

BAB III

METODE PENELITIAN

1.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode kuantitatif *pre-experimental* dengan bentuk *one group pretest-posttest design*. Hasil perlakuan dapat diketahui dengan membandingkan keadaan sebelum dan setelah diberi perlakuan. Peneliti sebelumnya memberikan *pretest* kepada kelompok yang akan diberikan perlakuan. Kemudian peneliti melakukan perlakuan atau *treatment* menggunakan model *flipped classroom* berbasis inkuiri menggunakan simulasi PhET. Setelah selesai diberi perlakuan, peneliti memberikan *posttest*. Desain penelitian digambarkan seperti disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Tahapan Desain *One Group Pretest Posttest*

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2

(Sugiyono, 2013)

Keterangan:

O_1 : Tes awal (*pretest*) dilakukan sebelum diberikan pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri menggunakan simulasi PhET.

X : Perlakuan (*treatment*) pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri menggunakan simulasi PhET.

O_2 : Tes akhir (*posttest*) dilakukan setelah diberikan pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri menggunakan simulasi PhET.

1.2 Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini yaitu peserta didik, guru, observer, dan pihak sekolah. Peneliti memilih satu kelas yaitu kelas XII di salah satu SMA Kabupaten Indramayu yang akan mempelajari materi listrik arus searah (DC).

Ahmad Kufuwan Ali, 2023

PENERAPAN MODEL FLIPPED CLASSROOM BERBASIS INKUIRI MENGGUNAKAN SIMULASI PHET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA MATERI LISTRIK ARUS SEARAH

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas XII di salah satu SMA Kabupaten Indramayu. Teknik pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2019). Dengan teknik sampling tersebut, sampel yang diambil hanya satu kelompok peserta didik kelas XII program MIPA sebanyak 36 orang dan akan mempelajari materi listrik arus searah (DC). Selain itu, pengambilan sampel ditentukan berdasarkan kelas yang sudah disediakan oleh pihak sekolah.

1.4 Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian yaitu perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen perangkat pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja peserta didik (LKPD). Sedangkan instrumen pengumpulan data berupa soal tes kemampuan kognitif, dan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran.

3.4.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) merupakan pegangan guru dalam mengajar di kelas. RPP dibuat untuk membantu mengajar agar sesuai dengan kompetensi dasar pada pertemuan tersebut. Kompetensi dasar yang diambil dalam penelitian ini yaitu KD 3.1 Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari dan 4.1 Melakukan percobaan prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) dengan metode ilmiah berikut presentasi hasil percobaan. Kegiatan pembelajaran pada penelitian ini terbagi menjadi dua kali pertemuan dengan indikator pencapaian kompetensi, seperti disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator Pencapaian Kompetensi	
Pengetahuan	Keterampilan
Pertemuan 1 3.1.1 Menjelaskan konsep listrik arus	Pertemuan 1 4.1.1 Melakukan eksperimen hukum

Indikator Pencapaian Kompetensi	
Pengetahuan	Keterampilan
searah.	Ohm pada listrik arus searah
3.1.2 Memformulasikan besaran-besaran listrik arus searah pada rangkaian sederhana.	menggunakan simulasi PhET, serta menyajikan hasil analisa data dalam bentuk tabel dan grafik, dan mempresentasikan hasil eksperimen.
3.1.3 Menganalisis karakteristik hukum Ohm pada rangkaian listrik arus searah.	4.1.2 Melakukan eksperimen rangkaian resistor pada pada listrik arus searah menggunakan simulasi PhET, serta menyajikan hasil analisa data dalam bentuk tabel dan mempresentasikan hasil eksperimen.
3.1.4 Menganalisis rangkaian resistor pada rangkaian listrik arus searah.	Pertemuan 2
Pertemuan 2	Pertemuan 2
3.1.5 Merumuskan persamaan hukum Kirchhoff pada rangkaian arus listrik searah.	4.1.3 Melakukan eksperimen hukum Kirchhoff pada listrik arus searah menggunakan simulasi PhET, serta menyajikan hasil analisa data dalam bentuk tabel dan mempresentasikan hasil eksperimen.
3.1.6 Menganalisis besar energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari.	
3.1.7 Menerapkan konsep listrik arus searah dalam kehidupan sehari-hari.	

3.4.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan sarana untuk membantu kegiatan belajar mengajar sehingga terbentuk interaksi efektif antara guru dengan peserta didik, serta dapat meningkatkan aktivitas dan pemahaman peserta didik. Terdapat tiga LKPD dalam penelitian ini yaitu hukum Ohm, rangkaian resistor dan hukum Kirchhoff. Cuplikan LKPD disajikan pada Gambar 3.1.


LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
LISTRIK ARUS SEARAH
(HUKUM OHM)

Kelas :
Kelompok :
Anggota Kelompok :

Tujuan

1. Menyelidiki faktor-faktor yang memengaruhi kuat arus listrik DC
2. Menyelidiki hubungan tegangan dengan kuat arus listrik DC

Permasalahan



Pernahkah anda menyalakan kipas angin? Sebagian kipas angin, ketika dinyalakan kecepatan putar baling-baling kipas akan bergantung pada tombol saklar yang ditekan, misalnya jika kita menekan tombol "1" maka kipas akan berputar dengan pelan, tombol "2" kipas berputar dengan cepat, dan tombol "0" kipas akan berhenti berputar. Selain itu pada kipas yang menggunakan baterai sebagai sumber energinya, jika kita menggunakan baterai dengan voltase yang berbeda maka kecepatan putaran baling-balingnya pun akan berbeda pula.

(a) LKPD hukum Ohm


LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
LISTRIK ARUS SEARAH
(RANGKAIAN RESISTOR)

Kelas :
Kelompok :
Anggota Kelompok :

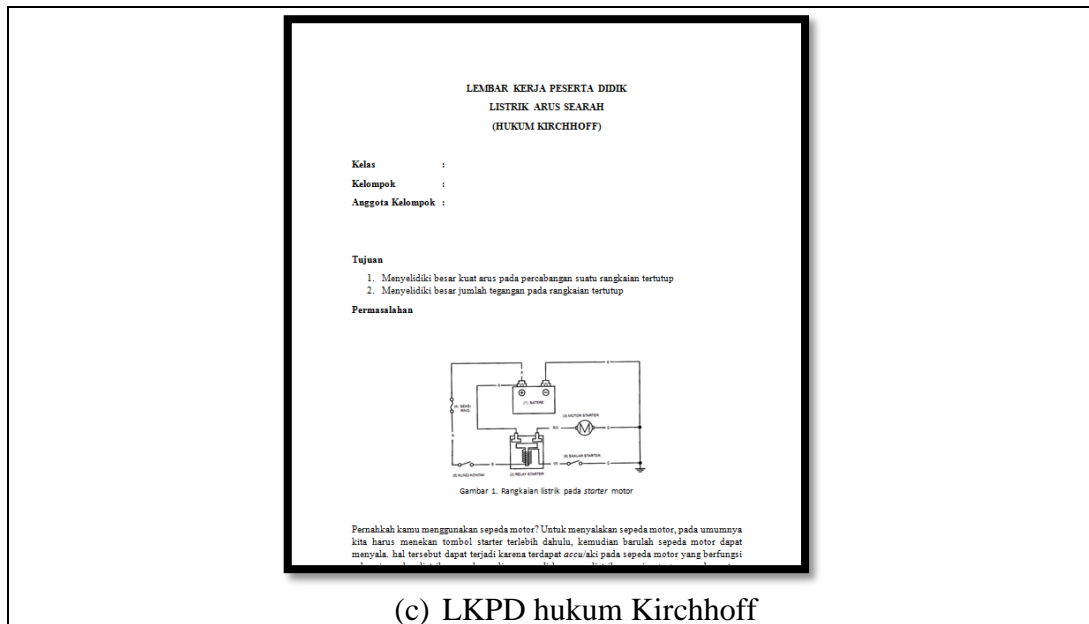
Tujuan

1. Mengidentifikasi karakteristik rangkaian resistor seri
2. Mengidentifikasi karakteristik rangkaian resistor paralel
3. Menghitung resistansi total resistor (resistor pengganti) rangkaian seri
4. Menghitung resistansi total resistor (resistor pengganti) rangkaian paralel

Permasalahan



(b) LKPD rangkaian resistor



Gambar 3. 1 Cuplikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

3.4.3 Soal Tes Kemampuan Kognitif (*pretest-postest*)

Tes kemampuan kognitif memuat 20 soal bentuk pilihan ganda materi listrik arus searah yang telah *dijudgement* oleh para ahli. Tes dilakukan melalui *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan sebelum model pembelajaran diterapkan, dan *posttest* dilaksanakan setelah model pembelajaran diterapkan. Tes kemampuan kognitif bertujuan untuk mengukur tingkat kemampuan kognitif peserta didik pada materi listrik arus searah. Aspek kognitif yang diukur yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4) 25%. Distribusi soal tes kemampuan kognitif disajikan pada Tabel 3.3 dan Matriks instrumen tes kemampuan kognitif yang digunakan disajikan pada Tabel 3.4 serta cuplikan soal tes kemampuan kognitif disajikan pada Gambar 3.2.

Tabel 3. 3 Distribusi Soal Tes Kemampuan Kognitif

No	Materi	Aspek kognitif				Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	
1	Listrik arus searah	1			1	2
2	Resistansi resistor				1	1

Ahmad Kufuwan Ali, 2023

PENERAPAN MODEL FLIPPED CLASSROOM BERBASIS INKUIRI MENGGUNAKAN SIMULASI PHET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA MATERI LISTRIK ARUS SEARAH

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Materi	Aspek kognitif				Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	
3	Hukum Ohm	1	3	1	2	7
4	Rangkaian resistor		3	1	2	6
5	Rangkaian listrik arus searah			1		1
6	Hukum I Kirchhoff		1			1
7	Hukum II Kirchhoff		1	1		2
8	Daya listrik	1		1		2
9	Energi listrik			2		2
10	Penerapan listrik arus searah dalam kehidupan sehari-hari		1			1
Jumlah		3	9	7	6	25

Tabel 3. 4 Matriks Instrumen Tes Kemampuan Kognitif

No. Soal	Indikator Soal	Aspek Kognitif
1	Siswa mampu menjelaskan pengertian listrik arus searah	C1
2	Siswa mampu menjelaskan pengertian hukum Ohm	C1
3	Siswa mampu menginterpretasikan hubungan kuat arus dengan beda potensial	C2
4	Siswa mampu menjelaskan hukum I kirchhoff pada listrik arus searah	C2
5	Siswa mampu membandingkan besaran-besaran listrik pada rangkaian seri	C2
6	Siswa mampu menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi besar kuat arus listrik dalam rangkaian listrik arus searah	C4
7	Siswa mampu menentukan nilai besaran pada	C3

Ahmad Kufuwan Ali, 2023

PENERAPAN MODEL FLIPPED CLASSROOM BERBASIS INKUIRI MENGGUNAKAN SIMULASI PHET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA MATERI LISTRIK ARUS SEARAH

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No. Soal	Indikator Soal	Aspek Kognitif
	hukum Ohm	
8	Siswa mampu menjelaskan kondisi lampu pada rangkaian seri dan paralel	C2
9	Siswa mampu menganalisis data percobaan faktor-faktor yang memengaruhi kuat arus listrik	C4
10	Siswa mampu membandingkan kuat arus pada rangkaian paralel	C2
11	Siswa mampu menganalisis timbulnya arus listrik dalam suatu rangkaian listrik arus searah	C4
12	Siswa mampu menentukan nilai susunan rangkaian listrik arus searah	C3
13	Siswa mampu menganalisis rangkaian paralel pada listrik arus searah	C4
14	Siswa mampu menjelaskan beda potensial pada hukum II Kirchhoff	C2
15	Siswa mampu menganalisis rangkaian seri dan paralel	C4
16	Siswa mampu mengelompokkan contoh penerapan listrik arus searah dalam kehidupan sehari-hari	C2
17	Siswa mampu menginterpretasikan data hasil percobaan pada listrik arus searah	C2
18	Siswa mampu menentukan nilai kuat arus listrik pada rangkaian	C3
19	Siswa mampu menentukan nilai kuat arus listrik pada rangkaian tertutup	C3
20	Siswa mampu menginterpretasikan data percobaan listrik arus searah	C2
21	Siswa mampu menjelaskan pengertian daya listrik	C1
22	Siswa mampu menentukan biaya energi listrik pada suatu komponen listrik	C3
23	Siswa mampu menentukan nilai daya listrik pada suatu rangkaian	C3
24	Siswa mampu menentukan nilai energi listrik pada suatu rangkaian	C3
25	Siswa mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi nilai hambatan	C4

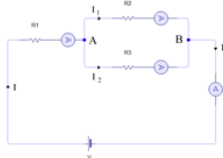
SOAL POST-TEST
MATERI LISTRIK ARUS SEARAH

Nama :
Kelas :

PILIHAN GANDA

Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, atau E yang merupakan jawaban paling benar!

- Pernyataan yang benar tentang pengertian listrik arus searah adalah
 - muatan listrik yang mengalir dalam arah yang konstan
 - arus yang mengalir dalam polaritas yang berubah
 - muatan listrik bergerak karena adanya medan magnet
 - kuat arus yang besarnya selalu berubah-ubah tiap waktu
 - arus yang akan membentuk gelombang sinusoidal
- Pengertian hukum Ohm yang tepat adalah
 - kuat arus pada rangkaian tertutup berbanding lurus dengan beda potensialnya
 - beda potensial pada rangkaian tertutup berbanding terbalik dengan kuat arus
 - pada titik percabangan, kuat arus yang masuk sama dengan kuat arus yang keluar
 - pada rangkaian, jumlah ggl dengan penurunan tegangan sama dengan nol
 - hambatan total pada rangkaian terbuka berbanding lurus dengan kuat arusnya
- Azhar melakukan percobaan untuk mengukur kuat arus pada suatu rangkaian tertutup dengan resistor identik. Azhar merangkai baterai, resistor, dan amperemeter seperti rangkaian listrik di bawah.



Bagaimana besar kuat arus listrik yang melalui titik B?

- Nilai kuat arus yang melalui resistor 2 (I_2) sama dengan jumlah nilai kuat arus I_1 dan I ($I_1 + I$).
- Besar kuat arus yang menuju titik B akan selalu lebih besar dari kuat arus yang keluar dari titik B.
- Jumlah nilai kuat arus yang masuk ke titik B sama dengan nilai kuat arus yang keluar dari titik B.
- Kuat arus yang melalui titik B nilainya tidak sama dengan kuat arus yang melalui titik A.

Gambar 3. 2 Cuplikan Soal Tes Kemampuan Kognitif

3.4.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri yang digunakan menggunakan simulasi PhET. Lembar observasi ini diisi oleh observer sesuai dengan kondisi pengamatannya dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan peneliti dengan memberi *checklist* (✓) pada kolom “Ya” jika aktivitas teramati atau pada kolom “Tidak” jika aktivitas tidak teramati. Skor keterlaksanaannya yaitu skor satu jika terlaksana dan skor nol jika tidak terlaksana. Cuplikan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 3.3.

LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN *FLIPPED CLASSROOM* BERBASIS INKUIRI MENGGUNAKAN SIMULASI PHET

Pertemuan ke : _____

Materi Pembelajaran : _____

Nama Observer : _____

Nama Sekolah : _____

Petunjuk!

1. Amati pembelajaran yang dilakukan guru dari awal hingga akhir.
2. Benilah tanda checklist (✓) pada kolom "Ya" jika aktivitas teramati atau pada kolom "Tidak" jika aktivitas tidak teramati.
3. Baca dengan cermat sintaks model pembelajaran yang perlu diamati dalam Lembar Observasi.
4. Isi catatan seperlunya terkait keterlaksanaan sintaks model pembelajaran yang diamati.

Sintaks Model Pembelajaran	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
> <i>Pre-class</i>	- Dalam jangka waktu satu pekan sebelum pembelajaran, peserta didik mempelajari video pembelajaran			
> <i>Class time</i>				
Orientasi	- Peserta didik mengemukakan apa yang didapat dari menonton video pembelajaran			
	- Peserta didik mengemukakan pertanyaan tentang bagian yang tidak dipahami dalam video pembelajaran fisika.			
	- Guru memberi stimulus dengan mengajukan pertanyaan			
	- Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok			

Gambar 3. 3 Cuplikan Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

1.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang yang dilaksanakan yaitu tahap persiapan, tahap penyusunan instrumen penelitian, dan tahap pelaksanaan. Langkah-langkah pada setiap tahap sebagai berikut.

3.5.1 Tahap Awal

1. Melakukan studi pendahuluan (studi literatur dan studi lapangan terkait terkait topik masalah yang dipilih)
2. Mengidentifikasi dan merumuskan masalah,
3. Menentukan materi penelitian,
4. Menentukan metode penelitian yang digunakan,
5. Mengkaji *flipped classroom* berbasis inkuiri dan simulasi PhET agar dapat melengkapi proposal penelitian,

3.5.2 Tahap Penyusunan Instrumen

1. Menganalisis materi listrik arus searah yang terdapat pada kurikulum,
2. Merancang rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP),
3. Merancang lembar kerja peserta didik (LKPD),

Ahmad Kufuwana Ali, 2023

PENERAPAN MODEL *FLIPPED CLASSROOM* BERBASIS INKUIRI MENGGUNAKAN SIMULASI PHET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA MATERI LISTRIK ARUS SEARAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4. Membuat instrumen penelitian,
5. Melakukan *judgement* atau validasi dosen terkait instrumen penelitian,
6. Merevisi instrumen hasil *judgment*,
7. Melakukan uji coba instrumen penelitian,
8. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian.

3.5.3 Tahap Pelaksanaan

1. Membuat surat izin penelitian kepada pihak universitas,
2. Memberikan instrumen penelitian (tes kemampuan kognitif pilihan ganda) sebagai *pretest* sebelum diberikan perlakuan,
3. Memberikan perlakuan dengan model pembelajaran yang sudah ditetapkan, yaitu *flipped classroom* berbasis inkuiri menggunakan simulasi PhET,
4. Melaksanakan observasi selama penerapan model pembelajaran,
5. Memberikan instrumen penelitian (tes kemampuan kognitif pilihan ganda) sebagai *posttest* setelah diberikan perlakuan.

3.5.4 Tahap Akhir

1. Menganalisis data yang telah didapatkan dan membuat kesimpulan,
2. Melaporkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

1.6 Analisis Data

3.6.1 Analisis Uji Coba Instrumen Tes

3.6.1.1 Validitas Butir Soal

Butir soal dalam *pre-tes* dan *post-test* kemampuan kognitif akan mencakup aspek kognitif mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4). Instrumen yang memiliki validitas berkategori baik menghasilkan data evaluasi yang baik pula serta dapat mengukur suatu hal yang kita maksudkan pada penelitian. Sebelum instrumen tes diberikan dan digunakan kepada peserta didik, dilakukan validitas konstruk yang melibatkan tiga dosen ahli sebagai validator yaitu dosen fisika Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Validasi dilakukan dengan cara diberi masukan untuk memperbaiki kualitas instrumen tes yang akan digunakan. Kemudian dilakukan uji coba instrumen dan

hasilnya dianalisis menggunakan teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson (dalam Arikunto, 2014). Adapun rumus korelasi *product moment* sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara X dan Y

X : Skor tiap butir soal

Y : Skor total tiap butir soal

N : Jumlah peserta didik

Nilai koefisien korelasi yang didapatkan kemudian di klasifikasikan menjadi beberapa kriteria seperti ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Klasifikasi Validitas untuk Nilai Koefisien Korelasi r

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

Setelah mengetahui klasifikasi nilai koefisien korelasi, selanjutnya mengetahui instrumen valid atau tidak valid maka dilakukan perbandingan r hitung terhadap r tabel. Nilai r tabel yang digunakan dicari dengan menggunakan derajat kebebasan $df = n-2$, dengan n adalah banyaknya peserta tes. Adapun acuan untuk menginterpretasi nilai validitas item ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Interpretasi Nilai Validitas *Item*

Nilai Validitas <i>Item</i>	Kriteria
$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid

(Arikunto, 2015)

3.6.1.2 Reliabilitas Butir Soal

Arikunto (2014) mengatakan suatu tes dikatakan mempunyai tingkat kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut menunjukkan hasil yang tetap atau

Ahmad Kufuwan Ali, 2023

PENERAPAN MODEL FLIPPED CLASSROOM BERBASIS INKUIRI MENGGUNAKAN SIMULASI PHET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA MATERI LISTRIK ARUS SEARAH

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

konsisten pada kondisi bagaimanapun (bervariasi). Untuk mengetahui reliabilitas suatu tes maka digunakan rumusan sebagai berikut.

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyaknya butir soal

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Nilai koefisien reliabilitas yang didapatkan kemudian diklasifikasikan dalam beberapa kriteria seperti pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

3.6.1.3 Taraf Kesukaran Butir Soal

Taraf kesukaran menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal dalam mengukur kemampuan peserta didik dan ditunjukkan dalam suatu indeks kesukaran (Arikunto, 2014), dihitung menggunakan rumusan sebagai berikut.

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Jumlah peserta didik yang menjawab benar soal tes tersebut

J_s = Jumlah keseluruhan peserta didik yang mengikuti tes

Adapun klasifikasi taraf kesukaran ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Klasifikasi Taraf Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria Tingkat Kesukaran
0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P < 1,00$	Mudah
1,00	Terlalu mudah

(Arikunto, 2015)

3.6.1.4 Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda dari sebuah item soal menunjukkan bahwa item soal tersebut dapat membedakan peserta didik yang berkemampuan rendah dan berkemampuan tinggi. Untuk menentukan daya pembeda pada suatu item soal, maka digunakan rumus sebagai berikut.

$$D = \frac{B_a}{J_a} - \frac{B_b}{J_b} = P_a - P_b$$

Keterangan:

D = Daya Pembeda

 J_a = Banyaknya peserta didik kelompok atas J_b = Banyaknya peserta didik kelompok bawah B_a = Banyaknya peserta didik yang jawab benar kelompok atas B_b = Banyaknya peserta didik yang jawab benar kelompok bawah P_a = Tingkat kesukaran kelompok atas P_b = Tingkat kesukaran kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D < 1,00$	Baik sekali
Negatif	Soal dibuang

(Arikunto, 2015)

3.6.1.5 Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Uji coba instrumen tes kemampuan kognitif dilakukan melalui *google form* dan diberikan kepada 30 orang peserta didik yang telah mempelajari materi listrik arus searah (DC). Rekapitulasi hasil uji coba instrument tes kemampuan kognitif ditunjukkan pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Rekapitulasi Uji Coba Instrumen Tes

No. Soal	Taraf Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas (r tabel=0,361)		Reliabilitas	Keterangan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Interpretasi		
1	0,80	Mudah	0,40	Cukup	0,467	Valid Cukup	0,776 (Tinggi)	Digunakan
2	0,73	Mudah	0,27	Cukup	0,416	Valid Cukup		Digunakan
3	0,70	Sedang	0,07	Jelek	0,295	Tidak Valid		Tidak Digunakan
4	0,67	Sedang	0,53	Baik	0,630	Valid Tinggi		Digunakan
5	0,70	Sedang	0,33	Cukup	0,453	Valid Cukup		Digunakan
6	0,70	Sedang	0,33	Cukup	0,406	Valid Cukup		Digunakan
7	0,60	Sedang	0,40	Cukup	0,378	Valid Rendah		Digunakan
8	0,43	Sedang	0,33	Cukup	0,410	Valid Cukup		Digunakan
9	0,60	Sedang	0,40	Cukup	0,423	Valid Cukup		Digunakan
10	0,77	Mudah	0,33	Cukup	0,395	Valid Rendah		Digunakan
11	0,30	Sukar	0,60	Baik	0,573	Valid Cukup		Digunakan
12	0,47	Sedang	0,00	Jelek	0,070	Tidak Valid		Tidak Digunakan
13	0,63	Sedang	0,47	Baik	0,515	Valid Cukup		Digunakan
14	0,27	Sukar	0,40	Cukup	0,468	Valid Cukup		Digunakan
15	0,60	Sedang	0,00	Jelek	0,186	Tidak Valid		Tidak Digunakan

Ahmad Kufuwan Ali, 2023

PENERAPAN MODEL FLIPPED CLASSROOM BERBASIS INKUIRI MENGGUNAKAN SIMULASI PHET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA MATERI LISTRIK ARUS SEARAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No. Soal	Tarf Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas (r tabel=0,361)		Reliabilitas	Keterangan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Interpretasi		
16	0,60	Sedang	0,40	Cukup	0,423	Valid Cukup		Digunakan
17	0,23	Sukar	0,20	Jelek	0,306	Tidak Valid		Tidak Digunakan
18	0,30	Sukar	0,47	Baik	0,400	Valid Rendah		Digunakan
19	0,73	Mudah	0,53	Baik	0,514	Valid Cukup		Digunakan
20	0,57	Sedang	0,33	Cukup	0,364	Valid Rendah		Digunakan
21	0,77	Mudah	0,07	Jelek	0,207	Tidak Valid		Tidak Digunakan
22	0,60	Sedang	0,40	Cukup	0,408	Valid Cukup		Digunakan
23	0,57	Sedang	0,47	Baik	0,408	Valid Cukup		Digunakan
24	0,30	Sukar	0,33	Cukup	0,415	Valid Cukup		Digunakan
25	0,67	Sedang	0,27	Cukup	0,415	Valid Cukup		Digunakan

3.6.2 Analisis Instrumen

Setelah memperoleh data *pretest* dan *posttest* dilakukan analisis data penelitian. Adapun teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

3.6.2.1 Uji Normalitas Gain (N-Gain)

N-Gain adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. N-Gain menunjukkan peningkatan kemampuan kognitif peserta didik setelah pembelajaran dilakukan guru, untuk menghindari hasil kesimpulan yang akan menimbulkan bias penelitian. Rumus N-Gain menurut Hake (1999) yaitu:

$$N - gain = \frac{skorposttest - skorpretest}{skorideal - skorpretest}$$

Dengan kategori perolehan tertera pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Klasifikasi N-Gain

N-Gain	Kategori
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq \langle g \rangle \geq 0,30$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah

(Hake, 1999)

3.6.2.2 Efektivitas Model *Flipped Classroom* berbasis Inkuiri menggunakan Simulasi PhET

Penentuan efektivitas model *flipped classroom* berbasis Inkuiri menggunakan simulasi PhET dalam meningkatkan kemampuan kognitif merujuk pada klasifikasi yang dikembangkan oleh Suhandi dan Wibowo (2012) mengenai efektivitas penerapan model pembelajaran seperti ditunjukkan pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Klasifikasi Efektivitas Model Pembelajaran

Kuantitas Peserta didik yang Mencapai Skor ≥ 80 dalam skala 100 (%)	Klasifikasi Efektivitas
$75 < \% \leq 100$	Tinggi
$50 < \% \leq 75$	Sedang
$\% \leq 50$	Rendah

(Suhandi dan Wibowo, 2012)

3.6.2.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Lembar observasi digunakan sebagai alat ukur untuk melihat keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menerapkan model *flipped classroom* berbasis inkuiri menggunakan simulasi PhET selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Persentase keterlaksanaannya dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{persentase keterlaksanaan} = \frac{\Sigma \text{kegiatan yang terlaksana}}{\Sigma \text{kegiatan keseluruhan}} \times 100\%$$

Dengan klasifikasi keterlaksanaan model pembelajaran seperti disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Klasifikasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Keterlaksanaan Model Pembelajaran (%)	Kategori
$0,00 \leq x \leq 25,00$	Sangat Kurang
$25,00 < x \leq 37,60$	Kurang

Keterlaksanaan Model Pembelajaran (%)	Kategori
$37,60 < x \leq 62,60$	Sedang
$62,60 < x \leq 87,60$	Baik
$87,60 < x \leq 100,00$	Sangat Baik

Koswara (dalam Clarisa, 2020)

