

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode penelitian kuasi eksperimen. Hal ini karena, dalam penelitian yang dilakukan peneliti tidak mungkin melakukan randomisasi sempurna atau mengontrol semua variabel luar seperti eksperimen murni (Sugiyono, 2023). Selain itu, penelitian ini ditujukan pada populasi kelas, yang di mana sampel atau partisipan bersifat *convenient* (sudah terbentuk secara alami). Dalam penelitian ini juga terdapat kelas kontrol sebagai pembanding, sehingga sesuai dengan karakteristik desain kuasi eksperimen.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan desain *Non-equivalent Control Group Design* yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak dipilih secara acak pada tingkat individu artinya kelompok yang terbentuk sudah ditetapkan di lingkungan sekolah sebagai kelas (Sugiyono, 2023). Kedua kelompok baik kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama menjalani tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Pada kelas eksperimen, peneliti menerapkan model *ethno-flipped classroom* berbantuan LMS edukati.com, sedangkan kelas kontrol menggunakan model *direct instruction* yang juga dibantu dengan LMS edukati.com sebagai pembanding. Rancangan desain penelitian ini disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Rancangan Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

(Sugiyono, 2023)

Keterangan:

O₁ : *Pretest* pada kelompok eksperimen

O₃ : *Pretest* pada kelompok kontrol

X : Perlakuan pada kelompok eksperimen

O₂ : *Posttest* pada kelompok eksperimen

O₄ : *Posttest* pada kelompok kontrol

3.3 Variabel Penelitian

Penelitian ini melibatkan beberapa variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas berperan sebagai variabel yang memengaruhi, di mana dalam penelitian ini variabel bebas tersebut adalah “Model *Ethno-Flipped Classroom*”. Berikutnya adalah variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Di mana dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah “Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik”.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI SMAN 10 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026 yang mengambil peminatan saintek terdiri dari dua kelas dengan jumlah siswa yang disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Populasi Siswa Kelas XI SMAN 10 Tasikmalaya

Kelas	Jumlah Siswa
XI-09	32
XI-10	32
Jumlah	64

3.4.2 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 2 kelas yang artinya populasi dalam penelitian ini menjadi sampel penelitian dengan teknik *sampling* jenuh. Teknik *sampling* ini umumnya dilakukan apabila jumlah populasinya relatif kecil, sehingga generalisasi kesalahan akan sangat kecil (Sugiyono, 2023). Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan undian sederhana platform *whellofnames.com* dengan hasil kelas XI-09 dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-10 sebagai kelas kontrol.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Sumber-sumber data dikumpulkan dengan menggunakan teknik tertentu untuk memperoleh informasi mengenai variabel terikat. Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui metode tes dan non tes.

3.5.1 Tes

Tes yang digunakan pada penelitian ini adalah tes keterampilan berpikir tingkat tinggi berupa soal uraian. Setiap butir pertanyaan dirancang untuk mengukur satu indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi, mulai dari C4, C5, hingga C6 ranah kognitif menurut Taksonomi Bloom yang diperbaiki oleh Anderson dan Krathwohl. Tes diberikan kepada peserta didik sebelum dan setelah diberi perlakuan, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

3.5.2 Non Tes

Non tes penelitian ini menerapkan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran yaitu model *ethno-flipped classroom* untuk mengukur seberapa baik implementasi model tersebut yang dilakukan peneliti.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes keterampilan berpikir tingkat tinggi dan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran.

3.6.1 Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Peneliti menggunakan tes keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dilakukan sesudah pemberian perlakuan variabel bebas baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan model pembandingan. Tes keterampilan berpikir tingkat tinggi berupa soal uraian yang merupakan cerminan dari indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi kognitif Bloom yaitu C4 (menganalisis) C5 (mengevaluasi) dan C6 (mengkreasikan). Kisi-kisi instrumen untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi fluida dinamis disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Penelitian HOTS pada Materi Fluida Dinamis

Sub Materi	Level HOTS	KKO	Indikator Soal	No Soal	Jum Soal
Kontinuitas	C4 (Menganalisis)	Mengorganisasi	Peserta didik mampu menganalisis dengan cara mengorganisasikan suatu besaran konsep fisika lain yang berkaitan dengan debit	1	4
	C5 (Mengevaluasi)	Mengkritik	Peserta didik mampu mengevaluasi dengan cara mengkritik suatu solusi yang ditawarkan dalam suatu pipa yang menerapkan asas kontinuitas	4	
	C6 (Mengkreasikan)	Merancang	Peserta didik mampu mengkreasi dengan cara merancang solusi pompa yang dapat menghemat energi listrik dalam kajian suatu debit fluida	7	
	C5 (Mengevaluasi)	Mengevaluasi	Peserta didik mampu mengevaluasi pilihan keran air yang paling sesuai berdasarkan konsep asas kontinuitas dan pertimbangan ekonomis	9*	
Bernoulli dan Penerepannya (Teorema Torricelli)	C4 (Menganalisis)	Menganalisis	Peserta didik mampu menganalisis dengan cara menjelaskan dan menyampaikan perbedaan jarak sambaran air berdasarkan konsep Teorema Torricelli	3	2
	C4 (Menganalisis)	Menganalisis	Peserta didik mampu menganalisis perbedaan kecepatan pancaran fluida pada dua kondisi ketinggian	6	

Sub Materi	Level HOTS	KKO	Indikator Soal	No Soal	Jum Soal
			air yang berbeda berdasarkan Teorema Torricelli		
Bernoulli dan Penerapannya (Gaya Angkat Pesawat)	C5 (Mengevaluasi)	Memeriksa	Peserta didik mampu mengevaluasi dengan cara memeriksa suatu asumsi fenomena penerapan Bernoulli pada sebuah kendaraan	2	2
	C4 (Menganalisis)	Menganalisis	Peserta didik mampu menganalisis gaya yang bekerja pada suatu pesawat dan menentukan resultan gaya tersebut	8*	
Bernoulli dan Penerapannya (Pipa Venturimeter)	C4 (Menganalisis)	Menganalisis	Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara kecepatan fluida, tekanan dan perbedaan ketinggian tabung dalam penerapan pipa venturimeter	10*	2
	C6 (Mengkreasikan)	Merumuskan	Peserta didik mampu mengkreasi dengan merumuskan pola hubungan matematis pada suatu data pengamatan disertai dengan menyajikan informasi grafik	5	

Keterangan: (*) soal tidak valid

3.6.2 Lembar Observasi Keterlaksanaan Model

Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran diterapkan guna menilai sejauh mana tingkat keterlaksanaan pembelajaran dengan model *ethno-flipped classroom*. Lembar ini diisi oleh pengamat dari mulai kegiatan pembuka, inti, hingga penutup di setiap pembelajarannya. Penilaian yang diberikan observer yaitu skor 1 (tidak terlaksana), 2 (terlaksana sebagian), dan 3 (terlaksana penuh).

Berikut merupakan kisi-kisi dari instrumen keterlaksanaan model pembelajaran yang disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Instrumen Keterlaksanaan Model Ethno-Flipped Classroom

Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Penilaian		
			1	2	3
Pendahuluan	Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan ucapan salam, membaca do'a, dan melakukan pengecekan kehadiran peserta didik. Dilanjutkan dengan memberikan apersepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran.	Peserta didik mengikuti kegiatan sesuai instruksi dan menyimak penjelasan yang disampaikan guru.			
<i>Flexibility</i>	Guru meminta peserta didik mengakses bahan ajar yang sudah disediakan serta memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya konsep yang belum dipahami.	Peserta didik mengakses bahan ajar yang disediakan dan bertanya beberapa materi yang belum dipahami.			
<i>Culture Experience</i>	Guru menyajikan suatu fenomena di kehidupan sehari-hari yang memiliki kaitan dengan budaya sebagai stimulus.	Peserta Didik mengamati masalah yang disajikan serta mencoba berpendapat mengenai masalah yang disajikan.			

Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Penilaian		
			1	2	3
<i>Cooperative</i>	Guru membentuk peserta didik menjadi beberapa kelompok dan membagikan LKPD serta monitoring peserta didik dalam mengerjakan LKPD	Peserta didik mengerjakan LKPD sesuai petunjuk yang diberikan.			
<i>Elaboration</i>	Guru meminta peserta didik memperluas pemahaman dengan mengelaborasi pada suatu konsep dengan menjawab pertanyaan yang tersaji dalam LKPD.	Peserta didik menjawab beberapa pertanyaan-pertanyaan yang tersaji dalam LKPD			
<i>Collaboration</i>	Guru meminta peserta didik berkolaborasi untuk menyimpulkan pembelajaran serta memverifikasi hasil jawaban.	Peserta didik berkolaborasi menyimpulkan dan menyampaikan hasil yang diperoleh			
<i>Evaluation</i>	Guru memberikan evaluasi formatif dalam melatih kemampuan peserta didik.	Peserta didik mengerjakan tes yang sudah diberikan.			
Penutup	Guru melakukan refleksi dan menyimpulkan kegiatan pembelajaran.	Peserta didik menyimak informasi yang disampaikan guru.			

Penilaian yang diberikan oleh observer mengikuti panduan penskoran keterlaksanaan model pembelajaran sesuai dengan Tabel 3.5

Tabel 3. 5. Panduan Penskoran Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Komponen	Skor		
	1 (Tidak Terlaksana)	2 (Terlaksana Sebagian)	3 (Terlaksana Penuh)
Pendahuluan	Guru mengucapkan salam, berdo'a, dan mengecek kehadiran, tetapi tidak memberikan apersepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran.	Guru mengucapkan salam, berdo'a, mengecek kehadiran, dan memberikan apersepsi Pembelajaran.	Guru mengucapkan salam, berdo'a, mengecek kehadiran, melakukan apersepsi, serta menyampaikan tujuan pembelajaran.
<i>Flexibility</i>	Guru tidak mempersiapkan bahan ajar untuk dipelajari siswa di rumah	Guru mempersiapkan bahan ajar untuk dipelajari di rumah serta mengaksesnya namun peserta didik tidak diberikan kesempatan untuk bertanya konsep yang belum dipahami.	Guru mempersiapkan bahan ajar untuk dipelajari dan meminta peserta didik mengaksesnya. Selain itu, peserta didik diberi kesempatan untuk berdiskusi konsep yang belum dipahami.
<i>Culture Experience</i>	Guru tidak memberikan rangsangan fenomena yang berkaitan dengan kehidupan nyata atau budaya	Guru menyajikan suatu fenomena yang berkaitan dengan kehidupan dan konsep tetapi peserta didik tidak memberikan pendapat dari sajian fenomena yang diberikan.	Guru menyajikan suatu fenomena yang berkaitan dengan kehidupan /budaya serta suatu konsep yang dipelajari dan peserta didik memberikan tanggapan dari fenomena yang disajikan
<i>Cooperative</i>	Guru tidak membentuk kelompok dan memberikan LKPD	Guru membentuk kelompok dan memberikan LKPD	Guru membentuk kelompok, memberikan LKPD, dan monitoring

Komponen	Skor		
	1 (Tidak Terlaksana)	2 (Terlaksana Sebagian)	3 (Terlaksana Penuh)
			peserta didik dalam menyelesaikan LKPD
<i>Elaboration</i>	Guru tidak meminta peserta didik mengelaborasi pengerjaan LKPD dengan suatu konsep yang dipelajari.	Guru meminta peserta didik memperluas pemahaman namun instruksi yang diberikan tidak jelas	Guru meminta peserta didik memperluas pemahaman dengan instruksi yang diberikan jelas
<i>Collaboration</i>	Guru tidak memberikan kesempatan peserta didik untuk berkolaborasi menyimpulkan pembelajaran yang diperoleh	Guru memberi kesempatan peserta didik berkolaborasi menyampaikan dan menyimpulkan pengerjaan LKPD yang diperoleh tetapi tidak memverifikasi jawaban dengan tepat	Guru memberi kesempatan peserta didik berkolaborasi menyampaikan dan menyimpulkan pengerjaan LKPD yang diperoleh dan memverifikasi jawaban dengan tepat
<i>Evaluation</i>	Guru tidak memberikan evaluasi kepada peserta didik	Guru memberikan evaluasi untuk mengukur pemahaman peserta didik tetapi pengerjaan tidak menggunakan bantuan LMS	Guru memberikan evaluasi untuk mengukur pemahaman peserta didik tetapi pengerjaan dan menggunakan bantuan LMS
Penutup	Guru tidak menyimpulkan kegiatan pembelajaran dan tidak melakukan refleksi	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan menyampaikan kesimpulan	Guru menyimpulkan aktivitas pembelajaran dan melakukan refleksi

3.6.3 Validasi Ahli

Sebelum diberikan instrumen kepada sampel maka perlu dilakukan yang namanya uji validitas. Validitas isi instrumen dapat ditentukan oleh kesepakatan /,ahli melalui yang namanya validasi ahli. Penilaian dari validator berupa skala *likert* yang menunjukkan kategori valid dari suatu instrumen. Lalu hasil validitas isi tersebut dianalisis menggunakan indeks validitas Aiken's V (Utami *et al.*, 2024) yang dirumuskan dengan Persamaan (3.1):

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)} \quad (3.1)$$

Dengan

- V : Indeks Aiken's V/ rata-rata keseluruhan validasi
- $\sum s$: Jumlah penilaian yang diberikan rater dikurangi dengan nilai terendah ($r - l_0$)
- R : Angka yang diberikan oleh validator (skala *likert* 1-4)
- l_0 : Angka penilaian terendah (1)
- C : Angka penilaian tertinggi (4)
- N : Jumlah rater

Kriteria kevalidan instrumen penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 6 Kriteria Validitas Aiken's V

Rata-rata Indeks	Kriteria Validasi
$V < 0,67$	Tidak Valid
$V \geq 0,67$	Valid

(Dalimunthe *et al.*, 2023)

Uji validitas instrumen dilakukan oleh dua pakar, dari dosen Pendidikan Fisika Universitas Siliwangi dengan tujuan menilai kesesuaian instrumen untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi fluida dinamis. Penilaian mencakup aspek isi, konstruk, bahasa, hingga teknik penilaian. Berdasarkan perhitungan Indeks Aiken's V, tiap butir soal menunjukkan pada kategori valid dan dapat digunakan untuk uji coba instrumen. Perhitungan hasil validasi ahli instrumen dapat dilihat pada Lampiran 14 halaman 262.

3.6.4 Uji Coba Instrumen

1. Uji Validitas

Dalam penelitian kuantitatif, kualitas instrumen penelitian berkaitan dengan validitas dan reliabilitas (Sugiyono, 2023). Dikatakan valid sehingga instrumen bisa digunakan untuk mengukur hal yang seharusnya terukur (Asnain & Widiartanto, 2021). Untuk mengukur validitas butir soal dapat menggunakan rumus korelasi *product moment* sesuai dengan persamaan (3.2):

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.2)$$

(Arikunto, 2014)

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

$\sum X$: Jumlah skor butir soal

$\sum Y$: Jumlah skor total

$\sum XY$: Jumlah perkalian skor butir soal

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum Y^2$: Jumlah kuadrat skor total

Validitas setiap butir soal ditentukan berdasarkan nilai koefisien korelasi (r_{xy}), kemudian nilai tersebut dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%. Jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal dinyatakan valid. Sedangkan, jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka butir soal dinyatakan tidak valid.

Instrumen tes keterampilan berpikir tingkat tinggi diuji coba kepada 59 peserta didik dengan rincian 29 peserta didik kelas XII-07 SMAN 10 Tasikmalaya dan 30 peserta didik kelas XI-01 MAN 1 Kota Tasikmalaya. Berdasarkan hasil uji validitas empiris butir soal yang telah dilaksanakan, dinyatakan 7 butir soal valid dan 3 butir soal tidak valid. Soal yang valid digunakan sebagai instrumen penelitian untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi fluida dinamis. Sebaran 7 nomor soal yang valid terdapat 3 butir soal untuk indikator C4 (menganalisis), 2 butir soal C5 (mengevaluasi), dan 2 butir soal C6 (mengkreasikan) yang mewakili setiap sub bahasan materi dan indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hasil perhitungan uji validitas secara lengkap tersaji pada

Lampiran 15 Halaman 263. Adapun ringkasan data Validitas butir soal hasil dari uji coba instrumen dapat diamati pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Hasil Uji Validitas Butir Soal

No Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Analisis	Kesimpulan	Keterangan
1	0,6758	0,2564	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid	Soal digunakan
2	0,6451			Valid	Soal digunakan
3	0,5976			Valid	Soal digunakan
4	0,5230			Valid	Soal digunakan
5	0,4625			Valid	Soal digunakan
6	0,4015			Valid	Soal digunakan
7	0,4303			Valid	Soal digunakan
8	0,2145		$r_{hitung} \leq r_{tabel}$	Tidak Valid	Soal tidak digunakan
9	0,0230			Tidak Valid	Soal tidak digunakan
10	0,2428			Tidak Valid	Soal tidak digunakan

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan dengan maksud jika diadakan pengukuran ulang menggunakan indikator yang serupa maka hasil tidak berubah. Hal ini juga sesuai bahwasanya instrumen dikatakan reliabel bila jawaban dari responden konsisten (Sugiyono, 2023). Rumus *Alpha-Cronbach* digunakan untuk pembuktian dalam uji reliabilitas ini dengan Persamaan (3.3):

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

(Arikunto, 2014)

Keterangan

r_{11} : reliabilitas instrumen

k : banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians butir

σ_t^2 : varians total

Berikut merupakan klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guilford disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Kriteria Reliabilitas Soal

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Batasan	Kategori
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Juliani & Erita, 2023)

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas soal keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi fluida dinamis sebanyak 7 butir soal uraian yang valid diperoleh nilai $r_{11} = 0,578$. Maka dapat dinyatakan bahwa instrumen soal keterampilan berpikir tingkat tinggi materi fluida dinamis tersebut reliabel dengan kategori sedang. Perhitungan uji reliabilitas secara lengkap disajikan pada Lampiran 16 halaman 272.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Nilai yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat diinterpretasikan dengan pernyataan kualitatif melalui persentase (%). Untuk menghitung persentase skor keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat mengikuti Persamaan (3.4):

$$NP (\%) = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterangan

NP : Nilai persen yang dicari

R : Jumlah nilai keseluruhan siswa

SM : Skor maksimum ideal dari tes

Setelah itu dilakukan penafsiran persentase kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik seperti yang disajikan dalam Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Kategorisasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Persentase (%)	Kriteria
81-100	Sangat Tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Sedang
21-40	Rendah
0-20	Sangat Rendah

(Nadia & Nawawi, 2024)

3.7.2 Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Analisis data keterlaksanaan model pembelajaran dilakukan untuk mengetahui seberapa baik model tersebut diimplementasikan peneliti. Keterlaksanaan model *ethno-flipped classroom* berdasarkan sintaks model dengan menggunakan kriteria penskoran 1 sampai dengan 3. Persentase observasi keterlaksanaan proses pembelajaran dianalisis dengan teknik Persamaan 3.5:

$$P (\%) = \frac{\text{Jumlah Skor diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\% \quad (3.5)$$

Lalu hasil perhitungan tersebut diinterpretasikan menjadi data kualitatif sesuai pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Interpretasi Keterlaksanaan Model

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi
0-25%	Kurang
25,1%-50%	Cukup
50,1%-75%	Baik
75,1%-100%	Sangat Baik

(Firman *et al.*, 2022)

3.7.3 Uji N-Gain

Uji *Normalized Gain* (N-Gain) digunakan untuk menghitung tingkat peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Uji ini berfungsi untuk mengukur perubahan kemampuan peserta didik sebelum dan sesudah diberi perlakuan pada kelompok kontrol dan eksperimen. Persamaan matematis untuk uji N-Gain dapat diamati pada Persamaan (3.6):

$$N - Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal Ideal} - \text{Skor Pretest}} \quad (3.6)$$

Adapun nilai N-Gain yang diperoleh dapat direpresentasikan menggunakan kriteria dari Hake yaitu sesuai Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Kriteria Nilai N-Gain

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

3.7.4 Uji Prasyarat

1. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan sebagai prasyarat sebelum melakukan pengujian hipotesis, tujuannya untuk mengetahui apakah data penelitian terdistribusi normal atau tidak. Perhitungan uji ini menggunakan Persamaan *Chi-square* yang ditunjukkan oleh Persamaan (3.7): Uji ini dapat dilakukan untuk data yang dikelompokkan berbentuk tabel frekuensi.

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h} \quad (3.7)$$

(Sugiyono, 2007)

Keterangan:

χ^2 : *Chi Square*

f_0 : frekuensi observasi

f_h : frekuensi harapan

Kriteria:

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

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

2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas merupakan prasyarat lanjutan sebelum dilakukan pengujian hipotesis. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah varians dari dua kelompok memiliki kesamaan. Uji Homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji homogenitas fisher. Uji ini dipilih karena yang ingin dilihat kesamaan variansnya adalah dua kelompok. Adapun persamaan yang digunakan untuk melakukan uji homogenitas ini adalah menggunakan persamaan (3.8):

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (3.8)$$

(Sugiyono, 2007)

Keterangan

S_1^2 : varians terbesar

S_2^2 : varians terkecil

Kriteria pengujian

$H_0 : S_1^2 = S_2^2 \rightarrow (\text{Varians sama atau homogen})$

$H_a : S_1^2 \neq S_2^2 \rightarrow (\text{Varians tidak sama atau heterogen})$

Ketika $F_{Hitung} < F_{Tabel}$, maka H_0 diterima atau kedua varians homogen.

Jika $F_{Hitung} \geq F_{Tabel}$, maka H_0 ditolak atau kedua varians tidak homogen

3.7.5 Uji Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak ada pengaruh model *ethno-flipped classroom* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas XI SMAN 10 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026 pada materi fluida dinamis.

H_a : Ada pengaruh model *ethno-flipped classroom* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas XI SMAN 10 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026 pada materi fluida dinamis.

Pengujian hipotesis dalam penelitian dilakukan menggunakan uji Mann-Whitney U dengan asumsi uji prasyarat sebaran data tidak berdistribusi normal serta memiliki jumlah sampel yang banyak terdiri dari dua kelompok yang saling independen (tidak berkaitan). Uji ini dilakukan dengan membandingkan ranking/peringkat nilai N-Gain dua kelompok sampel. Berikut merupakan persamaan uji Mann-Whitney U sesuai dengan Persamaan (3.9) untuk kelompok 1 dan Persamaan (3.10) untuk kelompok 2:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \quad (3.9)$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2 \quad (3.10)$$

(Sugiyono, 2007)

Keterangan:

n_1 : Jumlah sampel di kelompok 1

n_2 : Jumlah sampel di kelompok 2

R_1 : Jumlah peringkat di kelompok 1

R_2 : Jumlah peringkat di kelompok 2

Jika jumlah data ($n \geq 20$) maka pengujian Mann-Whitney U dihitung dengan pendekatan distribusi normal nilai Z-score sesuai dengan Persamaan (3.11):

$$Z = \frac{U - \mu_U}{\delta_U} \quad (3.11)$$

Di mana μ_U merupakan nilai rata-rata U dan δ_U adalah nilai standar deviasi gabungan U yang dapat ditentukan dengan Persamaan (3.12) dan (3.13):

$$\mu_U = \frac{n_1 n_2}{2} \quad (3.12)$$

$$\delta_U = \sqrt{\left(\frac{n_1 n_2}{N(N-1)}\right) \left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum T\right)} \quad (3.13)$$

(Inayah et al., 2025)

Keterangan:

N : jumlah data sampel

n_1 : Jumlah data kelompok 1

n_2 : Jumlah data kelompok 2

T : Jumlah ranking dengan angka yang sama

Kriteria Pengujian Hipotesis dapat mengikuti sebagai berikut.

$Z_{hitung} > Z_{tabel} \rightarrow H_0$ ditolak dan H_a diterima

$Z_{hitung} \leq Z_{tabel} \rightarrow H_0$ diterima dan H_a ditolak

3.8 Langkah-langkah Penelitian

Berikut merupakan langkah-langkah dalam melaksanakan dalam penelitian ini.

3.8.1 Tahap Perencanaan

1. Melaksanakan studi pendahuluan untuk mengidentifikasi permasalahan serta kajian literatur model *ethno-flipped classroom*. Studi pendahuluan dilaksanakan pada hari Selasa, 16 September 2025 dengan kegiatan wawancara bersama guru fisika, wawancara dengan beberapa peserta didik, serta memberikan soal tes studi pendahuluan.



Gambar 3. 1 Wawancara Bersama Guru Fisika



Gambar 3. 2 Wawancara dengan Peserta Didik



Gambar 3. 3 Pelaksanaan Tes Studi Pendahuluan

2. Telaah kurikulum untuk mengetahui capaian pembelajaran yang hendak dicapai.
3. Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai sampel penelitian
4. Menyusun instrumen tes keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi fluida dinamis.
5. Membuat perangkat ajar seperti modul ajar, LKPD, hingga media LMS dengan platform edukati.com.
6. Menyusun jadwal pelaksanaan kegiatan pembelajaran.
7. Melakukan uji coba instrumen di kelas XII-07 SMAN 10 Tasikmalaya pada hari Rabu, 14 Januari 2026 dan di kelas XI-01 MAN 1 Kota Tasikmalaya pada hari Senin, 19 Januari 2026.



Uji Coba Instrumen Kelas XII-07



Uji Coba Instrumen Kelas XI-01

Gambar 3. 4 Uji Coba Instrumen

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

1. Melakukan *pretest* keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi fluida dinamis pada hari Kamis, 22 Januari 2026 di Kelas XI-10 dan XI-09.



Pretest Kelas Kontrol (XI-10)



Pretest Kelas Eksperimen (XI-09)

Gambar 3. 5 Pelaksanaan Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol

2. Melaksanakan kegiatan pembelajaran model *ethno-flipped classroom* dengan bantuan dari LMS edukati.com pada kelas eksperimen. Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Senin, 26 Januari 2026 dan pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Kamis, 29 Januari 2026.



Pembelajaran pertemuan pertama



Pembelajaran pertemuan kedua

Gambar 3. 6 Pelaksanaan Pembelajaran di Kelas Eksperimen

3. Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model *direct instruction* berbantuan LMS edukati.com di kelas kontrol. Pertemuan pertama dilakukan di hari Selasa, 27 Januari 2026 dan pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Kamis, 29 Januari 2026.

3.9.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 10 Tasikmalaya yang berlokasi di Jalan Karikil, Kelurahan Karikil Kecamatan Mangkubumi Kota Tasikmalaya Jawa Barat 46181 yang dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3. 9 SMA Negeri 10 Tasikmalaya