

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Definisi Operasional**

Definisi operasional digunakan untuk menghindari kesalahpahaman dan perbedaan penafsiran yang berkaitan dengan variabel penelitian dalam judul penelitian. Judul penelitian ini, yaitu “Penguasaan Konsep, Motivasi, dan Beban Kognitif Siswa pada Pembelajaran Sistem Ekskresi Berbantuan *Augmented Reality* Dikombinasikan dengan *Google Search* dan *ChatGPT*”. Variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran materi sistem ekskresi manusia berbantuan *Augmented Reality*, *Google Search*, dan *ChatGPT*. Variabel terikatnya adalah penguasaan konsep, beban kognitif, dan motivasi belajar. Oleh karena itu, definisi operasional yang perlu dijelaskan adalah sebagai berikut.

##### **3.1.1. Pembelajaran Sistem Ekskresi Manusia Berbantuan *Augmented Reality*, *Google Search*, dan *ChatGPT***

Cakupan pembelajaran materi sistem ekskresi manusia mengenai struktur dan fungsi organ, proses pengeluaran ekskret pada setiap organ ekskresi, gangguan atau kelainan pada organ ekskresi. Pembelajaran dilakukan selama empat pertemuan dengan durasi 120 menit di setiap pertemuan. Siswa mempelajari materi ini secara berkelompok dengan bantuan multimedia dalam pembelajaran.

*Augmented Reality* yang digunakan adalah *Assemblr Edu*. Organ ekskresi manusia diambil dari fitur *Assemblr Edu* yang telah tersedia, yaitu kulit, paru-paru, hati, dan ginjal. Peneliti juga menambahkan beberapa gambar pada *Assemblr Edu* di organ hati dan ginjal untuk melengkapi struktur dari kedua organ tersebut. Tiap organ yang ditampilkan pada *Augmented Reality* diberi label angka, bukan label nama ataupun fungsi pada bagian struktur organnya karena label angka tersebut nantinya perlu siswa cari nama struktur, deskripsi, dan fungsinya pada masing-masing organ sistem ekskresi manusia. Tautan masing-masing organ pada *Augmented Reality* ini diubah ke bentuk *barcode*. Tujuannya agar mempermudah siswa untuk membuka laman *Augmented Reality* dengan menggunakan kamera pada ponsel pintarnya.

Yenni Verawati, 2024

**PENGUASAAN KONSEP, MOTIVASI, DAN BEBAN KOGNITIF SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM EKSKRESI BERBANTUAN AUGMENTED REALITY DIKOMBINASIKAN DENGAN GOOGLE SEARCH DAN CHATGPT**

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

*Google Search* dan *ChatGPT* hanya diperbolehkan untuk digunakan pada salah satu kelas penelitian. Siswa pada kelompok penelitian yang sama tidak diperbolehkan untuk menggunakan kedua sepanjang penelitian ini dilakukan. Pada penggunaan *Google Search*, siswa diperbolehkan untuk membuka semua laman yang dimunculkan oleh *Google Search* ini, selain laman yang mengantar siswa ke laman *Artificial Intelligence. ChatGPT* yang dimaksud pada penelitian ini, yaitu edisi 3.5. Tujuan penggunaan *Google Search* dan *ChatGPT* ini adalah untuk membantu siswa dalam menjawab lebih lanjut pada pengerjaan Lembar Kerja Peserta didik (LKPD).

### 3.1.2. Penguasaan Konsep

Soal penguasaan konsep diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran dilaksanakan, yaitu pada di awal pertemuan pertama dan di akhir pertemuan keempat. Soal yang dikembangkan mengacu pada kategori aspek kognitif berdasarkan tingkatan kognitif Bloom revisi dengan fokus tingkatan C1 hingga C4, yaitu (C1) mengingat, (C2) memahami, (C3) menerapkan, dan (C4) menganalisis. Data penguasaan konsep didapatkan dari skor hasil pengerjaan *pretest* dan *posttest* siswa. Data pendukung penguasaan konsep ini adalah skor hasil dari pengerjaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) selama kegiatan pembelajaran di setiap pertemuan. Instrumen penguasaan konsep divalidasi oleh dosen ahli lalu dilakukan uji coba instrumen. Setelah itu, dilakukan uji validitas dan reliabilitasnya menggunakan bantuan *software* Anates 4.0.2 dan *IBM SPSS Statistics 26*. Analisis data yang didapatkan dilakukan pengukuran berupa signifikansi dari hasil uji perbedaan rata-rata dan hasil capaian N-gain.

### 3.1.3. Beban Kognitif

Beban kognitif yang difokuskan adalah pada bagian *Extraneous Cognitive Load* (ECL), yaitu jenis beban kognitif yang tidak langsung berkontribusi terhadap pembelajaran dan ditimbulkan oleh bahan instruksional. Instrumen penelitian yang diberikan berupa kuesioner yang peneliti kembangkan sendiri tanpa mengadaptasi dari peneliti lain. ECL yang diteliti berfokus pada pernyataan mengenai seberapa sulit siswa memahami materi yang dipelajari, kesulitan untuk memahami pertanyaan pada tugas, serta seputar apakah penggunaan *Augmented Reality*,

Yenni Verawati, 2024

PENGUASAAN KONSEP, MOTIVASI, DAN BEBAN KOGNITIF SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM EKSKRESI BERBANTUAN AUGMENTED REALITY DIKOMBINASIKAN DENGAN GOOGLE SEARCH DAN CHATGPT

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

*Google Search*, dan *ChatGPT* mengganggu jalannya proses pembelajaran atau tidak. Instrumen diberikan sesudah pembelajaran di setiap pertemuan. Instrumen beban kognitif divalidasi oleh dosen ahli lalu dilakukan uji coba instrumen. Setelah itu, dilakukan uji validitas dan reliabilitasnya menggunakan bantuan *software IBM SPSS Statistics 26*. Analisis data yang didapatkan dilakukan pengukuran berupa signifikansi dari hasil uji perbedaan rata-rata dan hasil capaian N-gain.

#### **3.1.4. Motivasi Belajar**

Motivasi belajar yang difokuskan adalah pada aspek ARCS, yaitu *Attention*, *Relevance*, *Confidence*, dan *Satisfaction*. Instrumen kuesioner variabel ini dikembangkan dari kuesioner motivasi belajar oleh Keller (2000). Instrumen tersebut dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan penelitian ini. Instrumen diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran dilaksanakan, yaitu pada di awal pertemuan pertama dan di akhir pertemuan keempat. Instrumen motivasi belajar divalidasi oleh dosen ahli lalu dilakukan uji coba instrumen. Setelah itu, dilakukan uji validitas dan reliabilitasnya menggunakan bantuan *software IBM SPSS Statistics 26*. Analisis data yang didapatkan dilakukan pengukuran berupa signifikansi dari hasil uji perbedaan rata-rata dan hasil capaian N-gain.

### **3.2 Desain Penelitian**

Metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dikategorikan sebagai eksperimental. Adapun jenis penelitian eksperimental digunakan untuk menguji suatu perlakuan dalam hal ini penggunaan multimedia *Augmented Reality + Google Search* dan penggunaan multimedia *Augmented Reality + ChatGPT* terhadap penguasaan konsep, beban kognitif, dan motivasi belajar siswa.

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *quasi experimental design*, khususnya pada *pretest-posttest control and experimental group design* (Fraenkel & Wallen, 2009). Alasan pemilihan desain penelitian ini karena kelompok penelitian dipilih secara acak. Kelompok penelitian yang tersedia pada sekolah yang menjadi tempat penelitian memiliki lebih dari dua kelas yang dapat diberikan perlakuan.

Dua kelompok diberikan *pre-test* ( $O_1$ ) untuk mengidentifikasi kemampuan awal dan motivasi belajar siswa. Langkah selanjutnya diberikan perlakuan/*treatment* ( $X$ ) berupa pembelajaran menggunakan multimedia pada materi sistem ekskresi manusia. Langkah terakhir ialah pemberian *post-test* ( $O_2$ ) dengan tujuan untuk mengukur perubahan variabel terikat sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1. berikut.

Tabel 3. 1. Desain Penelitian *Pretest-PostTest Control & Experimental Group*

Kelompok	<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
<i>Augemented Reality + Google Search</i>	$O_1$	$X_1$	$O_2$
<i>Augemented Reality + ChatGPT</i>	$O_1$	$X_2$	$O_2$

Keterangan:

$O_1$  : Pemberian *Pre-test*

$O_2$  : Pemberian *Post-test*

$X_1$  : Perlakuan berupa penggunaan *Augemented Reality + Google Search*

$X_2$  : Perlakuan berupa penggunaan *Augemented Reality + ChatGPT*

### 3.3 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP di daerah kota Bandung. Populasi penelitian ini adalah penguasaan konsep, beban kognitif, dan motivasi belajar siswa kelas VIII pada materi sistem ekskresi manusia. Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah penguasaan konsep, beban kognitif, dan motivasi belajar siswa yang berhasil menyelesaikan dan mengumpulkan seluruh tugas-tugas yang diberikan selama *pretest*, perlakuan, dan *posttest*. Tugas-tugas yang diberikan berupa soal pilihan ganda, kuesioner respons (diberikan sebelum dan sesudah perlakuan), dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang diberikan kepada siswa pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

Penentuan sampel yang dijadikan sebagai subjek penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* dikhususkan kepada kelompok yang mendukung tujuan penelitian (Cresswell, 2013). Adapun kelompok pendukung yang dimaksud adalah kelas yang seluruh peserta didiknya memiliki *smartphone* atau ponsel pintar juga terampil mengoperasikan perangkat tersebut untuk mendukung pemindaian *QR Code*, mengakses, menggunakan web, dan sebagainya yang menunjang jalannya penelitian. Sampel terdiri dari dua kelas yang

Yenni Verawati, 2024

**PENGUSAHAAN KONSEP, MOTIVASI, DAN BEBAN KOGNITIF SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM EKSKRESI BERBANTUAN AUGMENTED REALITY DIKOMBINASIKAN DENGAN GOOGLE SEARCH DAN CHATGPT**

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

dibagi menjadi dua kelompok sampel, yaitu satu kelas untuk kelompok yang menggunakan *Augemented Reality + Google Search* serta satu kelas untuk kelompok yang menggunakan *Augemented Reality + ChatGPT*.

### 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa (1) tes (*pretest-posttest*), (2) perangkat penilaian LKPD, dan (3) kuesioner respons siswa. Instrumen-instrumen tersebut digunakan untuk mengukur dan membandingkan penggunaan multimedia *Augemented Reality + Google Search* dan penggunaan multimedia *Augemented Reality + ChatGPT* dalam pembelajaran terhadap penguasaan konsep, beban kognitif, dan motivasi belajar siswa pada materi sistem ekskresi manusia sebelum dan sesudah perlakuan. Keseluruhan instrumen yang digunakan secara umum dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2. Keseluruhan Instrumen Penelitian

No.	Jenis Instrumen	Indikator yang Diuji	Pelaksanaan & Pelaksana
1.	Instrumen tes berupa <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> yang terdiri atas asesmen respons terbatas	Penguasaan konsep siswa mengenai materi sistem ekskresi manusia	<b>Pelaksanaan:</b> Awal dan akhir keseluruhan penelitian (masing-masing hanya diberikan sekali dalam proses penelitian) <b>Pelaksana:</b> Siswa
2.	Perangkat penilaian berupa pengerjaan LKPD (sebagai instrumen pendukung)	Penguasaan konsep siswa mengenai materi sistem ekskresi manusia	<b>Pelaksanaan:</b> Selama proses pembelajaran berlangsung <b>Pelaksana:</b> Siswa
3.	Kuesioner respons siswa (beban kognitif)	Respons siswa terhadap beban kognitifnya, khususnya pada bagian <i>extraneous load</i>	<b>Pelaksanaan:</b> Akhir tiap proses pembelajaran <b>Pelaksana:</b> Siswa
4.	Kuesioner respons siswa (motivasi belajar)	Respons siswa terhadap motivasi belajarnya	<b>Pelaksanaan:</b> Awal dan akhir keseluruhan penelitian (masing-masing hanya diberikan sekali dalam proses penelitian) <b>Pelaksana:</b> Siswa

Instrumen yang digunakan untuk mengukur tiga variabel, yaitu (1) penguasaan konsep terkait materi sistem ekskresi manusia, (2) beban kognitif, dan (3) motivasi belajar. Variabel pertama menggunakan soal pilihan ganda, sedangkan variabel

kedua dan ketiga menggunakan kuesioner. Soal pilihan ganda penguasaan konsep terdiri dari 20 soal dengan rentang level kognitif C1-C4, kuesioner motivasi belajar sejumlah 24 pernyataan, dan kuesioner beban kognitif sejumlah 17 pernyataan. Rincian dari instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

### 3.4.1 Penguasaan Konsep Materi Sistem Ekskresi Manusia

Instrumen ini digunakan untuk mengukur penguasaan konsep siswa pada materi sistem ekskresi manusia menggunakan asesmen respons terbatas, khususnya pilihan ganda. Soal terdiri dari 20 soal dengan rentang level kognitif C1-C4. Rincian dari instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3. Kisi-kisi dan Rubrik Penilaian Soal *Pre-test* dan *Posttest*

Jenis Instrumen	Jenjang Kognitif	Indikator Soal	Jumlah Soal dan Persentase	Keterangan Skor
Soal Pilihan Ganda	C1	Menyebutkan proses yang tergolong sistem ekskresi	3 soal (15%)	Skor 1 = jika jawaban <b>benar</b> Skor 0 = jika jawaban <b>salah</b>
		Menyebutkan zat yang dikeluarkan akibat proses ekskresi paru-paru		
		Menyebutkan tahapan proses pembentukan urine		
	C2	Menentukan struktur organ kulit beserta zat yang dikeluarkan	8 soal (40%)	
		Mendeskripsikan proses pengeluaran keringat pada kulit		
		Menjelaskan gangguan pada sistem ekskresi organ kulit berdasarkan ciri yang timbul		
		Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi organ paru-paru dengan kelainan/gangguan sistem ekskresi		
		Menentukan organ ekskresi yang juga berperan dalam sistem pencernaan		
		Menjelaskan fungsi hati saat tubuh mengalami kelebihan protein		
		Memahami hubungan antara struktur dan fungsi hati sebagai sistem ekskresi		
		Menentukan bagian nefron yang mengalami gangguan pada proses ekskresi ginjal		
	C3	Menghubungkan proses kerja hipotalamus dan kelenjar keringat pada suatu aktivitas	6 soal (30%)	
Menentukan gangguan pada sistem ekskresi organ kulit berdasarkan ciri yang timbul				
Menentukan gangguan yang terjadi jika				

Yenni Verawati, 2024

**PENGUASAAN KONSEP, MOTIVASI, DAN BEBAN KOGNITIF SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM EKSKRESI BERBANTUAN AUGMENTED REALITY DIKOMBINASIKAN DENGAN GOOGLE SEARCH DAN CHATGPT**

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

Jenis Instrumen	Jenjang Kognitif	Indikator Soal	Jumlah Soal dan Persentase	Keterangan Skor
		alveolus terisi uap air		
		Menentukan kelainan/gangguan pada organ hati sebagai sistem ekskresi		
		Menentukan proses yang terganggu pada organ hati sebagai sistem ekskresi		
		Menentukan hubungan struktur nefron pada proses pembentukan urine		
	C4	Mengaitkan struktur dinding alveolus dengan fungsinya	3 soal (15%)	
		Menjelaskan proses pembentukan urine dan faktor yang mempengaruhi pengeluaran urine		
		Menganalisis penyebab kelainan pada struktur nefron yang menimbulkan gangguan pada proses pembentukan urine		
<b>Total = 20 Soal</b>				

Instrumen ini dikembangkan dengan menyesuaikan indikator-indikator yang ada pada materi sistem ekskresi manusia. Instrumen tersebut disesuaikan dengan capaian pembelajaran yang hendak dicapai oleh siswa. Soal yang telah disusun diuji coba kepada siswa yang setara untuk melihat validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda di tiap butir soalnya. Teknik pengumpulan data oleh instrumen tes ini dilakukan sebelum dan sesudah keseluruhan perlakuan berupa penggunaan multimedia dalam pembelajaran (tidak diberikan setiap pertemuan pembelajaran). *Google Form* digunakan untuk memudahkan pengumpulan data. *Microsoft Excel* dan *Anates* digunakan untuk membantu menganalisis data dari soal yang sudah terkumpul untuk keperluan uji validitas dan uji reliabilitas instrumen.

### 3.4.2 Kuesioner Beban Kognitif

Kuesioner beban kognitif fokus pada bagian *Extraneous Cognitive Load* (ECL), yaitu jenis beban kognitif yang tidak langsung berkontribusi terhadap pembelajaran dan ditimbulkan oleh bahan instruksional. Kuesioner berisi pernyataan mengenai beban kognitif yang diberikan sebanyak 17 pernyataan menggunakan skala 4-Likert, yaitu (1) Sangat Setuju, (2) Setuju, (3) Kurang Setuju, dan (4) Tidak Setuju. Kuesioner ini berisi pernyataan positif dan negatif. Kuesioner dikembangkan sendiri oleh peneliti dengan bimbingan dari dosen ahli di bidangnya. Kisi-kisi kuesioner beban kognitif (ECL) siswa dapat dilihat pada

Tabel 3.4, sedangkan rubrik penilaian kuesioner beban kognitif siswa dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 4. Kisi-kisi Kuesioner Beban Kognitif (ECL) Siswa

Komponen Beban Kognitif	Indikator Pernyataan	Nomor Pernyataan	Jumlah Pernyataan dan Persentase
<i>Extraneous Cognitive Load</i> (ECL)	Tanggapan siswa mengenai proses pembelajaran	1,2,3	3 pernyataan (17,65%)
	Tanggapan siswa dalam penggunaan <i>Augmented Reality</i> dalam pembelajaran	4,5,6,7	4 pernyataan (23,53%)
	Tanggapan siswa dalam penggunaan <i>Google Search</i> atau <i>ChatGPT</i> dalam pembelajaran	8, 9,10,11,12	5 pernyataan (29,41%)
	Tanggapan siswa dalam penggunaan <i>Augmented Reality + Google Search</i> atau <i>ChatGPT</i> dalam pembelajaran	13,14,15,16,17	5 pernyataan (29,41%)
<b>Total = 17 Pernyataan</b>			

Tabel 3. 5. Rubrik Penilaian Kuesioner Beban Kognitif Siswa

Jenis Instrumen	Jenis Pernyataan	Jumlah Pernyataan dan Persentase	Keterangan Skor
Kuesioner	Positif	8 pernyataan (47,06%)	Skor 1 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Tidak Setuju</b> Skor 2 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Kurang Setuju</b> Skor 3 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Setuju</b> Skor 4 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Sangat Setuju</b>
	Negatif	9 pernyataan (52,94%)	Skor 1 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Sangat Setuju</b> Skor 2 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Setuju</b> Skor 3 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Kurang Setuju</b> Skor 4 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Tidak Setuju</b>
<b>Total = 17 Pernyataan</b>			

### 3.4.3 Kuesioner Motivasi Belajar

Motivasi belajar yang difokuskan adalah pada aspek ARCS, yaitu *Attention*, *Relevance*, *Confidence*, dan *Satisfaction*. Masing-masing aspek terdapat enam pernyataan. Instrumen kuesioner variabel ini dikembangkan dari kuesioner motivasi belajar oleh Keller (2000). Instrumen tersebut dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan penelitian ini di bawah bimbingan dosen ahli. Kuesioner motivasi belajar siswa ini berisi pernyataan positif dan negatif dengan jumlah 24 pernyataan

Yenni Verawati, 2024

**PENGUASAAN KONSEP, MOTIVASI, DAN BEBAN KOGNITIF SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM EKSKRESI BERBANTUAN AUGMENTED REALITY DIKOMBINASIKAN DENGAN GOOGLE SEARCH DAN CHATGPT**

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



menggunakan skala 4-Likert, yaitu (1) Sangat Setuju, (2) Setuju, (3) Kurang Setuju, dan (4) Tidak Setuju. Kisi-kisi kuesioner motivasi belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 3.6, sedangkan rubrik penilaian kuesioner motivasi belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 6. Kisi-kisi Kuesioner Motivasi Belajar Siswa

Aspek Motivasi Belajar	Indikator Pernyataan	Nomor Pernyataan	Jumlah Pernyataan dan Persentase
Attention	Penggunaan <i>Augmented Reality</i>	1, 2, 5	6 pernyataan (25%)
	Penggunaan <i>Google Search</i> atau <i>ChatGPT</i>	3, 4, 6	
Relevance	Penggunaan <i>Augmented Reality</i>	7, 10, 12	6 pernyataan (25%)
	Penggunaan <i>Google Search</i> atau <i>ChatGPT</i>	8, 9, 11	
Confidence	Penggunaan <i>Augmented Reality</i>	14, 17, 18	6 pernyataan (25%)
	Penggunaan <i>Google Search</i> atau <i>ChatGPT</i>	13, 15, 16	
Satisfaction	Penggunaan <i>Augmented Reality</i>	21, 22, 24	6 pernyataan (25%)
	Penggunaan <i>Google Search</i> atau <i>ChatGPT</i>	19, 20, 23	
<b>Total = 24 Pernyataan</b>			

Tabel 3. 7. Rubrik Penilaian Kuesioner Motivasi Belajar Siswa

Jenis Instrumen	Jenis Pernyataan	Jumlah Pernyataan dan Persentase	Keterangan Skor
Kuesioner	Positif	12 pernyataan (50%)	Skor 1 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Tidak Setuju</b> Skor 2 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Kurang Setuju</b> Skor 3 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Setuju</b> Skor 4 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Sangat Setuju</b>
	Negatif	12 pernyataan (50%)	Skor 1 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Sangat Setuju</b> Skor 2 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Setuju</b> Skor 3 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Kurang Setuju</b> Skor 4 = jika opsi yang dipilih adalah <b>Tidak Setuju</b>
<b>Total = 24 Pernyataan</b>			

### 3.5 Validasi Instrumen Penelitian

Tiap instrumen pada penelitian ini dilakukan uji coba dan dianalisis untuk mengetahui validitas dan reliabilitas apakah instrumen perlu diperbaiki, diganti, atau dapat langsung dipakai. Tujuan dari analisis ini untuk mengidentifikasi apakah

Yenni Verawati, 2024

**PENGUASAAN KONSEP, MOTIVASI, DAN BEBAN KOGNITIF SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM EKSKRESI BERBANTUAN AUGMENTED REALITY DIKOMBINASIKAN DENGAN GOOGLE SEARCH DAN CHATGPT**

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

terdapat kekurangan pada suatu butir instrumen dan perlu adanya perbaikan pada kekurangan tersebut.

Pada instrumen penguasaan konsep, indikator soal dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah disusun berdasarkan Capaian Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka. Instrumen beban kognitif dan motivasi belajar dibuat berdasarkan acuan dari penelitian sebelumnya lalu dilakukan pengembangan sesuai dengan kebutuhan penelitian ini. Setiap instrumen yang telah dibuat didiskusikan dengan pembimbing lalu dilakukan perbaikan atas saran dari pembimbing penelitian. Setelah itu, instrumen diserahkan kepada validator, yaitu dosen yang ahli pada bidang yang sesuai dengan keperluan penelitian ini. Instrumen dilakukan perbaikan dari saran validator lalu instrumen dilakukan uji coba kepada siswa yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Instrumen dilakukan analisis, yaitu uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran untuk mengetahui mana saja butir instrumen yang dapat digunakan, diperbaiki, dan dibuang. Analisis instrumen menggunakan bantuan *software* Anates 4.0.2 dan *IBM SPSS Statistics* 26. Kriteria validasi dan reliabilitas pada tiap instrumen penelitian ada pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8. Kriteria Validasi dan Reliabilitas Instrumen Penelitian

Uji	Koefisien	Kriteria	Sumber
Validitas	$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Arikunto, 2013
	$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi	
	$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup	
	$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah	
	$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah	
Reliabilitas	$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Arikunto, 2013
	$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi	
	$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup	
	$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah	
	$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah	
Daya Pembeda	0,71 - 1,00	Baik Sekali	Arikunto, 2013
	0,41 - 0,70	Baik	
	0,21 - 0,40	Cukup	
	0,00 - 0,20	Jelek	
Tingkat Kesukaran	0,00 - 0,30	Sukar	Arikunto, 2013
	0,31 - 0,70	Sedang	
	0,71 - 1,00	Mudah	

Instrumen tes respons terbatas berupa pilihan ganda digunakan untuk mengukur penguasaan konsep siswa pada materi sistem ekskresi manusia telah diuji

coba dan dianalisis menggunakan Anates 4.0.2. Hasil uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9. Hasil Uji Coba Instrumen Tes Pilihan Ganda Penguasaan Konsep

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Reliabilitas	Kesimpulan
	Korelasi	Arti	Indeks	Arti	Nilai	Arti		
1	0,41	Cukup	0,30	Cukup	0,90	Mudah	0,87 (Sangat Tinggi)	Digunakan
2	0,51	Cukup	0,40	Cukup	0,80	Mudah		Digunakan
3	0,27	Rendah	0,30	Cukup	0,80	Mudah		Diperbaiki
4	0,43	Cukup	0,40	Cukup	0,50	Sedang		Digunakan
5	0,37	Rendah	0,60	Baik	0,60	Sedang		Diperbaiki
6	0,27	Rendah	0,40	Cukup	0,30	Sukar		Diperbaiki
7	0,46	Cukup	0,40	Cukup	0,35	Sedang		Digunakan
8	0,61	Tinggi	0,60	Baik	0,75	Mudah		Digunakan
9	0,41	Cukup	0,30	Cukup	0,90	Mudah		Digunakan
10	0,70	Tinggi	0,80	Baik Sekali	0,45	Sedang		Digunakan
11	0,27	Rendah	0,30	Cukup	0,90	Mudah		Diperbaiki
12	0,83	Sangat Tinggi	0,80	Baik Sekali	0,40	Sedang		Digunakan
13	0,79	Tinggi	1,00	Baik Sekali	0,45	Sedang		Digunakan
14	0,64	Tinggi	0,80	Baik Sekali	0,25	Sukar		Digunakan
15	0,51	Cukup	0,60	Baik	0,20	Sukar		Digunakan
16	0,64	Tinggi	0,60	Baik	0,30	Sukar		Digunakan
17	0,67	Tinggi	0,80	Baik Sekali	0,30	Sukar		Digunakan
18	0,75	Tinggi	0,80	Baik Sekali	0,35	Sedang		Digunakan
19	0,92	Sangat Tinggi	1,00	Baik Sekali	0,45	Sedang		Digunakan
20	0,67	Tinggi	0,60	Baik	0,30	Sukar		Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.9 yang telah dianalisis, empat soal perlu dilakukan perbaikan agar dapat digunakan dalam pengambilan data penelitian. Enam belas soal sisanya layak untuk digunakan.

Instrumen kuesioner beban kognitif (ECL) dan motivasi belajar siswa dalam materi sistem ekskresi manusia dengan penggunaan *Augmented Reality*, *Google Search*, dan *ChatGPT* pun dilakukan uji coba untuk melihat validitas dan reliabilitasnya. Analisis data uji coba menggunakan bantuan *IBM SPSS Statistics 26*. Uji validitas menggunakan uji korelasi *product moment*. Apabila nilai signifikasinya  $< 0,05$  atau  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka instrumen dikatakan valid. Uji reliabilitas ditentukan dengan hasil nilai *Cronbach's alpha* dimana instrumen dikatakan valid apabila nilai *Cronbach's alpha*  $> r_{tabel}$  atau dapat juga nilai

*Cronbach's alpha* > 0,60. Tabel 3.10 memperlihatkan hasil uji coba pada kuesioner beban kognitif dan kuesioner motivasi belajar.

Tabel 3. 10. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner pada Beban Kognitif dan Motivasi Belajar Siswa

Jenis Instrumen	No	Validitas				Reliabilitas		Kesimpulan
		$r_{\text{tabel}} 5\%$ (df = 18)	$r_{\text{hitung}}$	Sig.	Kriteria	<i>Cronbach's alpha</i>	Kriteria	
Kuesioner Beban Kognitif (Aspek ECL)	1	0,4438	0,579	0,008	Valid	0,886	Reliabel	Digunakan
	2	0,4438	0,813	0,000	Valid			Digunakan
	3	0,4438	0,625	0,003	Valid			Digunakan
	4	0,4438	0,586	0,007	Valid			Digunakan
	5	0,4438	0,818	0,000	Valid			Digunakan
	6	0,4438	0,535	0,015	Valid			Digunakan
	7	0,4438	0,501	0,025	Valid			Digunakan
	8	0,4438	0,717	0,000	Valid			Digunakan
	9	0,4438	0,478	0,033	Valid			Digunakan
	10	0,4438	0,555	0,011	Valid			Digunakan
	11	0,4438	0,475	0,034	Valid			Digunakan
	12	0,4438	0,713	0,000	Valid			Digunakan
	13	0,4438	0,526	0,017	Valid			Digunakan
	14	0,4438	0,492	0,028	Valid			Digunakan
	15	0,4438	0,602	0,005	Valid			Digunakan
	16	0,4438	0,501	0,025	Valid			Digunakan
	17	0,4438	0,554	0,011	Valid			Digunakan
Kuesioner Motivasi Belajar Siswa	<i>Aspek Attention</i>							
	1	0,4438	0,641	0,002	Valid	0,932	Reliabel	Digunakan
	2	0,4438	0,845	0,000	Valid			Digunakan
	3	0,4438	0,627	0,003	Valid			Digunakan
	4	0,4438	0,623	0,003	Valid			Digunakan
	5	0,4438	0,840	0,000	Valid			Digunakan
	6	0,4438	0,618	0,004	Valid			Digunakan
	<i>Aspek Relevance</i>							
	7	0,4438	0,583	0,007	Valid	0,933	Reliabel	Digunakan
	8	0,4438	0,644	0,002	Valid			Digunakan
	9	0,4438	0,580	0,007	Valid			Digunakan
	10	0,4438	0,517	0,019	Valid			Digunakan
	11	0,4438	0,570	0,009	Valid			Digunakan
	12	0,4438	0,688	0,001	Valid			Digunakan
	<i>Aspek Confidence</i>							
	13	0,4438	0,511	0,021	Valid	0,934	Reliabel	Digunakan
	14	0,4438	0,545	0,013	Valid			Digunakan
	15	0,4438	0,598	0,005	Valid			Digunakan
	16	0,4438	0,499	0,025	Valid			Digunakan
	17	0,4438	0,521	0,018	Valid			Digunakan
	18	0,4438	0,641	0,002	Valid			Digunakan
	<i>Aspek Satisfaction</i>							
	19	0,4438	0,845	0,000	Valid	0,932	Reliabel	Digunakan
	20	0,4438	0,627	0,003	Valid			Digunakan
21	0,4438	0,623	0,003	Valid	Digunakan			
22	0,4438	0,840	0,000	Valid	Digunakan			
23	0,4438	0,618	0,004	Valid	Digunakan			
24	0,4438	0,583	0,007	Valid	Digunakan			

Yenni Verawati, 2024

**PENGUASAAN KONSEP, MOTIVASI, DAN BEBAN KOGNITIF SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM EKSRESI BERBANTUAN AUGMENTED REALITY DIKOMBINASIKAN DENGAN GOOGLE SEARCH DAN CHATGPT**

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

Berdasarkan Tabel 3.10, didapat bahwa semua pernyataan pada instrumen kuesioner beban kognitif (17 pernyataan) dan instrumen kuesioner motivasi belajar (24 pernyataan) pada setiap aspeknya sudah teruji validitas dan reliabilitasnya bahwa semua pertanyaan valid dan reliabel. Oleh karena itu, instrumen ini dapat digunakan untuk penelitian tanpa perlu adanya perbaikan.

### 3.6 Analisis Data Hasil Penelitian

Setelah semua data yang telah diuji coba, dilakukan uji validitas dan reliabilitas, dianalisis, serta dilakukan perbaikan pada butir instrumen yang perlu diperbaiki selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data hasil penelitian secara kuantitatif. Data instrumen pada penelitian ini berupa instrumen tes pilihan ganda penguasaan konsep (*pretest* dan *posttest*), penilaian LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), instrumen kuesioner beban kognitif, dan instrumen kuesioner motivasi belajar siswa.

#### 3.6.1 Analisis Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Data instrumen tes diberikan di awal dan akhir pada keseluruhan penelitian (*pretest* dan *posttest*). Data yang telah didapat diolah rerata nilai, penghitungan skor *N-gain*, dan pengategorian ketuntasan pembelajaran. Kategori ketuntasan belajar berpedoman pada ketuntasan belajar aspek kognitif Arikunto (2019). Rentang nilai dan kategori dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11. Kategori Ketuntasan Pembelajaran (Kognitif)

Rentang Nilai	Kategori
81 - 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup Baik
21 - 40	Kurang Baik
0 - 20	Sangat Kurang

#### 3.6.2 Analisis Penilaian LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)

Data hasil penilaian LKPD dianalisis juga secara kuantitatif dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel* untuk selanjutnya dianalisis juga ditentukan kategorinya berdasarkan ketuntasan pembelajaran yang berpanduan pada Arikunto (2019), seperti pada Tabel 3.11. LKPD berisi panduan pertanyaan pada kegiatan belajar praktikum ataupun nonpraktikum. Hasil penilaian LKPD tidak termasuk

Yenni Verawati, 2024

PENGUASAAN KONSEP, MOTIVASI, DAN BEBAN KOGNITIF SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM EKSKRESI BERBANTUAN AUGMENTED REALITY DIKOMBINASIKAN DENGAN GOOGLE SEARCH DAN CHATGPT

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

instrumen utama pada penelitian ini. Hasil penilaian LKPD dimaksudkan sebagai data pendukung untuk mengukur perubahan dan memberikan gambaran pada subjek penelitian mengenai pengaruh dari perlakuan yang diberikan oleh peneliti selama kegiatan berlangsung.

### 3.6.3 Analisis Kuesioner Beban Kognitif dan Motivasi Belajar

Instrumen kuesioner yang digunakan ada dua, yaitu kuesioner untuk mengukur beban kognitif siswa pada ranah *Extraneous Cognitive Load (ECL)* dan kuesioner untuk mengukur motivasi belajar siswa pada empat aspek motivasi, yaitu *Attention*, *Relevance*, *Confidence*, dan *Satisfaction*. Kuesioner menggunakan skala 4-*Likert*. Hasil data kuesioner ini diolah dan dianalisis secara deskriptif lalu diinterpretasikan hasil persentasenya menggunakan skala 0-100 yang mengacu pada Arikunto (2019). Kategori hasil persentase dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12. Kategori Persentase Hasil Kuesioner Penelitian

Rentang Nilai	Kategori
81 - 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup Baik
21 - 40	Kurang Baik
0 - 20	Sangat Kurang

### 3.6.4 Analisis Statistik

#### 3.6.4.1 Uji Prasyarat Analisis

##### a) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah salah satu uji prasyarat yang digunakan sebelum melakukan analisis statistik parametrik. Uji normalitas merupakan suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal. Tujuan utama dari uji normalitas data adalah untuk menentukan apakah data yang dimiliki mengikuti distribusi normal atau tidak. Distribusi normal atau distribusi Gaussian adalah distribusi probabilitas yang sering diasumsikan dalam banyak metode statistik parametrik. Dengan mengetahui apakah data berdistribusi normal memiliki beberapa alasan penting dalam analisis statistik, yaitu untuk mengetahui validasi asumsi dari uji statistik parametrik, memilih uji statistik lanjutan dengan tepat,

menghindari kesimpulan yang keliru, memahami karakteristik data, persiapan untuk transformasi data bila diperlukan, dan adanya evaluasi kualitas dari model statistik. Salah satu syarat uji parametrik adalah data harus berdistribusi normal. Apabila distribusi data tidak normal, maka uji yang dipilih adalah uji nonparametrik.

Uji normalitas dilakukan pada data tes pilihan ganda penguasaan konsep, data kuesioner beban kognitif, dan data kuesioner motivasi belajar. Uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 26*. Berikut ini merupakan rumusan hipotesisnya.

$H_0$  : Data tidak berdistribusi normal

$H_1$  : Data berdistribusi normal

Dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas adalah dengan melihat nilai signifikansi dari hasil pengujian uji normalitas dengan taraf signifikansi yang digunakan sebesar 5% atau 0,005 ( $\alpha = 0,05$ ). Data penelitian yang didapat pada uji normalitas yang memiliki hasil data berdistribusi normal adalah data *pretest* penguasaan konsep pada kedua kelas, data *posttest* penguasaan konsep pada kedua kelas, data *pretest* motivasi belajar pada kedua kelas, data *posttest* motivasi belajar pada kedua kelas, serta data beban kognitif siswa pada kedua kelas di setiap pertemuan. Alasannya karena probabilitas yang didapatkan adalah (signifikansi)  $> 0,05$  ( $\alpha$ ), dimana  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima (Hanief & Himawanto, 2017).

#### **b) Uji Homogenitas**

Uji homogenitas data bertujuan untuk menentukan apakah variabilitas atau varians dari beberapa kelompok data adalah sama atau tidak. Dengan mengetahui informasi data homogen atau tidak adalah langkah penting dalam banyak analisis statistik lanjut karena banyak uji statistik asumsi bahwa kelompok data memiliki varians yang sama (homogen). Sederhananya uji homogenitas adalah uji yang menilai adakah perbedaan varians antara kedua kelompok atau lebih. Oleh karena itu, uji homogenitas ini hanya digunakan atau sebagai prasyarat pada uji parametris yang menguji perbedaan antara kedua kelompok atau beberapa kelompok yang berbeda subjeknya atau sumber datanya. Dengan mengetahui apakah data homogen atau tidak memiliki beberapa alasan penting dalam analisis statistik, yaitu

untuk mengetahui validasi asumsi dari uji statistik parametrik, memilih uji statistik lanjutan dengan tepat, menghindari kesimpulan yang keliru, mengetahui struktur data, persiapan untuk transformasi data bila diperlukan, dan adanya evaluasi kualitas dari model statistik.

Uji homogenitas data yang dilakukan menggunakan uji *Levene's Test for Equality of Variances* dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 26*. Berikut ini merupakan rumusan hipotesisnya.

$H_0$  : Data tidak bervariasi homogen

$H_1$  : Data bervariasi homogen

Dasar pengambilan keputusan dalam uji homogenitas adalah dengan melihat nilai signifikansi dari hasil pengujian uji homogenitas dengan taraf signifikansi yang digunakan sebesar 5% atau 0,005 ( $\alpha = 0,05$ ). Data penelitian yang didapat pada uji homogenitas yang memiliki hasil bahwa data homogen adalah data *pretest* penguasaan konsep pada kedua kelas, data *posttest* penguasaan konsep pada kedua kelas, data *pretest* motivasi belajar pada kedua kelas, data *posttest* motivasi belajar pada kedua kelas, serta data beban kognitif siswa pada kedua kelas di pertemuan ke 3 dan 4. Alasannya karena probabilitas yang didapatkan adalah (signifikansi)  $> 0,05$  ( $\alpha$ ), dimana  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Di sisi lain, data penelitian yang didapat pada uji homogenitas yang memiliki hasil bahwa data tidak homogen adalah data data beban kognitif siswa pada kedua kelas di pertemuan ke 1 dan 2. Alasannya karena nilai probabilitas yang didapatkan adalah (signifikansi)  $< 0,05$  ( $\alpha$ ), dimana  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, dengan ini data yang didapat tidak memenuhi persyaratan untuk melanjutkan uji statistik lanjutan pada uji analisis parametrik (Hanief & Himawanto, 2017).

### c) Uji Linearitas

Uji linearitas adalah metode statistik yang digunakan untuk menentukan apakah terdapat hubungan linear antara dua variabel (Hanief & Himawanto, 2017). Dalam konteks analisis data, uji ini membantu memastikan bahwa model regresi linier yang digunakan sesuai dengan data yang dianalisis. Uji linearitas adalah salah satu uji prasyarat untuk melakukan uji korelasi. Uji linearitas digunakan pada (1) data penguasaan konsep (*posttest*) dan beban kognitif (pertemuan 4) pada



masing-masing kelas, (2) data penguasaan konsep (*posttest*) dan motivasi belajar (*posttest*) pada masing-masing kelas, serta (3) data motivasi belajar (*posttest*) dan beban kognitif (pertemuan 4) pada masing-masing kelas. Uji ini menggunakan bantuan dari *software IBM SPSS Statistics 26*. Hasil linearitas data dilihat dari hasil *Deviation from linearity* yang tertera setelah uji dilakukan. Berikut ini merupakan rumusan hipotesisnya.

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara variabel (X) dan variabel (Y)

$H_1$  : Adanya hubungan linear antara variabel (X) dan variabel (Y)

Dasar pengambilan keputusan dalam uji linearitas adalah dengan melihat nilai signifikansi dari hasil pengujian uji linearitas dengan taraf signifikansi yang digunakan sebesar 5% atau 0,005 ( $\alpha = 0,05$ ) atau dapat juga dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$ . Apabila probabilitas yang didapatkan adalah (signifikansi)  $> 0,05$  ( $\alpha$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Data penelitian yang didapat pada uji linearitas yang memiliki hasil bahwa adanya hubungan linear antara variabel X dan Y adalah data penguasaan konsep dengan beban kognitif pada kedua kelas, data penguasaan konsep dengan motivasi belajar pada kedua kelas, dan data beban kognitif dengan motivasi belajar pada kedua kelas. Alasannya karena nilai probabilitas yang didapatkan adalah (signifikansi)  $< 0,05$  ( $\alpha$ ), dimana maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Pengambilan keputusan pun dapat dilihat dari nilai F yang diperoleh (Hanief & Himawanto, 2017).

### 3.6.4.2 Uji Perbedaan Rata-rata

Uji perbedaan rata-rata adalah teknik statistik yang digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata dua atau lebih kelompok. Hal ini penting dalam berbagai penelitian untuk menguji hipotesis tentang populasi.

Sudijono (2011) menyatakan bahwa setelah data telah diketahui berdistribusi normal, maka selanjutnya data diolah dengan menggunakan uji *T*. Ada dua jenis *t-test*, yaitu uji t untuk sampel berpasangan (*Paired t-test*) dan uji t untuk sampel independen (*Independent t-test*). Uji t untuk sampel berpasangan (*Paired t-test*) digunakan untuk membandingkan rata-rata antara dua kelompok independen (misalnya, kelompok kontrol dan kelompok eksperimen) pada satu waktu

pengukuran (*pretest* atau *posttest*) atau membandingkan rata-rata sebelum dan sesudah intervensi yang berpasangan atau berhubungan satu sama lain. uji t untuk sampel independen (*Independent t-test*) digunakan untuk membandingkan rata-rata *pretest* dan *posttest* dalam satu kelompok yang sama (misalnya, dalam kelompok kontrol saja atau dalam kelompok eksperimen saja) atau digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata dua kelompok atau lebih dalam suatu sampel penelitian. Apabila data yang didapat tidak berdistribusi normal, maka selanjutnya data diolah dengan menggunakan uji non-parametrik yaitu uji *Wilcoxon*.

Uji perbedaan rata-rata digunakan pada data peningkatan penguasaan konsep siswa, peningkatan beban kognitif siswa, dan peningkatan motivasi belajar siswa. Uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 26*. Berikut ini merupakan rumusan hipotesisnya.

#### Hipotesis Penelitian Pertama

- $H_0$  : Tidak terdapat perbedaan signifikan antara nilai rata-rata penguasaan konsep siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan *Augmented Reality + Google Search* dan *Augmented Reality + ChatGPT*
- $H_1$  : Terdapat perbedaan signifikan antara nilai rata-rata penguasaan konsep siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan *Augmented Reality + Google Search* dan *Augmented Reality + ChatGPT*

#### Hipotesis Penelitian Kedua

- $H_0$  : Tidak terdapat perbedaan signifikan antara nilai rata-rata motivasi belajar siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan *Augmented Reality + Google Search* dan *Augmented Reality + ChatGPT*
- $H_1$  : Terdapat perbedaan signifikan antara nilai rata-rata motivasi belajar siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan *Augmented Reality + Google Search* dan *Augmented Reality + ChatGPT*

#### Hipotesis Penelitian Ketiga

- $H_0$  : Tidak terdapat perbedaan signifikan antara nilai rata-rata beban kognitif siswa setelah pembelajaran menggunakan *Augmented Reality + Google Search* dan *Augmented Reality + ChatGPT*

$H_1$  : Terdapat perbedaan signifikan antara nilai rata-rata beban kognitif siswa setelah pembelajaran menggunakan *Augmented Reality + Google Search* dan *Augmented Reality + ChatGPT*

Dasar pengambilan keputusan dalam uji perbedaan rata-rata adalah dengan melihat nilai signifikansi dari hasil pengujian uji perbedaan rata-rata dengan taraf signifikansi yang digunakan sebesar 5% atau 0,005 ( $\alpha = 0,05$ ). Data penelitian yang didapat pada uji beda rata-rata yang memiliki hasil bahwa data terdapat perbedaan yang signifikan adalah data beban kognitif siswa pada kedua kelas di pertemuan ke 1, 3, dan 4. Alasannya karena probabilitas yang didapatkan adalah (signifikansi)  $< 0,05$  ( $\alpha$ ), dimana  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Di sisi lain, data penelitian yang didapat pada uji beda rata-rata yang memiliki hasil bahwa data tidak terdapat perbedaan yang signifikan adalah data *pretest* penguasaan konsep pada kedua kelas, data *posttest* penguasaan konsep pada kedua kelas, data *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep pada kedua kelas, data *pretest* motivasi belajar pada kedua kelas, data *posttest* motivasi belajar pada kedua kelas, data *pretest* dan *posttest* motivasi belajar pada kedua kelas, serta beban kognitif siswa pada kedua kelas di pertemuan ke 2. Alasannya karena nilai probabilitas yang didapatkan adalah (signifikansi)  $> 0,05$  ( $\alpha$ ), dimana  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, dengan ini data yang didapat tidak memenuhi persyaratan untuk melanjutkan uji statistik lanjutan pada uji analisis parametrik (Hanief & Himawanto, 2017).

### 3.6.4.3 Uji N-Gain

Uji N-Gain (*Normalized Gain*) adalah teknik yang digunakan untuk mengukur peningkatan atau perbaikan dari hasil belajar setelah intervensi atau perlakuan. Tujuan dari uji N-gain adalah untuk mengukur peningkatan hasil belajar, evaluasi efektivitas intervensi atau perlakuan, membandingkan peningkatan antara kelompok, menilai kualitas pembelajaran, mengidentifikasi area yang membutuhkan perbaikan, dan memberikan umpan balik.

Perhitungan capaian N-gain yang dilakukan menggunakan bantuan dari *software Microsoft Excel*. Rumus yang digunakan mengikuti acuan dari Meltzer (2002) sebagai berikut.

$$g = \frac{\text{Skor } post\text{-test} - \text{Skor } pre\text{-test}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor } pre\text{-test}}$$

Selanjutnya hasil dari perhitungan capaian N-gain dilakukan interpretasi dan dikelompokkan berdasarkan kriteria pembagian skor N-gain atau kategori tafsiran efektivitas N-gain yang mengacu pada Hake (1999). Kriteria pembagian skor N-gain atau kategori tafsiran efektivitas N-gain dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13. Pembagian Skor Gain atau Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain

Rentang Nilai N-Gain	Kategori
$(g) > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq (g) \leq 0,7$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

#### 3.6.4.4 Uji Korelasi

Uji korelasi adalah metode statistik yang digunakan untuk mengukur dan menentukan kekuatan serta arah hubungan antara dua variabel. Dengan kata lain, uji korelasi membantu untuk mengetahui juga memahami sejauh mana dua variabel saling berkaitan dan apakah mereka bergerak bersama (positif atau negatif). Data pada penelitian ini yang dilakukan uji korelasi adalah (1) data penguasaan konsep (*posttest*) dan beban kognitif (pertemuan 4) pada masing-masing kelas, (2) data penguasaan konsep (*posttest*) dan motivasi belajar (*posttest*) pada masing-masing kelas, serta (3) data motivasi belajar (*posttest*) dan beban kognitif (pertemuan 4) pada masing-masing kelas. Pengujian korelasi tentunya menerapkan hasil dari uji prasyarat yang telah dilakukan sebelumnya. Apabila data penelitian yang didapat adalah berdistribusi normal dan juga linear, maka dilakukan uji parametrik, yaitu uji korelasi Pearson (*pearson correlation*) yang dipilih. Akan tetapi, apabila data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka uji non-parametriklah yang dipilih, yaitu uji korelasi *Rank Spearman*. Uji ini menggunakan bantuan dari *software IBM SPSS Statistics 26*. Berikut ini merupakan rumusan hipotesisnya.

$H_0$  : Tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel (X) dengan variabel (Y)

$H_1$  : Adanya hubungan yang signifikan antara variabel (X) dengan variabel (Y)

Dasar pengambilan keputusan dalam uji korelasi adalah dengan melihat nilai signifikansi dari hasil pengujian korelasi dengan taraf signifikansi yang digunakan

sebesar 5% atau 0,005 ( $\alpha = 0,05$ ). Data penelitian yang didapat pada uji korelasi yang memiliki hasil bahwa data terdapat perbedaan yang signifikan adalah data penguasaan konsep dengan motivasi belajar pada kedua kelas, data penguasaan konsep dengan beban kognitif pada kedua kelas, dan data motivasi belajar dengan beban kognitif pada kedua kelas. Alasannya karena probabilitas yang didapatkan (signifikansi)  $< 0,05$  ( $\alpha$ ), dimana  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

Terdapat dua jenis hasil pengujian korelasi, yaitu hasil yang didapat adalah angka (+) yang berarti menunjukkan hubungan kedua variabel secara searah dan hasil berupa angka (-) yang berarti menunjukkan hubungan kedua variabel tidak searah sehingga dapat diasumsikan bahwa jika variabel x mengalami kenaikan, maka variabel y mengalami penurunan atau sebaliknya.

Selanjutnya angka dari hasil uji korelasi dilakukan interpretasi dengan acuan interpretasi koefisien korelasi oleh Sugiyono (2009). Interpretasi koefisien korelasi dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14. Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,00	Sangat kuat
0,60 – 0,79	Kuat
0,40 – 0,59	Sedang
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

### 3.7 Prosedur Penelitian

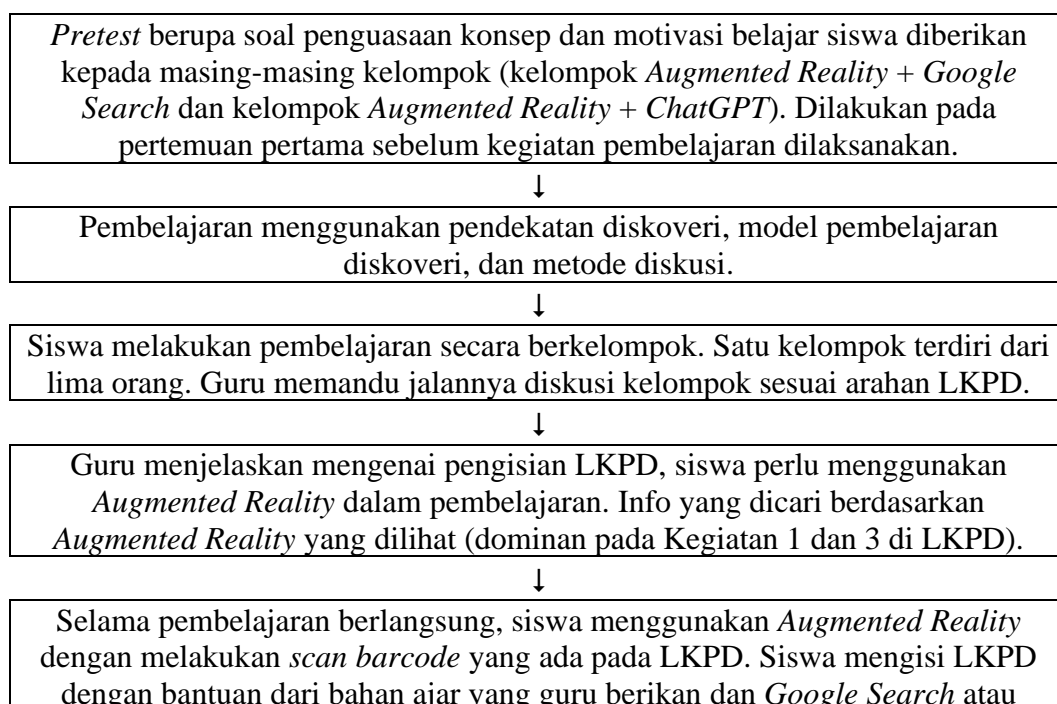
#### 3.7.1. Tahap Perencanaan

- Studi literatur mengenai teori dan konsep *Augmented Reality*, *Google Search*, *ChatGPT*, penguasaan konsep, beban kognitif, dan motivasi belajar siswa pada pembelajaran biologi atau pembelajaran pada studi lain yang relevan dengan penelitian.
- Studi literatur dan koordinasi mengenai tinjauan pembelajaran dan asesmen pada materi sistem ekskresi manusia dengan dosen terkait.
- Penyusunan proposal penelitian dan pelaksanaan seminar proposal penelitian.
- Penyusunan instrumen penelitian yang mencakup rubrik penilaian berdasarkan variabel yang diukur, modul atau rencana pembelajaran, dan asesmen untuk mengukur ketercapaian variabel yang diukur.

- e. Melakukan validasi instrumen baik kesesuaian konten dengan kurikulum maupun kesesuaian kegiatan secara pedagogik kepada dosen ahli.
- f. Mengurus perizinan dan administrasi penelitian untuk melakukan penelitian kepada pihak departemen, fakultas, dan universitas.
- g. Uji coba instrumen penelitian yang telah disusun berupa reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan keterbacaan;
- h. Melakukan survei pada sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
- i. Revisi instrumen penelitian yang kurang layak digunakan atau penghapusan instrumen yang tidak valid dan reliabel dari hasil uji coba.
- j. Fiksasi seluruh instrumen penelitian untuk kemudian dicetak atau dikonversi dalam bentuk digital yang dapat diakses melalui *QR Code*.
- k. Mengurus perizinan dan administrasi pada pihak sekolah terkait penelitian.
- l. Persiapan sumber belajar dan komponen penunjang kegiatan pembelajaran.
- m. Memilih kelas yang akan dijadikan sampel penelitian.

### 3.7.2. Tahap Pelaksanaan

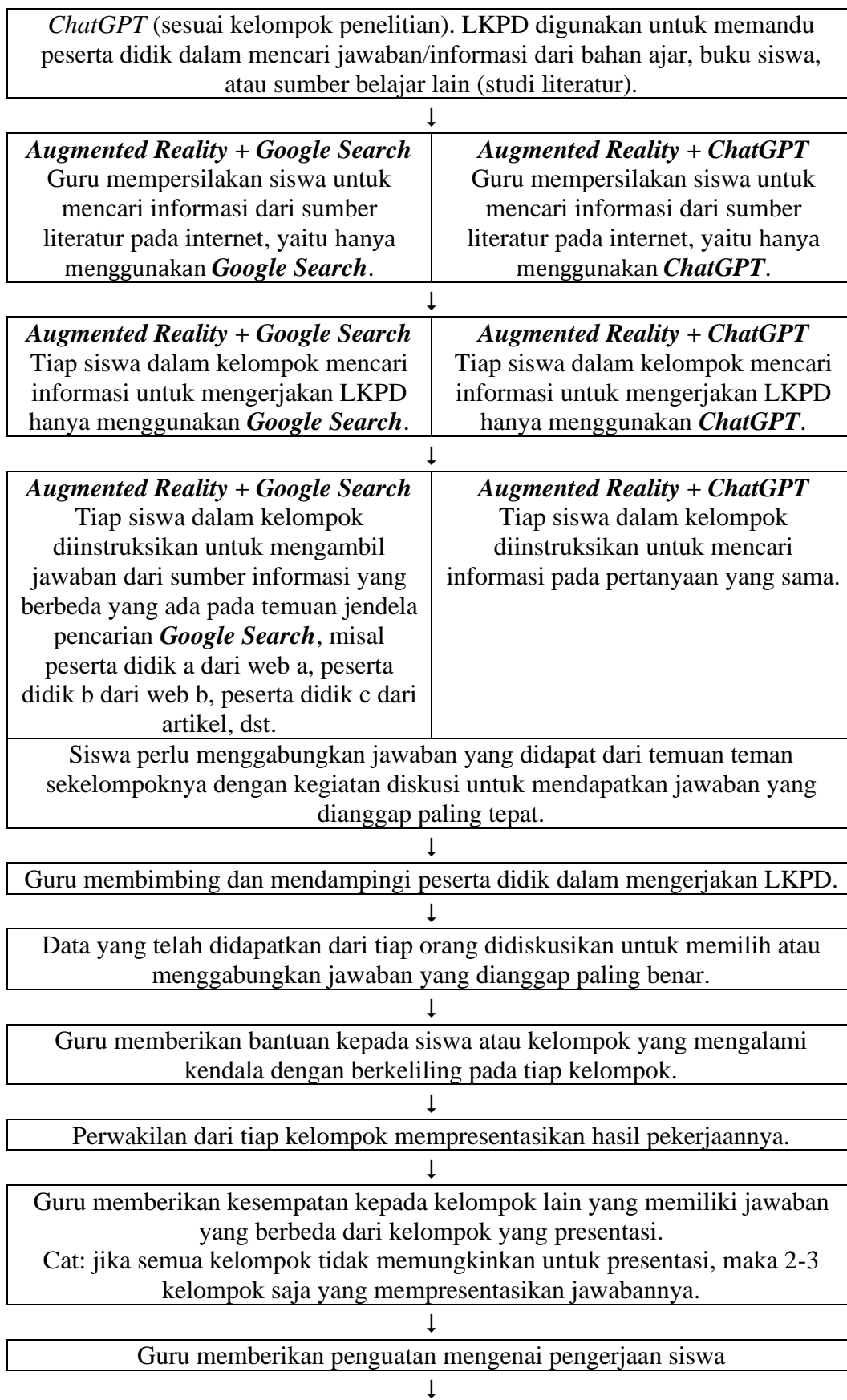
Pada tahap pelaksanaan dilakukan sebanyak empat kali pertemuan pada masing-masing kelompok, yaitu pada kelompok *Augmented Reality + Google Search* dan kelompok *Augmented Reality + ChatGPT*. Berikut ini merupakan garis besar pelaksanaan kegiatan pembelajaran pada kedua kelas.



Yenni Verawati, 2024

**PENGUASAAN KONSEP, MOTIVASI, DAN BEBAN KOGNITIF SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM EKSKRESI BERBANTUAN AUGMENTED REALITY DIKOMBINASIKAN DENGAN GOOGLE SEARCH DAN CHATGPT**

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



Di akhir tiap pembelajaran, siswa diminta untuk mengisi kuesioner mengenai beban kognitif (dari pertemuan pertama hingga pertemuan keempat).



*Posttest* soal penguasaan konsep dan motivasi belajar siswa diberikan kepada masing-masing kelompok (kelompok *Augmented Reality + Google Search* dan kelompok *Augmented Reality + ChatGPT*). Dilakukan pada pertemuan terakhir setelah kegiatan pembelajaran selesai (pertemuan keempat).

Pertemuan pertama membahas mengenai organ ekskresi kulit (3 JP), pertemuan kedua membahas mengenai organ ekskresi paru-paru (3 JP), pertemuan ketiga membahas mengenai organ ekskresi hati (3 JP), dan pertemuan keempat membahas mengenai organ ekskresi ginjal (3 JP).

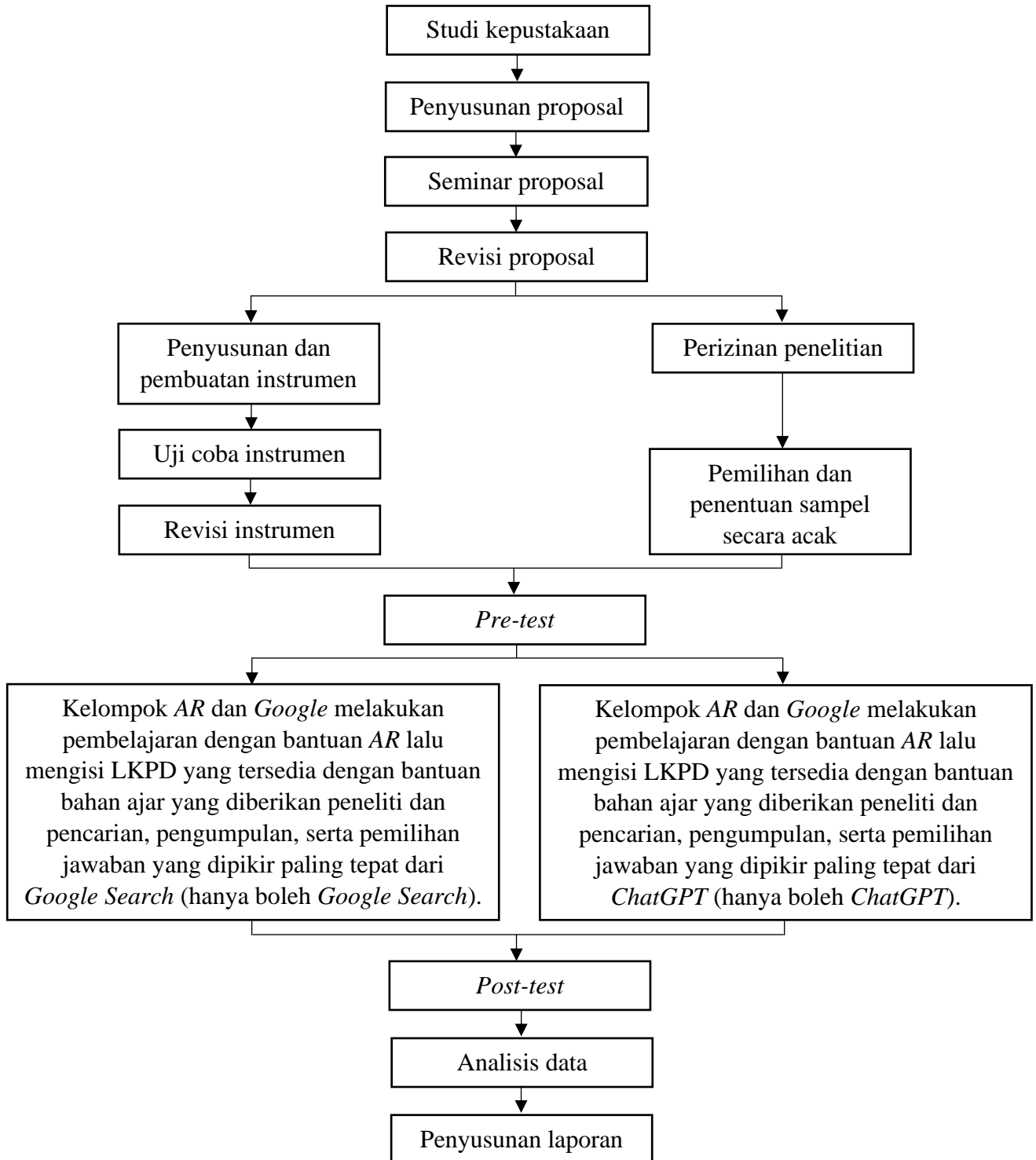
### 3.7.3. Tahap Pasca Pelaksanaan

- a. Mengumpulkan dan merekap seluruh data yang sudah didapat.
- b. Mengolah data sesuai dengan analisis data dan uji statistika yang telah ditentukan.
- c. Transformasi data hasil analisis ke dalam bentuk grafik, bagan, atau diagram untuk selanjutnya diinterpretasi.
- d. Pembahasan hasil interpretasi data dengan acuan urutan pertanyaan penelitian yang dikemukakan sebelumnya.
- e. Pembahasan temuan secara spesifik sesuai indikator, kemudian dibahas secara umum dan dikontraskan dengan penelitian terdahulu yang dikemukakan pada bagian kajian pustaka.
- f. Pembahasan mengenai keterkaitan pola yang muncul antar variabel pada sampel terkait serta kelebihan dan kekurangan dari perlakuan yang diberikan.
- g. Penarikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan pertanyaan penelitian dan pembahasan.
- h. Penulisan implikasi pada penelitian dan pemberian rekomendasi pada implikasi yang didapat atau diluar dari implikasi dengan tujuan untuk mendapatkan pembaharuan informasi terbaru dari perlakuan atau instrumen yang telah disempurnakan untuk memperbaiki dan/atau memaksimalkan penelitian yang serupa.



### 3.8 Alur Penelitian

Adapun tahapan-tahapan penelitian dimulai dari persiapan hingga penarikan kesimpulan dari hasil penelitian dapat dilihat pada bagan alir di bawah ini.



Bagan Alir 1. Alur Penelitian