

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *quasi-experiment* kuantitatif. Terdapat dua kelas pada penelitian ini, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yaitu terletak pada media pembelajaran yang digunakan. Pada kelas kontrol, peneliti menggunakan media pembelajaran berupa video digital sedangkan pada kelas eksperimen, peneliti menggunakan media pembelajaran berupa animasi berbasis *augmented reality*. Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design* yang dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Desain penelitian *nonequivalent control group design*

Kelompok	Prestest (O1)	Perlakuan	Posttest (O2)
Eksperimen	O1	X	O2
Kontrol	O1	-	O2

Keterangan :

O1: *Pretest*, pengambilan data awal penguasaan konsep dan motivasi belajar siswa pada materi bioteknologi kultur jaringan tumbuhan

O2: *Posttest*, pengambilan data akhir penguasaan konsep dan motivasi belajar siswa pada materi bioteknologi kultur jaringan tumbuhan

X: Pembelajaran menggunakan media animasi berbasis *augmented reality* pada materi bioteknologi kultur jaringan tumbuhan

3.2 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas 10 di SMA X Kota Cimahi dan mengambil sampel sebanyak 64 siswa dari dua kelas, masing-masing terdiri dari 32 siswa. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*

karena syarat untuk menjadi sampel penelitian yaitu mempunyai smartphone untuk mengakses media animasi berbasis *augmented reality*.

3.3 Definisi Operasional

1. Media Animasi Berbasis *Augmented reality*

Media animasi berbasis *augmented reality* dalam penelitian ini merupakan media yang dibuat menggunakan aplikasi Assemblr Edu yang dapat diakses melalui perangkat Android maupun iOS. Media ini berisi konten berupa animasi 3D yang menampilkan simulasi prosedur kultur jaringan tumbuhan pada tanaman wortel yang meliputi tahap persiapan medium kultur, persiapan dan sterilisasi eksplan, inisiasi kultur, pemeliharaan kultur, serta pengamatan kultur. Selain animasi 3D, media ini juga dilengkapi dengan teks penjelasan dan narasi singkat untuk memperjelas setiap tahapan prosedur. Media ini dapat diakses melalui pemindaian QR code yang disediakan peneliti, sehingga siswa dapat mempelajari materi secara mandiri maupun dengan arahan guru. Dalam penelitian ini, media animasi berbasis *augmented reality* digunakan secara khusus pada materi bioteknologi kultur jaringan tumbuhan dengan tujuan untuk meningkatkan penguasaan konsep dan motivasi belajar siswa.

2. Penguasaan Konsep Siswa

Penguasaan konsep siswa yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu penguasaan siswa terhadap konsep materi yang meliputi pengertian bioteknologi, jenis-jenis bioteknologi, pengertian kultur jaringan tumbuhan, prinsip dasar kultur jaringan, proses kultur jaringan tumbuhan, dan manfaat kultur jaringan tumbuhan. Untuk mengukur penguasaan konsep siswa dalam penelitian ini menggunakan instrumen tes soal pilihan ganda yang merujuk pada taksonomi Bloom revisi. Instrumen tes penguasaan konsep siswa dibuat sebanyak 20 soal yang terdiri dari dua jenis dimensi pengetahuan yaitu konseptual dan prosedural serta dimensi proses kognitif dari C1 hingga C5. Soal tes

diberikan pada saat *pretest* dan *posttest*. Hasil skor penguasaan konsep dianalisis menggunakan uji hipotesis untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep setelah pembelajaran menggunakan media animasi berbasis *augmented reality*.

3. Motivasi Belajar Siswa

Motivasi belajar siswa dalam penelitian ini diukur menggunakan model *Attention (A)*, *Relevance (R)*, *Confidence (C)*, dan *Satisfaction (S)* atau yang dikenal dengan model ARCS. Instrumen yang digunakan berupa kuesioner sebanyak 40 butir pernyataan dengan jenis pernyataan positif dan negatif, serta skala likert dari 1 sampai 4 (1=Sangat Tidak Setuju, 2=Tidak Setuju, 3=Setuju, 4=Sangat Setuju). Kuesioner diberikan saat *pretest* dan *posttest*. Hasil skor motivasi belajar dianalisis menggunakan uji hipotesis untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar siswa setelah pembelajaran menggunakan media animasi berbasis *augmented reality*. Selain itu, hasil skor motivasi belajar siswa juga dilakukan kategorikan ke dalam kriteria rendah, sedang, dan tinggi.

3.4 Instrumen Penelitian

1. Jenis Instrumen

Instrumen penelitian utama yang digunakan terdiri dari 2 jenis yaitu instrumen penguasaan konsep dan motivasi belajar siswa. Instrumen penguasaan konsep siswa yang digunakan berupa soal pilihan ganda sebanyak 20 butir pertanyaan dengan 5 pilihan jawaban yaitu a, b, c, d, dan e. Instrumen penelitian motivasi belajar siswa yang digunakan berupa kuesioner sebanyak 40 butir pernyataan dengan skala likert dari 1 sampai 4. Terdapat instrumen tambahan untuk mendukung data dari kedua instrumen tersebut yaitu berupa instrumen respons yang berbentuk kuesioner dengan jumlah 3 butir pertanyaan. Instrumen penguasaan konsep siswa dalam penelitian ini merujuk pada taksonomi Bloom revisi yang terdiri dari dua dimensi kognitif yaitu dimensi pengetahuan kognitif (pengetahuan konseptual, faktual, dan prosedural) dan dimensi proses

kognitif (C1-C5). Untuk instrumen motivasi belajar siswa merujuk pada model ARCS yang terdiri dari empat aspek, yaitu *attention* (A), *relevance* (R), *confident* (C), dan *satisfaction* (S).

Tabel 3. 2 Jenis Instrumen yang Digunakan Dalam Penelitian

No.	Jenis Instrumen	Bentuk Instrumen	Parameter yang Diukur	Pelaksanaan
1.	Soal Penguasaan Konsep	Pilihan Ganda	Penguasaan konsep siswa pada materi bioteknologi kultur jaringan tumbuhan	Awal dan Akhir Pembelajaran
2.	Kuesioner Model ARCS	Skala Likert	Motivasi belajar siswa pada materi bioteknologi kultur jaringan tumbuhan	
3.	Kuesioner Respons Siswa	<i>Open-ended question</i>	Respons siswa terhadap penggunaan media animasi berbasis <i>augmented reality</i> pada materi bioteknologi kultur jaringan tumbuhan	Akhir Pembelajaran

2. Instrumen Penguasaan Konsep Siswa

Penguasaan konsep siswa diukur dengan menggunakan instrumen tes berupa soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Untuk mengukur penguasaan konsep siswa pada penelitian ini mengacu pada taksonomi Bloom revisi yang terdiri dari 2 dimensi kognitif, yaitu dimensi proses kognitif yang terdiri dari C1-C5 dan dimensi pengetahuan kognitif yang terdiri dari pengetahuan konseptual dan prosedural. Soal tes penguasaan konsep yang digunakan berjumlah 20 butir soal yang telah dilakukan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Hasil uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan Tingkat kesukarannya dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3. 3 Hasil Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran Instrumen Penguasaan Konsep Siswa

Nomor Soal	Tingkat Kognitif	Hasil Uji Validitas	Hasil Uji Reliabilitas	Hasil Uji Daya Pembeda Soal	Hasil Uji Tingkat Kesukaran	Keputusan
2	C2	Valid	Reliabel	Diterima	Mudah	Direvisi & Digunakan
3	C2			Diterima	Mudah	Direvisi & Digunakan
8	C4			Diterima	Sedang	Direvisi & Digunakan
11	C3			Diterima	Mudah	Direvisi & Digunakan
12	C4			Diterima	Sedang	Digunakan
13	C5			Diterima	Sedang	Direvisi & Digunakan
14	C5			Diterima	Sedang	Direvisi & Digunakan
16	C4			Diterima	Sedang	Direvisi & Digunakan
17	C1			Diterima	Sedang	Digunakan
18	C1			Diterima	Mudah	Direvisi & Digunakan
19	C1			Diterima	Mudah	Digunakan
20	C2			Diterima	Mudah	Digunakan
21	C3			Diterima	Sedang	Digunakan
22	C3			Diterima	Mudah	Direvisi & Digunakan
23	C3			Diterima	Sedang	Digunakan
25	C3			Diterima	Mudah	Digunakan
26	C2			Diterima	Sedang	Direvisi & Digunakan
27	C3			Diterima	Mudah	Digunakan
29	C3			Diterima	Sangat Mudah	Digunakan

Decka Fadliansyah, 2025

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS AUGMENTED REALITY TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KULTUR JARINGAN TUMBUHAN

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

Nomor Soal	Tingkat Kognitif	Hasil Uji Validitas	Hasil Uji Reliabilitas	Hasil Uji Daya Pembeda Soal	Hasil Uji Tingkat Kesukaran	Keputusan
30	C2			Diterima	Sedang	Direvisi & Digunakan

Adapun kisi-kisi soal instrumen penguasaan konsep siswa dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Soal Penguasaan Konsep Materi Bioteknologi Kultur Jaringan Tumbuhan

Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	Dimensi Proses Kognitif	Dimensi Pengetahuan Kognitif	Nomor Soal
Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi , komponen	Peserta didik dapat membedakan ciri-ciri bioteknologi konvensional dan modern.	Konseptual	C2	1
	Diberikan beberapa contoh produk bioteknologi. Peserta didik dapat mengelompokkan contoh produk bioteknologi modern.	Konseptual	C2	2
	Diberikan sebuah wacana tentang kultur jaringan tumbuhan yang memuat perlakuan beserta komposisi medium kultur dan hasilnya. Peserta didik dapat menganalisis hasil kultur jaringan tumbuhan pada perlakuan 2 apabila dimodifikasi dengan menambahkan 2mg/l kinetin.	Konseptual	C4	3

Decka Fadliansyah, 2025

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS AUGMENTED REALITY TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KULTUR JARINGAN TUMBUHAN

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

Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	Dimensi Proses Kognitif	Dimensi Pengetahuan Kognitif	Nomor Soal
ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.	Diberikan sebuah wacana tentang riset kultur jaringan tumbuhan. Peserta didik dapat menentukan variabel terikat dari riset kultur jaringan tumbuhan tersebut.	Konseptual	C3	4
	Diberikan hasil pengamatan kultur jaringan tumbuhan dari beberapa medium kultur. Peserta didik dapat menganalisis hasil pengamatan tersebut agar bisa memodifikasi riset kultur jaringan tumbuhan tersebut.	Konseptual	C4	5
	Diberikan wacana tentang kultur jaringan tumbuhan dan hasilnya serta pernyataan tentang terjadinya pencoklatan (browning) pada kalus. Peserta didik dapat mengevaluasi prosedur agar tidak terjadi lagi pencoklatan (browning) pada kalus.	Prosedural	C5	6
	Diberikan wacana tentang kultur jaringan tumbuhan dan hasilnya. Peserta didik dapat memodifikasi rancangan kultur jaringan tumbuhan selanjutnya jika ingin mempercepat pertumbuhan kalus.	Prosedural	C5	7

Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	Dimensi Proses Kognitif	Dimensi Pengetahuan Kognitif	Nomor Soal
	Diberikan wacana tentang kultur jaringan tumbuhan dan hasilnya. Peserta didik dapat menganalisis hasil kultur jaringan tumbuhan pada perlakuan 3 yang memiliki umur kultur yang singkat.	Konseptual	C4	8
	Peserta didik dapat menentukan istilah tepat yang digunakan dalam kultur jaringan tumbuhan dari pilihan jawaban.	Konseptual	C1	9
	Peserta didik dapat mendefinisikan kata “bios” dalam istilah bioteknologi	Konseptual	C1	10
	Peserta didik dapat mendefinisikan istilah kata totipotensi	Konseptual	C1	11
	Diberikan beberapa contoh alat-alat laboratorium. Peserta didik dapat mengkategorikan alat-alat laboratorium yang biasa digunakan untuk kultur jaringan tumbuhan.	Konseptual	C2	12
	Diberikan sebuah pernyataan mengenai permasalahan eksplan busuk. Peserta didik dapat menentukan kesalahan prosedur kultur jaringan tumbuhan yang	Prosedural	C3	13

Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	Dimensi Proses Kognitif	Dimensi Pengetahuan Kognitif	Nomor Soal
	menyebabkan eksplan busuk.			
	Diberikan sebuah pernyataan mengenai hasil kultur jaringan tumbuhan. Peserta didik dapat mengaplikasikan hormon yang digunakan untuk mempercepat pertumbuhan akar pada planlet.	Konseptual	C3	14
	Diberikan pernyataan mengenai perlakuan pada medium kultur jaringan tumbuhan. Peserta didik dapat menentukan hasil kultur apabila medium mengandung terlalu banyak auksin dan sedikit sitokinin	Konseptual	C3	15
	Peserta didik dapat menentukan eksplan yang ideal untuk dijadikan sebagai eksplan.	Konseptual	C3	16
	Peserta didik dapat menjelaskan keunggulan kultur jaringan tumbuhan daripada metode stek.	Konseptual	C2	17
	Peserta didik dapat menentukan prosedur pertama yang dilakukan saat melaksanakan kultur jaringan tumbuhan.	Prosedural	C3	18

Decka Fadliansyah, 2025

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS AUGMENTED REALITY TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KULTUR JARINGAN TUMBUHAN

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

Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	Dimensi Proses Kognitif	Dimensi Pengetahuan Kognitif	Nomor Soal
	Diberikan wacana mengenai permasalahan dalam prosedur kultur jaringan tumbuhan. Peserta didik dapat menentukan hasil kultur apabila botol kultur terbuka.	Konseptual	C3	19
	Peserta didik dapat menjelaskan manfaat dari kultur jaringan tumbuhan.	Konseptual	C2	20

3. Instrumen Motivasi Belajar Siswa

Motivasi belajar siswa diukur dengan menggunakan instrumen non-tes berupa kuesioner sebanyak 40 butir pernyataan. Kuesioner motivasi belajar siswa diadopsi dari model ARCS yang terdiri dari empat aspek, yaitu *attention* (A), *relevance* (R), *confident* (C), dan *satisfaction* (S). Terdapat 2 jenis pernyataan pada kuesioner, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif yang masing-masing diberikan skor berdasarkan skala likert dari skor 1-4. Ketentuan skor untuk pernyataan positif dan negatif dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3. 5 Ketentuan Skor Pernyataan dari Instrumen Motivasi Belajar Siswa

Keputusan Jawaban	Skor Pernyataan Positif	Skor Pernyataan Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Kuesioner motivasi belajar siswa dibuat sebanyak 10 pernyataan pada masing-masing aspek dengan rincian 5 pernyataan positif dan 5

pernyataan negatif sehingga jika ditotalkan secara keseluruhan aspek terdapat 40 butir pernyataan yang sudah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen motivasi belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3. 6 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Motivasi Belajar Siswa

Nomor Soal	Jenis Pernyataan	Validitas		Reliabilitas		Keputusan
		R Hitung	Interpretasi	Alfa Cronbach	Interpretasi	
1	Positif	0,626	Valid	1,03	Reliabel	Digunakan
2	Negatif	0,635	Valid			Digunakan
3	Positif	0,643	Valid			Digunakan
4	Negatif	0,435	Valid			Direvisi
5	Positif	0,629	Valid			Digunakan
6	Negatif	0,666	Valid			Digunakan
7	Positif	0,604	Valid			Direvisi
8	Negatif	0,706	Valid			Digunakan
9	Positif	0,674	Valid			Digunakan
10	Negatif	0,400	Valid			Direvisi
11	Positif	0,638	Valid			Digunakan
12	Negatif	0,663	Valid			Digunakan
13	Positif	0,749	Valid			Digunakan
14	Negatif	0,802	Valid			Digunakan
15	Positif	0,517	Valid			Direvisi
16	Negatif	0,766	Valid			Digunakan
17	Positif	0,750	Valid			Digunakan
18	Negatif	0,552	Valid			Direvisi
19	Positif	0,587	Valid			Direvisi
20	Negatif	0,664	Valid			Digunakan
21	Positif	0,530	Valid			Direvisi
22	Negatif	0,577	Valid			Direvisi
23	Positif	0,623	Valid			Digunakan
24	Negatif	0,756	Valid			Digunakan
25	Positif	0,654	Valid			Digunakan
26	Negatif	0,743	Valid			Digunakan
27	Positif	0,478	Valid			Direvisi
28	Negatif	0,670	Valid			Digunakan
29	Positif	0,493	Valid			Direvisi
30	Negatif	0,435	Valid			Direvisi
31	Positif	0,772	Valid			Digunakan
32	Negatif	0,686	Valid			Digunakan
33	Positif	0,614	Valid			Digunakan
34	Negatif	0,732	Valid			Digunakan
35	Positif	0,431	Valid			Direvisi
36	Negatif	0,721	Valid			Digunakan
37	Positif	0,553	Valid			Direvisi
38	Negatif	0,689	Valid			Digunakan
39	Positif	0,604	Valid			Direvisi

Decka Fadliansyah, 2025

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS AUGMENTED REALITY TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KULTUR JARINGAN TUMBUHAN

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

Nomor Soal	Jenis Pernyataan	Validitas		Reliabilitas		Keputusan
		R Hitung	Interpretasi	Alfa Cronbach	Interpretasi	
40	Negatif	0,510	Valid			Direvisi

Adapun kisi-kisi instrumen motivasi belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Instrumen Motivasi Belajar Siswa yang Digunakan

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Item	Nomor Soal	
				+	-
1.	<i>Attention</i> (Perhatian)	Penggunaan media animasi berbasis <i>augmented reality</i> dapat menarik perhatian siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran pada materi bioteknologi kultur jaringan tumbuhan.	10	1, 3, 5, 7, 9	2, 4, 6, 8, 10
2.	<i>Relevance</i> (Relevansi)	Kegiatan praktikum melalui media animasi berbasis <i>augmented reality</i> dapat dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari ataupun di masa yang akan datang.	10	11, 13, 15, 17, 19	12, 14, 16, 18, 20
3.	<i>Confident</i> (Percaya Diri)	Penggunaan media animasi berbasis <i>augmented reality</i> dapat membantu siswa untuk percaya diri dalam menguasai konsep materi bioteknologi kultur jaringan tumbuhan.	10	21, 23, 25, 27, 29	22, 24, 26, 28, 30
4.	<i>Satisfaction</i> (Kepuasan)	Penggunaan media animasi berbasis <i>augmented reality</i> memberikan kepuasan kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran materi bioteknologi kultur jaringan tumbuhan.	10	31, 33, 35, 37, 39	32, 34, 36, 38, 40

3.5 Prosedur Penelitian

1. Tahap Pra-Pelaksanaan

Tahap pra-pelaksanaan terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

- a. Perancangan dan pembuatan media animasi berbasis *augmented reality* bersama dengan dosen pembimbing.

Decka Fadliansyah, 2025

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS AUGMENTED REALITY TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KULTUR JARINGAN TUMBUHAN

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

- b. Pembuatan instrumen penelitian yang meliputi instrumen penguasaan konsep, motivasi belajar, dan respons siswa.
- c. Uji instrumen penelitian yang meliputi uji keterbacaan, uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda.
- d. Setelah dilakukan uji instrumen penelitian, tahapan selanjutnya adalah memilih dan merevisi instrumen penelitian yang akan digunakan.
- e. Penyusunan modul ajar atau RPP dengan model pembelajaran yang digunakan yaitu *discovery learning*.
- f. Persiapan alat dan bahan kegiatan pembelajaran seperti uji coba simulasi virtual berbasis *augmented reality*, power point materi, LKPD, dan lain lain.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahapan pelaksanaan penelitian akan melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran *discovery learning*. Terdapat 6 tahapan model pembelajaran *discovery learning*, yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization* (Prasetyo & Abduh, 2021). Adapun rincian tahapan pelaksanaan dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3. 8 Rincian Kegiatan Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Pertemuan	Tahapan Pembelajaran Model <i>Discovery Learning</i> (Prasetyo & Abduh, 2021)	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	Guru memberikan pretest berupa instrumen penguasaan konsep dan motivasi melalui link yang dikirimkan ke grup whatsapp.	Siswa mengerjakan pretest melalui google form yang telah dibagikan oleh guru melalui grup whatsapp.	60 menit
2	<i>Stimulation</i> (Pemberian rangsangan)	• Guru memberikan sebuah wacana seputar	Siswa memberikan solusi dari wacana yang diberikan	10 menit

Decka Fadliansyah, 2025

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS AUGMENTED REALITY TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KULTUR JARINGAN TUMBUHAN

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

Pertemuan	Tahapan Pembelajaran Model <i>Discovery Learning</i> (Prasetyo & Abduh, 2021)	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Alokasi Waktu
		permasalahan perbanyak tanaman wortel - Guru memberikan pertanyaan kepada siswa mengenai solusi dari permasalahan perbanyak tanaman wortel - Berikut wacana serta pertanyaan untuk memberikan rangsangan kepada siswa: Seorang petani wortel (<i>Daucus carota</i> L) ingin memperbanyak wortel dengan cepat karena sebelumnya ia sudah melakukan dengan cara konvensional namun hasilnya memakan waktu cukup lama. Apakah terdapat cara atau teknik untuk memperbanyak tanaman wortel dengan waktu yang cepat?	oleh guru beserta dengan penjelasannya.	
	<i>Problem statement</i> (Mengidentifikasi masalah)	Guru memberikan penjelasan yang berkaitan dengan permasalahan tersebut dan mengaitkannya dengan materi yang akan dipelajari di	- Siswa menyimak penjelasan guru - Siswa berkumpul bersama anggota kelompoknya - Siswa mengerjakan LKPD bersama anggota kelompoknya.	10 menit

Pertemuan	Tahapan Pembelajaran Model <i>Discovery Learning</i> (Prasetyo & Abduh, 2021)	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Alokasi Waktu
		pertemuan selanjutnya. - Guru membagi siswa ke dalam kelompok kecil yang beranggotakan 4-5 orang. - Guru memberikan LKPD untuk dikerjakan oleh siswa.		
	<i>Data collection</i> (Mengumpulkan data)	Guru mengarahkan siswa untuk mengumpulkan data melalui berbagai referensi seperti website dan buku paket pelajaran biologi.	Siswa mengumpulkan data dari berbagai referensi dan berdiskusi dengan anggota kelompoknya.	30 menit
	<i>Data processing</i> (Mengelola data)	- Guru mengarahkan siswa untuk menuliskan pengumpulan datanya pada LKPD yang telah disediakan untuk menjawab pertanyaan. - Guru mengarahkan siswa untuk membuat bagan alir apabila pertanyaannya berkaitan dengan prosedur kerja.	Siswa menuliskan pengumpulan data pada LKPD dan membuat bagan alir pada pertanyaan prosedur kerja.	30 menit
3	<i>Verification</i> (Memverifikasi data)	Guru mengarahkan siswa untuk menyimak simulasi virtual pada media animasi	Siswa menyimak simulasi virtual pada media animasi berbasis <i>augmented reality</i> pada	70 menit

Decka Fadliansyah, 2025

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS AUGMENTED REALITY TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KULTUR JARINGAN TUMBUHAN

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

Pertemuan	Tahapan Pembelajaran Model <i>Discovery Learning</i> (Prasetyo & Abduh, 2021)	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Alokasi Waktu
		<i>augmented reality</i> yang diakses melalui aplikasi Assemblr Edu - Guru memerintah siswa untuk memperhatikan setiap prosedur kerja yang dilakukan. - Guru menanyakan hasil yang diperoleh siswa selama simulasi dan memverifikasi data yang telah mereka peroleh melalui berbagai referensi pada pertemuan sebelumnya	aplikasi Assemblr Edu - Siswa memperhatikan setiap prosedur kerja yang dilakukan. - Siswa menjawab pertanyaan guru dan memverifikasi data yang telah mereka peroleh pada pertemuan sebelumnya.	
3	<i>Generalization</i> (Membuat kesimpulan)	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran	Siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran	10 menit
4	Penutupan	Guru memberikan <i>posttest</i> berupa instrument penguasaan konsep, motivasi belajar, dan respons siswa melalui link yang dikirimkan ke grup whatsapp	Siswa mengerjakan <i>posttest</i> yang diberikan oleh guru melalui link yang dikirimkan melalui grup whatsapp	

3. Tahap Pasca-Pelaksanaan

Tahap pasca-pelaksanaan terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

Decka Fadliansyah, 2025

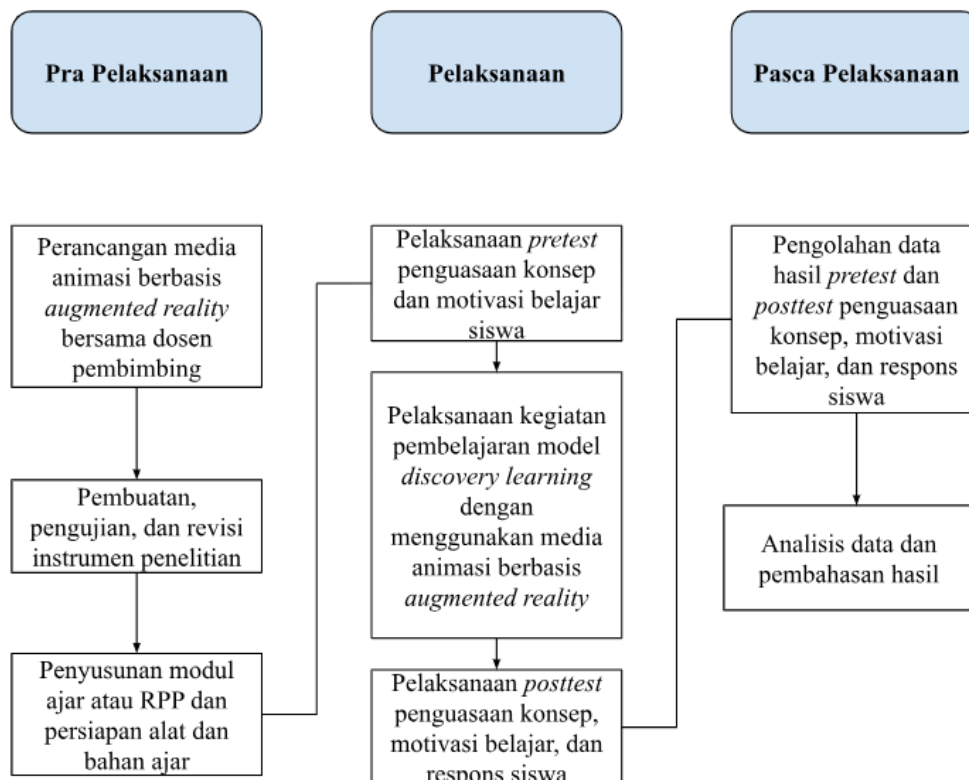
PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS AUGMENTED REALITY TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KULTUR JARINGAN TUMBUHAN

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

- a. Pengolahan data hasil *pretest* dan *posttest* secara statistik menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics *ver.25*.
- b. Pembahasan hasil penelitian berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dengan menggunakan referensi yang valid dan relevan.

3.6 Alur Penelitian

Berikut alur penelitian disajikan dalam Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.7 Analisis Data

a. Analisis Data Instrumen Penguasaan Konsep Siswa

Data penguasaan konsep siswa didapatkan dari hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis menggunakan aplikasi SPSS *ver.25*. Untuk hasil uji statistik penguasaan konsep dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3. 9 Hasil Uji Statistik Penguasaan Konsep Siswa

Jenis Data		Kontrol		Eksperimen	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
N		32	32	32	32
Rata-rata		63,8	70,47	58,13	77,03
Standar Deviasi		17,442	22,553	19,334	17,683
Nilai Minimum		35	25	10	25
Nilai Maksimum		95	95	100	95
Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	Sig.	0,086	0,002	0,037	0,002
	Interpretasi	Normal	Tidak Normal	Normal	Tidak Normal

Jenis Data		<i>Pretest</i>	
		Kontrol	Eksperimen
Uji Homogenitas <i>Levene</i>	Sig.	0,766	
	Interpretasi	Homogen	

Berdasarkan Tabel 3.9 dapat dilihat bahwa data *pretest* baik pada kelas kontrol maupun eksperimen termasuk ke dalam kategori data normal sehingga uji hipotesis yang digunakan yaitu uji *independent sample T-test*. Sedangkan untuk data *posttest* baik pada kelas kontrol maupun eksperimen termasuk ke dalam kategori data tidak normal sehingga uji hipotesis yang digunakan yaitu uji Mann-Whitney. Adapun hasil uji hipotesis *pretest-posttest* dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3. 10 Hasil Uji Hipotesis Penguasaan Konsep Siswa

Jenis Data		<i>Pretest</i>	
		Kontrol	Eksperimen
Uji Hipotesis <i>Independent Sample T-test</i>	Sig.	0,766	
	Interpretasi	H0 diterima, tidak terdapat perbedaan signifikan	
Jenis Data		<i>Posttest</i>	
		Kontrol	Eksperimen

Decka Fadliansyah, 2025

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS AUGMENTED REALITY TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KULTUR JARINGAN TUMBUHAN

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

Jenis Data		Pretest	
		Kontrol	Eksperimen
Uji Hipotesis <i>Mann-Whitney</i>	Sig.	0,307	
	Interpretasi	H0 diterima, tidak terdapat perbedaan signifikan	

Berdasarkan Tabel 3.10 dapat dilihat bahwa hasil uji *independent sample T-test* pada data *pretest* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,766 ($p > 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan skor *pretest* antara kelas kontrol dan eksperimen. Artinya bahwa penguasaan konsep awal materi bioteknologi kultur jaringan tumbuhan yang dimiliki oleh siswa pada kedua kelas relatif setara sebelum diberi perlakuan. Selain itu, dari Tabel 3.10 juga dapat dilihat bahwa hasil uji Mann-Whitney pada data *posttest* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,307 ($p > 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media animasi berbasis *augmented reality* tidak berpengaruh signifikan terhadap penguasaan konsep siswa.

Untuk mengetahui efektivitas penggunaan media animasi berbasis *augmented reality* pada kelas eksperimen dan video digital pada kelas kontrol terhadap penguasaan konsep setiap jenjang kognitifnya, dilakukan perhitungan N-Gain. Terdapat 3 kategori perhitungan N-Gain yang merujuk pada Hake (1998), yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Adapun hasil perhitungan N-Gain penggunaan media animasi berbasis *augmented reality* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3. 11 Hasil Perhitungan N-Gain Setiap Jenjang Kognitif Pada Kelas Eksperimen

Jenjang Kognitif	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>	<i>Posttest-Pretest</i>	100- <i>pretest</i>	N-Gain	Kategori
C1	63.54	86.46	22.92	36.46	0.63	Sedang
C2	67.50	83.75	16.25	32.50	0.5	Sedang
C3	70.83	85.94	15.10	29.17	0.52	Sedang
C4	41.67	54.17	12.50	58.33	0.21	Rendah
C5	40.63	68.75	28.13	59.38	0.47	Sedang

Untuk hasil perhitungan N-Gain penggunaan video digital pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3. 12 Hasil Perhitungan N-Gain Setiap Jenjang Kognitif Pada Kelas Kontrol

Jenjang Kognitif	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>	<i>Posttest-Pretest</i>	100- <i>pretest</i>	N-Gain	Kategori
C1	70.83	77.08	6.25	29.17	0.21	Rendah
C2	70.63	70.63	0.00	29.38	0	Rendah
C3	77.60	83.33	5.73	22.40	0.26	Rendah
C4	41.67	47.92	6.25	58.33	0.11	Rendah
C5	46.88	67.19	20.31	53.13	0.38	Rendah

Berdasarkan Tabel 3.11 dan Tabel 3.12 dapat dilihat perbandingan N-Gain pada kelas eksperimen maupun kontrol. Kelas eksperimen memiliki skor N-Gain yang lebih besar di setiap jenjang kognitif daripada kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media animasi berbasis *augmented reality* lebih efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep pada setiap jenjang kognitif daripada penggunaan video digital.

b. Analisis Data Motivasi Belajar Siswa

Motivasi belajar siswa diukur menggunakan kuesioner ARCS model sebanyak 40 butir pernyataan yang dilakukan saat *pretest* dan *posttest*. Hasil uji statistik instrumen motivasi belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 3.13 berikut ini.

Tabel 3. 13 Hasil Uji Statistik Motivasi Belajar Siswa

Jenis Data	Kontrol		Eksperimen	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
N	32	32	32	32
Rata-rata	70,2344	71,6797	67,0141	72,3047
Standar Deviasi	9,45927	6,57700	11,00465	7,95248
Nilai Minimum	44,38	60	45,63	60,63
Nilai Maksimum	91,25	83,75	95	95

Decka Fadliansyah, 2025

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS AUGMENTED REALITY TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KULTUR JARINGAN TUMBUHAN

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

Jenis Data		Kontrol		Eksperimen	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	Sig.	0,473	0,222	0,568	0,022
	Interpretasi	Normal	Normal	Normal	Tidak Normal
Jenis Data		<i>Pretest</i>			
		Kontrol		Eksperimen	
Uji Homogenitas <i>Levene</i>	Sig.	0,554			
	Interpretasi	Homogen			

Berdasarkan Tabel 3.13 dapat dilihat bahwa data *pretest* baik pada kelas kontrol maupun eksperimen termasuk ke dalam kategori data normal sehingga uji hipotesis yang digunakan yaitu uji *independent sample T-test*. Sedangkan untuk data *posttest* baik pada kelas kontrol maupun eksperimen termasuk ke dalam kategori data tidak normal sehingga uji hipotesis yang digunakan yaitu uji Mann-Whitney. Adapun hasil uji hipotesis *pretest-posttest* dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut.

Tabel 3. 14 Hasil Uji Hipotesis Motivasi Belajar Siswa

Jenis Data		<i>Pretest</i>	
		Kontrol	Eksperimen
Uji <i>Independent T-Test</i>	Sig.	0,214	
	Interpretasi	H0 diterima, tidak terdapat perbedaan signifikan	
Jenis Data		<i>Posttest</i>	
		Kontrol	Eksperimen
Uji <i>Mann-Whitney</i>	Sig.	0,793	
	Interpretasi	H0 diterima, tidak terdapat perbedaan signifikan	

Berdasarkan Tabel 3.14 dapat dilihat bahwa hasil uji *independent sample T-test* pada data *pretest* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,214 ($p > 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan skor

pretest antara kelas kontrol dan eksperimen. Artinya bahwa motivasi awal yang dimiliki oleh siswa pada kedua kelas relatif setara sebelum diberi perlakuan. Selain itu, dari Tabel 3.14 juga dapat dilihat bahwa hasil uji Mann-Whitney pada data *posttest* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,793 ($p > 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media animasi berbasis *augmented reality* tidak berpengaruh signifikan terhadap motivasi belajar siswa.

Selain dilakukan uji hipotesis, motivasi belajar siswa dilakukan pengkategorian. Berdasarkan rujukan dari Sari *et al.* (2018), motivasi belajar dikategorikan menjadi tiga, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Adapun kategori motivasi belajar siswa pada kelas kontrol yang menggunakan video digital dan kelas eksperimen yang menggunakan media animasi berbasis *augmented reality* dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut.

Tabel 3. 15 Perhitungan Persentase Kategori Motivasi belajar Siswa

Kategori	Kontrol				Eksperimen			
	<i>Pretest</i>	%	<i>Posttest</i>	%	<i>Pretest</i>	%	<i>Posttest</i>	%
Tinggi	5 siswa	15.6%	5 siswa	15.6%	4 siswa	12.5%	5 siswa	15.6%
Sedang	24 siswa	75.0%	20 siswa	62.5%	23 siswa	71.9%	22 siswa	68.8%
Rendah	3 siswa	9.4%	7 siswa	21.9%	5 siswa	15.6%	5 siswa	15.6%
Total	32 siswa	100%	32 siswa	100%	32 siswa	100%	32 siswa	100%

Berdasarkan Tabel tersebut dapat dilihat bahwa kategori motivasi belajar siswa sebelum kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki persentase yang paling tinggi pada kategori sedang. Namun motivasi belajar setelah kegiatan pembelajaran, pada kelas kontrol yang menggunakan video digital mengalami penurunan pada kategori sedang sebesar 12,5% dan terjadi peningkatan persentase pada kategori rendah sebesar 12,5%. Adapun pada kelas eksperimen yang menggunakan media animasi berbasis *augmented reality*, motivasi belajar siswa pada kategori

tinggi mengalami peningkatan sebesar 3,1% dan penurunan motivasi belajar siswa pada kategori sedang sebesar 3,1%.