

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain

3.1.1. Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif dengan metode penelitian yaitu *quasi-experiment* dengan 2 kelompok kelas (eksperimen-eksperimen) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pengaruh dari penggunaan media pembelajaran berbantuan *Virtual Assistant Invideo AI* dan *Fliki AI* terhadap berpikir kreatif dan penguasaan konsep peserta didik.

Pada penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel independen/bebas (X) dan variabel dependen/terikat (Y). Variabel X dikategorikan sebagai *cause* atau penyebab dari berubahnya variabel yang lain. Dalam penelitian ini, variabel X ialah penggunaan media pembelajaran berbantuan *virtual assistant*. Sementara itu, variabel Y dikategorikan sebagai yang mengalami perubahan sebagai akibat dari perubahan variabel X. Dalam penelitian ini, variabel Y1 ialah berpikir kreatif dan variabel Y2 ialah penguasaan konsep.

3.1.2. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Nonequivalent Group design* dimana penelitian ini dilakukan pada dua kelas eksperimen tanpa adanya kelas kontrol dengan pemberian media pembelajaran dari *Virtual Assistant* yang berbeda, yaitu *Invideo AI* dan *Fliki AI* namun dalam pembelajarannya keduanya menggunakan materi yang sama. Desain dalam penelitian ini membandingkan perubahan yang terjadi dalam dua kelompok yang berbeda pada beberapa variabel dependen (berpikir kreatif dan penguasaan konsep peserta didik) dengan mengukur variabel tersebut pada dua periode waktu, yaitu sebelum dan sesudah memperkenalkan variabel independen (media pembelajaran berbasis *Virtual Assistant*). Desain yang akan digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Subjek	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen 1	T ₁	X ₁	T ₂
Eksperimen 2	T ₁	X ₂	T ₂

Keterangan :

T₁ = nilai pretest

T₂ = nilai posttest

X₁ = penggunaan *Invideo AI*

X₂ = penggunaan *Fliki AI*

Pengambilan data dilakukan selama 3 pertemuan; 1 pertemuan untuk memberikan pre-test kepada kedua kelas untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dan penguasaan konsep peserta didik sebelum perlakuan dilanjutkan dengan pembelajaran dikelas, 1 pertemuan untuk pembelajaran di kelas dan praktikum, dan 1 pertemuan terakhir untuk presentasi hasil juga post-test kepada kedua kelas untuk mengukur perubahan pada kemampuan berpikir kreatif dan penguasaan konsep peserta didik setelah perlakuan. Pada kelas pertama akan digunakan aplikasi *Invideo AI* sedangkan untuk kelas kedua akan digunakan aplikasi *Fliki AI*.

3.2 Populasi Sampel

Dalam penelitian ini, populasi yang akan digunakan merupakan kelas X salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Teknik sampling yang digunakan ialah teknik *Purposive Sampling*, hal ini dikarenakan peneliti harus memakai sampel dua kelas yang memiliki tingkat kemampuan akademik yang seimbang serta kelas yang memiliki sinyal bagus.

3.3 Definisi Operasional

1. *Project Based Learning* berbantuan *Virtual Assistant* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan sintaks *PjBL* yang pada pelaksanaannya dibantu dengan penggunaan media

pembelajaran *video-generated AI* pada tahapan sintaks orientasi topik hingga penentuan pertanyaan mendasar.

2. Media pembelajaran berbasis *Virtual Assistant* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah konten edukatif yang dibuat menggunakan aplikasi *Invideo AI* untuk kelas eksperimen 1 dan *Fliki AI* untuk kelas eksperimen 2.
3. Berpikir kreatif yang dimaksud adalah kemampuan peserta didik untuk menghasilkan ide-ide baru untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Diukur melalui nilai pre-test dan post-test yang dilakukan sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran berbantuan *Virtual Assistant*. Data diambil dengan tes soal esai yang terdiri dari 6 soal, dimana aspek yang digunakan yaitu *Fluency* (Kelancaran), *Flexibility* (Keluwesaran), *Originality* (Keaslian), dan Elaborasi.
4. Penguasaan konsep yang dimaksud adalah tingkat pemahaman peserta didik terhadap konsep bioteknologi yang sudah dipelajari. Diukur melalui nilai pre-test dan post-test yang dilakukan sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran berbantuan *Virtual Assistant*. Data diambil dengan tes soal pilihan ganda yang terdiri dari 17 soal yang terdiri dari 10 soal mengenai prinsip bioteknologi konvensional dan modern, 2 soal mengenai prosedur bioteknologi konvensional dan modern, 2 soal mengenai produk bioteknologi, 1 soal mengenai dampak bioteknologi sebanyak, dan 2 soal mengenai inovasi bioteknologi.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk penelitian ini yaitu menggunakan tes berupa pre-test, post-test, dan angket respons peserta didik. Tes berpikir kreatif untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif antara sebelum dan sesudah pembelajaran, tes pilihan ganda digunakan untuk mengukur perbandingan penguasaan konsep peserta didik antara sebelum

pembelajaran dengan sesudah pembelajaran, angket respons peserta didik untuk mengukur respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis *Virtual Assistant*. Deskripsi instrumen secara rinci dijelaskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Instrumen Data

No.	Data	Jenis Instrumen	Bentuk Instrumen
1.	Berpikir Kreatif	Tes	Soal Essay
2.	Penguasaan Konsep	Tes	Soal Pilihan Ganda
3.	Respon Peserta didik	Non tes	Angket Skala Likert

3.3.1. Kisi-Kisi dan Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan memberi soal tes berpikir kreatif kepada peserta didik dalam bentuk essay yang didasarkan pada indikator yang megacu pada aspek kemampuan berpikir kreatif oleh Wallach & Torrance (1968) yaitu Kelancaran (*Fluency*), Keluwesan (*Flexibility*), Keaslian (*Originality*), dan Elaborasi (*Elaboration*). Berikut ialah kisi-kisi yang akan digunakan untuk setiap pertanyaan.

Tabel 3.3. Kisi-Kisi Instrumen Berpikir Kreatif

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Soal
1	Kelancaran (<i>fluency</i>)	Membuat cara pencegahan munculnya jamur beracun pada produk bioteknologi	1
2.	Keluwesan (<i>flexibility</i>)	Mengajukan cara-cara penyimpanan produk bioteknologi agar lebih awet	1
3.	Keaslian (<i>originality</i>)	Membuat langkah pembuatan produk bioteknologi yang lebih menarik	1
		Membuat rancangan inovasi produk bioteknologi yang menarik untuk generasi muda	1
4.	Elaborasi (<i>elaboration</i>)	Menjelaskan langkah penerapan solusi pencegahan munculnya jamur beracun pada produk bioteknologi	1
		Membuat rancangan inovasi produk yang memenuhi kebutuhan pasar modern	1
Jumlah			6

Setelah itu dikembangkan menjadi soal uraian, untuk aspek

kelancaran disajikan wacana lalu pertanyaan mengenai cara

pencegahannya, aspek keluwesan disajikan teks informasi lalu pertanyaan mengenai cara penyimpanan produk yang benar, untuk kedua soal aspek keaslian disajikan gambar proses pembuatan tempe lalu pertanyaan inovasi produk, untuk aspek elaborasi soal pertama disajikan wacana dan pertanyaan mengenai langkah penerapan solusi yang sudah dibuat sebelumnya, soal kedua mengenai ide pengembangan produk.

3.3.2. Kisi-Kisi dan Pengembangan Instrumen Penguasaan Konsep

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan memberi soal tes pilihan ganda. Berikut ialah kisi-kisi yang akan digunakan untuk setiap pertanyaan.

Tabel 3.4. Kisi-Kisi Instrumen Penguasaan Konsep

Indikator	Jumlah Soal
Prinsip bioteknologi konvensional dan modern	10
Prosedur bioteknologi konvensional dan modern	2
Produk bioteknologi	2
Dampak bioteknologi	1
Inovasi bioteknologi	2
Jumlah	17

Setelah itu dikembangkan menjadi soal pilihan ganda, untuk indikator prinsip bioteknologi terdiri dari 10 soal mengenai prinsip mikroba yang digunakan dengan hasil produk yang dihasilkan, untuk indikator prosedur bioteknologi terdiri dari 2 soal mengenai langkah kerja pembuatan produk, untuk indikator produk bioteknologi terdiri dari 2 soal mengenai hubungan mikroba dengan produk yang dihasilkan, untuk indikator dampak bioteknologi hanya terdapat 1 soal mengenai dampak yang ditimbulkan dari kloning, untuk indikator inovasi bioteknologi terdapat 2 soal mengenai ide inovasi dan pengembangan produk bioteknologi.

3.3.3. Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta didik

Pengumpulan data respon peserta didik pada penelitian ini disusun berdasarkan indikator yang dikembangkan oleh Gnidovec *et al.* (2020) yaitu *perceived usefulness*, *perceived ease of use*, *attitudes toward video-generated AI use*, *technological complexity*, dan *behavioral intention*. Pengambilan data dilakukan dengan menyebarkan angket dengan skala penelitian menggunakan skala Likert. Jawaban setiap item instrumen menurut Arikunto (2013) yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Berikut ialah bobot nilai yang akan digunakan untuk setiap pertanyaan.

Tabel 3.5. Bobot Nilai Skala Likert

Pernyataan Positif		Pernyataan Negatif	
Respon	Skor	Respon	Skor
Sangat Tidak Setuju	1	Sangat Tidak Setuju	4
Tidak Setuju	2	Tidak Setuju	3
Setuju	3	Setuju	2
Sangat Setuju	4	Sangat Setuju	1

Penelitian ini menggunakan skala likert 4 poin modifikasi dari skala likert 5 poin. Modifikasi skala likert dimaksudkan untuk menghilangkan kelemahan yang dikandung oleh skala lima tingkat, dengan meniadakan kategori jawaban yang ditengah berdasarkan tiga alasan yaitu: (1) kategori tersebut memiliki arti ganda, biasanya diartikan belum dapat memutuskan atau memberikan jawaban, dapat diartikan netral, setuju tidak, tidak setujupun tidak, atau bahkan ragu-ragu. (2) tersedianya jawaban ditengah itu menimbulkan kecenderungan menjawab ke tengah. (3) maksud kategori 4 poin skala likert adalah untuk melihat kecenderungan pendapat responden, ke arah setuju atau ke arah tidak setuju.

Tabel 3.6. Kisi-kisi angket Respon Peserta didik

No.	Indikator	Aspek	Orientasi Jawaban	Nomor Pernyataan	Jumlah Butir
1.	<i>Perceived usefulness</i>	Penggunaan aplikasi mempermudah memahami materi	Positif	1	1
			Negatif	2	1
			Positif	3	1

Shinta Sartika Rizki, 2025

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MODEL PJBL BERBANTUAN INVIDEO AI DENGAN PENGGUNAAN MODEL PJBL BERBANTUAN FLIKI AI TERHADAP BERPIKIR KREATIF DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI

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

No.	Indikator	Aspek	Orientasi Jawaban	Nomor Pernyataan	Jumlah Butir
		Penggunaan aplikasi meningkatkan efektivitas belajar	Negatif	4	1
2.	Perceived ease of use	Kemudahan dalam penggunaan aplikasi	Positif	5	1
			Negatif	6	1
		Aplikasi tersebut dapat melakukan sesuai keinginan pengguna	Positif	7	1
			Negatif	8	1
3.	Attitudes toward video-generated AI use	Penggunaan aplikasi membuat pembelajaran lebih menarik	Positif	9	1
			Negatif	10	1
		Penggunaan aplikasi meningkatkan motivasi belajar	Positif	11	1
			Negatif	12	1
4.	Technological Complexity	Penggunaan aplikasi membantu menghemat waktu	Positif	13	1
			Negatif	14	1
		Mempelajari cara penggunaan aplikasi sangat mudah	Positif	15	1
			Negatif	16	1
5.	Behavioral intention	Akan menggunakan aplikasi tersebut di masa mendatang	Positif	17	1
			Negatif	18	1
		Akan menggunakan aplikasi tersebut sesering mungkin	Positif	19	1
			Negatif	20	1
Jumlah					20

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini akan berisi beberapa tahapan guna memastikan penelitian yang dilakukan bisa berjalan lancar. Beberapa tahapan tersebut antara lain.

3.4.1. Tahap Persiapan

1. Melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui kondisi lapangan dan mengidentifikasi kurikulum serta CP yang berlaku,
2. Mengidentifikasi masalah dengan merumuskan masalah, menentukan tujuan penelitian, merumuskan hipotesis, dan menentukan metode serta desain yang akan digunakan,
3. Menentukan sampel penelitian dan menyusun rencana penelitian,
4. Pengajuan proposal penelitian pada seminar proposal penelitian,
5. Melakukan perbaikan proposal penelitian sesuai masukan dosen ahli,
6. Menyusun instrumen penelitian berupa modul ajar, lembar kerja peserta didik (LKPD), soal tes kemampuan berpikir kreatif, soal tes

Shinta Sartika Rizki, 2025

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MODEL PJBL BERBANTUAN INVIDEO AI DENGAN PENGGUNAAN MODEL PJBL BERBANTUAN FLIKI AI TERHADAP BERPIKIR KREATIF DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI

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

penguasaan konsep peserta didik, kuesioner respon peserta didik, dan media pembelajaran menggunakan aplikasi *Invideo AI* dan *Fliki AI*,

7. Melakukan uji instrumen dan kelayakan instrumen,
8. Memperbaiki instrumen berdasarkan hasil uji.

3.4.2. Tahap Pelaksanaan

Tabel 3.7. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pertemuan ke-	Sintaks <i>Project Based Learning</i>	Kegiatan Kelas Eksperimen 1	Kegiatan Kelas Eksperimen 2	Ket
1	-	Pelaksanaan pre-test kemampuan berpikir kreatif dan penguasaan konsep peserta didik.	Pelaksanaan pre-test kemampuan berpikir kreatif dan penguasaan konsep peserta didik.	
	Menentukan pertanyaan dasar	1. Peneliti menayangkan PPT materi bioteknologi konvensional dan modern. 2. Peneliti menayangkan video pembuatan tape sebagai contoh produk bioteknologi konvensional (Link: https://youtu.be/x_5SOdt_22o?si=uCqgeR6c04Rbpexb https://youtu.be/6TBaMR34cK8?si=mJanxxSQho53yb-) 3. Peserta didik dan Peneliti saling bertanya jawab tentang pemecahan masalah, seperti “Apa yang mempengaruhi keberhasilan dalam pembuatan tape dan yogurt?” “Faktor apa yang bisa menyebabkan gagalnya produk tape dan yogurt yang akan dibuat?” 4. Dilanjutkan dengan pembelajaran dengan penggunaan media dari aplikasi <i>Invideo AI</i>	1. Peneliti menayangkan PPT materi bioteknologi konvensional dan modern. 2. Peneliti menayangkan video pembuatan tape sebagai contoh produk bioteknologi konvensional (Link: https://youtu.be/x_5SOdt_22o?si=uCqgeR6c04Rbpexb https://youtu.be/6TBaMR34cK8?si=mJanxxSQho53yb-) 3. Peserta didik dan Peneliti saling bertanya jawab tentang pemecahan masalah, seperti “Apa yang mempengaruhi keberhasilan dalam pembuatan tape dan yogurt?” “Faktor apa yang bisa menyebabkan gagalnya produk tape dan yogurt yang akan dibuat?” 4. Dilanjutkan dengan pembelajaran dengan penggunaan media dari aplikasi <i>Fliki AI</i>	Memfasilitasi Tujuan 1
	Mendesain perencanaan proyek	1. Peneliti membagikan LKPD Praktikum Bioteknologi Konvensional kepada peserta didik 2. Peserta didik dibantu oleh peneliti memahami petunjuk pengerjaan praktikum pada LKPD 3. Peserta didik berdiskusi bersama kelompok untuk menyusun rencana pembuatan proyek	4. Peneliti membagikan LKPD Praktikum Bioteknologi Konvensional kepada peserta didik 5. Peserta didik dibantu oleh peneliti memahami petunjuk pengerjaan praktikum pada LKPD Peserta didik berdiskusi bersama kelompok untuk menyusun rencana pembuatan proyek meliputi	

Shinta Sartika Rizki, 2025

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MODEL PJBL BERBANTUAN INVIDEO AI DENGAN PENGGUNAAN MODEL PJBL BERBANTUAN FLIKI AI TERHADAP BERPIKIR KREATIF DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI

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

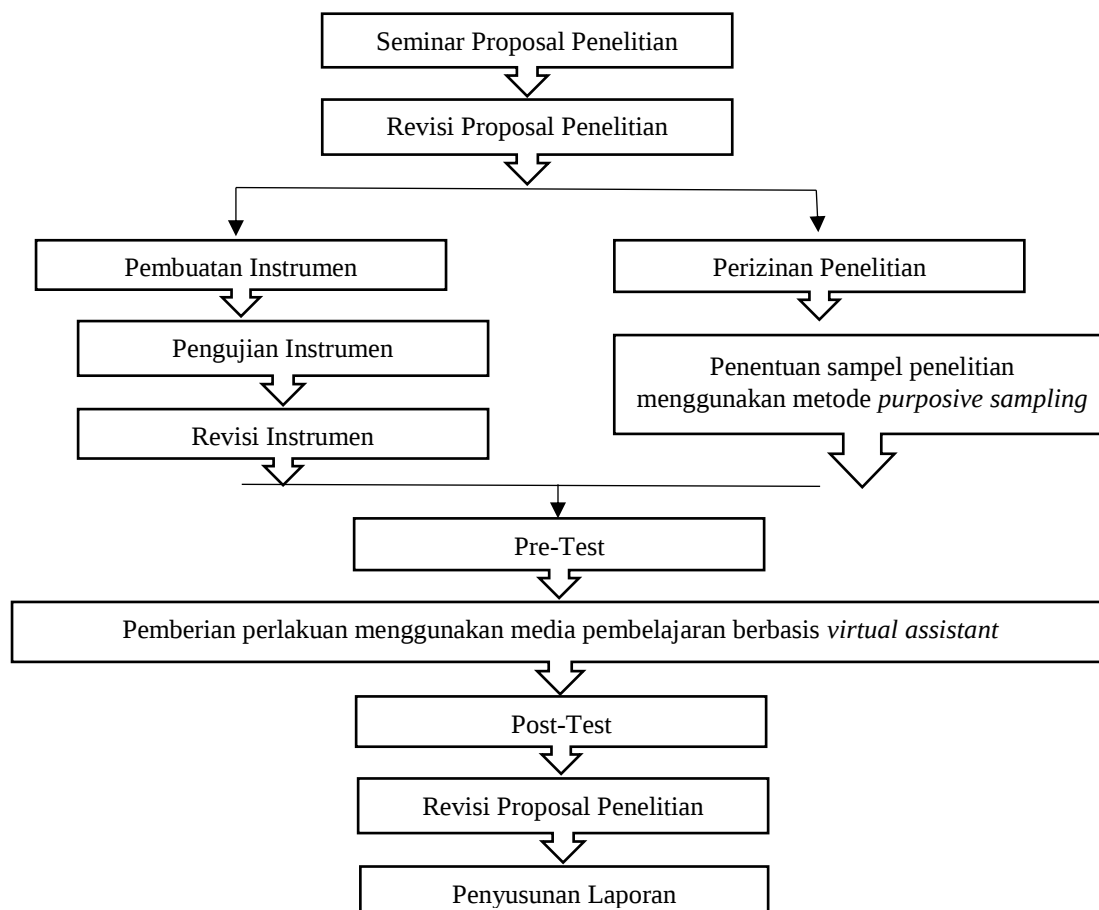
Pertemuan ke-	Sintaks <i>Project Based Learning</i>	Kegiatan Kelas Eksperimen 1	Kegiatan Kelas Eksperimen 2	Ket
		meliputi pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media dan sumber yang dibutuhkan.	pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media dan sumber yang dibutuhkan.	
	Menyusun jadwal	1. Peserta didik dan peneliti membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek. 2. Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian proyek dengan memperhatikan batas waktu yang telah ditentukan bersama.	3. Peserta didik dan peneliti membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek. Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian proyek dengan memperhatikan batas waktu yang telah ditentukan bersama.	
2	Memantau perkembangan proyek	1. Peneliti memantau realisasi perkembangan dan membimbing jika peserta didik mengalami kesulitan. 2. Peserta didik melakukan pengerjaan proyek sesuai jadwal, mencatat setiap tahapan, mendiskusikan setiap masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan peneliti.	3. Peneliti memantau realisasi perkembangan dan membimbing jika peserta didik mengalami kesulitan. Peserta didik melakukan pengerjaan proyek sesuai jadwal, mencatat setiap tahapan, mendiskusikan setiap masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan peneliti.	
3	Penilaian hasil	1. Peserta didik mempresentasikan hasil proyek 2. Peserta didik melaporkan hasil proyek yang telah dibuat dalam bentuk LKPD dan video.	3. Peserta didik mempresentasikan hasil proyek Peserta didik melaporkan hasil proyek yang telah dibuat dalam bentuk LKPD dan video.	Memfasilitasi Tujuan 2
	Evaluasi pengalaman Belajar	1. Peneliti mengevaluasi hasil proyek yang telah dibuat oleh peserta didik	Peneliti mengevaluasi hasil proyek yang telah dibuat oleh peserta didik	
	-	1. Pelaksanaan posttest kemampuan berpikir kreatif dan penguasaan konsep 2. Pengisian angket respon peserta didik	1. Pelaksanaan posttest kemampuan berpikir kreatif dan penguasaan konsep 2. Pengisian angket respon peserta didik	

3.4.3. Tahap Penyelesaian

Tahap akhir dalam sebuah proses penelitian ialah melakukan kepentingan publikasi dengan membuat laporan. Peneliti melakukan *input* penelitian yang telah dilakukan menjadi sebuah karya tulis ilmiah. Pada penelitian ini, laporan disusun dengan bentuk skripsi mengikuti pedoman penulisan karya tulis ilmiah yang berlaku di lingkungan Universitas Pendidikan Indonesia.

3.5. Alur Penelitian

Diagram Alir 3.1. Alur Penelitian



3.6. Validasi Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, instrumen yang akan digunakan sebelumnya dilakukan uji coba oleh dosen ahli. Instrumen yang sudah di setuju oleh dosen ahli kemudian diuji coba kepada 36 sampel peserta didik di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung yang sudah mempelajari materi perubahan lingkungan. Analisis untuk soal tes berpikir kreatif terdiri dari uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Analisis untuk soal tes penguasaan konsep terdiri dari uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan uji distraktor.

Shinta Sartika Rizki, 2025

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MODEL PJBL BERBANTUAN INVIDEO AI DENGAN PENGGUNAAN MODEL PJBL BERBANTUAN FLIKI AI TERHADAP BERPIKIR KREATIF DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI

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

3.6.1. Uji Validitas Butir Soal

Data yang diperoleh pada uji coba instrumen kemudian diuji validitas untuk menentukan valid atau tidaknya suatu instrumen. Semakin tinggi validitas instrumen maka semakin akurat pula data tersebut. Berikut adalah rumus uji validitas:

$$r \text{ hitung} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x \cdot \sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy}	=	Koefisien korelasi
n	=	Banyaknya sampel
$\sum XY$	=	Jumlah perkalian variabel x dan y
$\sum X$	=	Jumlah nilai variabel x
$\sum Y$	=	Jumlah nilai variabel y
$\sum X^2$	=	Jumlah pangkat dari nilai variabel x
$\sum Y^2$	=	Jumlah pangkat dari nilai variabel y

Nilai kriteria validitas butir soal yang digunakan yaitu menurut Arikunto (2013). Kategori validitas soal dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Kategori Validitas soal

Rentang Nilai	Kategori
0.00 – 0.19	Sangat Rendah
0.20 – 0.39	Rendah
0.40 – 0.59	Cukup
0.60 – 0.79	Tinggi
0.80 – 1.00	Sangat Tinggi

3.6.2. Uji Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Reliabilitas dapat diartikan sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya, stabil dan konsisten. Berikut adalah rumus uji reliabilitas:

$$r_{kk} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{kk}	=	Reliabilitas instrumen
k	=	Jumlah butir angket
$\sum S_b^2$	=	Jumlah varians butir

Shinta Sartika Rizki, 2025

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MODEL PJBL BERBANTUAN INVIDEO AI DENGAN PENGGUNAAN MODEL PJBL BERBANTUAN FLIKI AI TERHADAP BERPIKIR KREATIF DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI

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

$$S_{t^2} = \text{Varians total}$$

Nilai kriteria reliabilitas butir soal yang digunakan yaitu menurut Arikunto (2013). Kategori validitas soal dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Kriteria Indeks Reliabilitas soal

Koefisien Korelasi	Kriteria
0.00 – 0.19	Sangat Rendah
0.20 – 0.39	Rendah
0.40 – 0.59	Cukup
0.60 – 0.79	Tinggi
0.80 – 1.00	Sangat Tinggi

3.6.3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal berfungsi untuk mengetahui sebuah soal tergolong mudah atau sukar. Berikut adalah rumus uji tingkat kesukaran:

Rumus Pilihan Ganda :

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

Rumus Essay :

$$P = \frac{\text{rata - rata}}{\text{skor maksimum setiap soal}}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran tes

B = Jumlah peserta didik yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh peserta didik yang mengikuti tes

Nilai kriteria taraf kesukaran butir soal yang digunakan yaitu menurut Arikunto (2013). Kategori interpretasi taraf kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Interpretasi Taraf Kesukaran Butir Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria
0.00 – 0.30	Sukar
0.31 – 0.70	Sedang
0.71 – 1.00	Mudah

3.6.4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Berikut adalah rumus uji daya pembeda:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = PA - PB$$

Keterangan :

J = Jumlah peserta tes

JA = Jumlah peserta didik kelompok atas

JB = Jumlah peserta didik kelompok bawah

BA = Jumlah kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = Jumlah kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Nilai kriteria daya pembeda soal yang digunakan yaitu menurut Arikunto (2013). Interpretasi daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11. Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Nilai D	Interpretasi Indeks Diskriminasi
≤ 0.00	Sangat Jelek
0.01 – 0.20	Jelek
0.21 – 0.40	Cukup
0.41 – 0.70	Baik
0.71 – 1.00	Baik Sekali

3.6.5. Distraktor

Pola jawaban soal menentukan baik buruknya suatu instrumen penelitian. Dari pola tersebut dapat diketahui apakah pengecoh menjalankan fungsinya dengan baik atau tidak. Pengecoh yang tidak dipilih oleh satu orang peserta didik pun berarti tergolong pengecoh jelek. Sebaliknya pengecoh yang mempunyai daya tarik besar bagi peserta didik yang kurang memahami konsep merupakan pengecoh yang tergolong baik. Suatu pengecoh dapat dikatakan berfungsi dengan baik jika paling sedikit dipilih oleh 5% pengikut tes. Berikut adalah rumus uji distraktor:

Shinta Sartika Rizki, 2025

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MODEL PJBL BERBANTUAN INVIDEO AI DENGAN PENGGUNAAN MODEL PJBL BERBANTUAN FLIKI AI TERHADAP BERPIKIR KREATIF DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI

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

$$\text{Distraktor} = \frac{\text{Siswa yang memilih option pengecoh}}{\text{Jumlah seluruh siswa yang mengikuti tes}} \times 100\%$$

Nilai kriteria daya pembeda soal yang digunakan yaitu menurut Arikunto (2013). Interpretasi daya pengecoh (distractor) butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12. Kualifikasi Butir Soal

Nilai Pengecoh	Interpretasi Daya Pengecoh
76% – 125%	Sangat Baik
51% - 75% atau 126% – 150%	Baik
26% - 50% atau 151% – 175%	Kurang Baik
0% – 25% atau 176% - 200%	Jelek
< dari 200%	Sangat Jelek

3.6.6. Kriteria Kualitas Butir Soal

Setelah semua analisis pokok uji dilakukan, data-data hasil perhitungan tersebut dikategorikan sesuai dengan Tabel kualifikasi butir soal menurut (Zainul A., 2008), untuk menentukan apakah soal yang diuji cobakan layak untuk diterima atau ditolak. Tabel kualifikasi tersebut ditunjukkan oleh Tabel 3.13.

Tabel 3.13. Kriteria Soal yang Baik untuk Digunakan

Kategori	Penilaian
Terima	Apabila : 1) Validitas ≥ 0.40 2) Daya pembeda ≥ 0.40 3) Tingkat kesukaran $0.25 \leq p \leq 0.80$
Revisi	Apabila : 1) Daya pembeda ≥ 0.40 ; tingkat kesukaran $p < 0.25$ atau $p > 0.80$; tetapi validitas $\geq .40$ 2) Daya pembeda < 0.40 ; tingkat kesukaran $0.25 \leq p \leq 0.80$; tetapi validitas ≥ 0.40 3) Daya pembeda ≥ 0.40 ; tingkat kesukaran $0.25 \leq p \leq 0.80$; tetapi validitas antara 0.20 sampai 0.40
Tolak	Apabila : 1) Daya pembeda 0.40 dan tingkat kesukaran $p < 0.25$ atau $p > 0.80$ 2) Validitas < 0.20 3) Daya pembeda < 0.40 dan validitas < 0.40

Adapun rekapitulasi hasil analisis butir soal yang telah di uji coba terdapat pada Tabel 3.14 dan Tabel 3.15.

Tabel 3.14. Rekapitulasi Analisis Uji Coba Butir Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

No.	Indikator	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Simpulan
		Nilai	Ket.	Nilai	Ket.	Nilai	Ket.	
1	Kelancaran (Fluency)	0,517	Valid	0,892	Mudah	0,222	Cukup	Revisi
2		0,470	Valid	0,569	Sedang	0,407	Cukup	Terima
3	Keluwesan (Flexibility)	0,523	Valid	0,897	Mudah	0,389	Cukup	Revisi
4		0,575	Valid	0,640	Sedang	0,639	Baik	Terima
5	Keaslian (Originality)	0,756	Valid	0,833	Mudah	0,444	Baik	Terima
6		0,681	Valid	0,610	Sedang	0,722	Baik sekali	Terima
7	Elaborasi	0,773	Valid	0,671	Sedang	0,511	Baik	Terima
8		0,732	Valid	0,578	Sedang	0,704	Baik	Terima
Nilai Reliabilitas = 0,751								

Tabel 3.15. Rekapitulasi Analisis Uji Coba Butir Soal Penguasaan Konsep

No.	Indikator	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Efektivitas Distraktor					Simpulan
		Nilai	Ket.	Nilai	Ket.	Nilai	Ket.	A	B	C	D	E	
1	Prinsip Bioteknologi	0,355	Valid	0,765	Mudah	0,333	Cukup	76%	9%	0%	9%	6%	Tolak
2		0,397	Valid	0,441	Sedang	0,444	Baik	44%	44%	3%	9%	0%	Revisi
3		- 0,138	Tidak valid	0,382	Sedang	- 0,111	Sangat jelek	0%	56%	38%	6%	0%	Tolak
4		0,478	Valid	0,941	Mudah	0,333	Cukup	3%	94%	3%	0%	0%	Revisi
5	Prosedur Bioteknologi	0,409	Valid	0,765	Mudah	0,333	Cukup	0%	21%	76%	0%	3%	Revisi
6	Prinsip Bioteknologi	0,219	Valid	0,853	Mudah	0,333	Cukup	6%	0%	85%	6%	3%	Tolak
7		0,217	Valid	0,941	Mudah	0,111	Jelek	94%	3%	0%	0%	3%	Tolak
8		0,463	Valid	0,265	Sukar	0,667	Baik	26%	9%	44%	12%	9%	Terima
9	Solusi Bioteknologi	0,283	Valid	0,912	Mudah	0,222	Cukup	0%	6%	91%	3%	0%	Tolak
10	Prinsip Bioteknologi	0,446	Valid	0,912	Mudah	0,222	Cukup	0%	0%	9%	0%	91%	Revisi
11		0,442	Valid	0,735	Mudah	0,556	Baik	12%	12%	74%	0%	3%	Terima
12		0,544	Valid	0,647	Sedang	0,778	Baik sekali	3%	65%	9%	6%	3%	Terima
13		0,446	Valid	0,912	Mudah	0,222	Cukup	0%	91%	0%	6%	3%	Revisi
14		0,623	Valid	0,824	Mudah	0,556	Baik	6%	6%	3%	82%	3%	Terima
15	Dampak Bioteknologi	0,634	Valid	0,735	Mudah	0,778	Baik sekali	12%	3%	6%	6%	74%	Terima
16	Produk Bioteknologi	0,280	Valid	0,529	Sedang	0,444	Baik	26%	15%	53%	0%	6%	Revisi
17		0,623	Valid	0,824	Mudah	0,556	Baik	82%	9%	0%	6%	3%	Terima
18	Prinsip Bioteknologi	0,460	Valid	0,882	Mudah	0,333	Cukup	0%	6%	88%	6%	0%	Revisi
19	Prinsip Bioteknologi	0,662	Valid	0,765	Mudah	0,778	Baik sekali	76%	6%	0%	18%	0%	Terima

Shinta Sartika Rizki, 2025

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MODEL PJBL BERBANTUAN INVIDEO AI DENGAN PENGGUNAAN MODEL PJBL BERBANTUAN FLIKI AI TERHADAP BERPIKIR KREATIF DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI

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

No.	Indikator	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Efektivitas Distraktor					Simpulan
		Nilai	Ket.	Nilai	Ket.	Nilai	Ket.	A	B	C	D	E	
20	Prosedur Bioteknologi	0,254	Valid	0,265	Sukar	0,222	Cukup	6%	32%	21%	26%	15%	Tolak
21	Produk Bioteknologi	0,422	Valid	0,824	Mudah	0,333	Cukup	82%	6%	0%	12%	0%	Revisi
22	Inovasi Bioteknologi	0,336	Valid	0,471	Sedang	0,667	Baik	9%	38%	6%	47%	0%	Terima
23	Prinsip Bioteknologi	0,198	Valid	0,676	Sedang	0,222	Cukup	12%	68%	12%	0%	9%	Tolak
24	Inovasi Bioteknologi	0,378	Valid	0,676	Sedang	0,556	Baik	12%	9%	9%	68%	3%	Revisi
25	Bioteknologi	0,341	Valid	0,882	Mudah	0,222	Cukup	3%	88%	6%	0%	3%	Tolak
Nilai Reliabilitas = 0,752													

Berdasarkan hasil uji coba instrumen, untuk kemampuan berpikir kreatif memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,751 dan termasuk ke dalam kategori tinggi, sama juga dengan hasil uji coba instrumen penguasaan konsep yang memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,752 yang termasuk ke dalam kategori tinggi. Setelah dilakukan analisis, sebagian besar soal dapat digunakan. Namun, terdapat beberapa soal yang harus diperbaiki dan dibuang.

3.7. Analisis Data

3.7.1 Pengolahan Data Berpikir Kreatif dan Penguasaan Konsep Peserta didik

Analisis data berpikir kreatif dan penguasaan konsep dilakukan dengan uji statistik menggunakan SPSS.

3.7.1.1 Uji Prasyarat

Uji prasyarat yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji normalitas dan uji homogenitas.

3.7.1.1.1 Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas akan dilakukan baik di pre-test dan post-test. Pada penelitian ini peneliti akan menggunakan uji Shapiro-Wilk karena uji tersebut lebih sensitif dalam

mendeteksi ketidaknormalan data. Peneliti akan menentukan hipotesis pengujiannya terlebih dahulu.

1. H_0 : Data berdistribusi normal atau tidak ada perbedaan dalam berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *virtual assistant*.
2. H_1 : Data tidak berdistribusi normal atau ada perbedaan dalam berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *virtual assistant*.

Signifikansi yang digunakan adalah 0,05 dengan kriteria pengujian jika $p \geq 0,05$ maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal. Sedangkan jika $p < 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya data tidak berdistribusi normal.

3.7.1.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kesamaan varians antar kelompok. Uji statistik yang digunakan adalah uji lavene. Pada dasar pengambilan keputusan yang lebih lanjut maka peneliti akan menentukan hipotesis pengujiannya terlebih dahulu.

1. H_0 : Data homogen atau tidak ada perbedaan varians di antara kelompok.
2. H_1 : Data tidak homogen atau ada satu kelompok dengan varians yang berbeda.

Signifikansi yang digunakan adalah 0,05 dengan kriteria pengujian jika $p \geq 0,05$ maka H_0 diterima, artinya data homogen. Sedangkan jika $p < 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya data tidak homogen.

3.7.1.2 Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji prasyarat, peneliti melanjutkan dengan uji parametrik dengan syarat data berdistribusi normal dan homogen, menggunakan *Independent T-Test* untuk membandingkan rata-rata dari dua kelompok yang saling terkait. Namun, jika data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen ataupun salah satunya, maka peneliti melanjutkan dengan uji non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Peneliti akan menentukan hipotesis pengujiannya terlebih dahulu,

1. H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil pre-test maupun post-test
2. H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata hasil pre-test maupun post-test

Signifikansi yang digunakan adalah 0,05 dengan kriteria pengujian jika $p \geq 0,05$ maka H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil pre-test dan post-test. Sedangkan jika $p < 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata hasil pre-test dan post-test peserta didik.

3.7.1.3 Uji N-Gain

Uji N-Gain akan digunakan untuk mengukur efektivitas pembelajaran dengan melihat kemampuan peserta didik dari pre-test ke post-test. Hasil perbedaan ini dapat digunakan untuk menentukan efektif atau tidaknya perlakuan. Uji N-Gain akan dilakukan jika terdapat perbedaan antara rata-rata sebelum dan sesudah dari uji Independent sample T tes. N-Gain dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Penentuan interpretasi data respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16. Kategori Interpretasi Skor

Rentang Nilai	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 > g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sedangkan penentuan kategori tafsiran efektivitas N-Gain data respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17. Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain

Persentase	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 - 55	Kurang Efektif
56 - 75	Cukup efektif
> 76	Efektif

3.7.2. Pengolahan Data Respon Peserta didik

Data angket respon peserta didik yang sudah dikumpulkan menggunakan angket skala likert akan dihitung menggunakan rumus

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Penentuan interpretasi data respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.18.

Tabel 3.18. Kategori Interpretasi Skor

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