

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *Non-Equivalent Control Group Design* dengan menggunakan metode penelitian *Quasy Experimental* (eksperimen semu). Desain penelitian ini terdiri dari dua kelas, kelas pertama yaitu kelas eksperimen yang melaksanakan pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* (AR) dan kelas kedua merupakan kelas kontrol yang melaksanakan pembelajaran menggunakan non-AR atau dengan pembelajaran seperti biasa menggunakan *power point*.

Tabel 3.1

Desain Penelitian *Non-Equivalent Control Group Design*

<b>Kelompok</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b>Perlakuan</b>	<b><i>Posttest</i></b>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

Keterangan :

- O<sub>1</sub> : Pengambilan data representasi konseptual dan kemampuan berpikir kreatif sebelum diberikan perlakuan
- O<sub>2</sub> : Pengambilan data representasi konseptual dan kemampuan berpikir kreatif setelah diberikan perlakuan
- X : Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan AR
- : Kelas kontrol menggunakan pembelajaran yang biasa digunakan (*power point*)

### 3.2 Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini sebanyak 60 orang siswa dari salah satu SMA di Kota Bandung. Sebanyak 30 siswa pada kelas eksperimen dan 30 siswa pada kelas kontrol. Seluruh partisipan merupakan siswa kelas XI yang

belum pernah mempelajari sistem pernapasan dan belum pernah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan AR.

### 3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 22 Bandung. Sampel yang diambil pada penelitian ini yaitu kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2. Penentuan sampel dilakukan secara *purposive sampling* karena dalam penelitian ini dibutuhkan kelas yang seluruh siswanya memiliki *smartphone*.

### 3.4 Definisi Operasional

#### 1. *Augmented Reality* dalam Pembelajaran

*Augmented Reality* (AR) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah, sebuah inovasi teknologi yang dapat memvisualisasikan objek maya menjadi seolah nyata. AR yang digunakan dalam penelitian sudah dikembangkan oleh peneliti dengan menggunakan aplikasi *HP Reveal*. AR dapat muncul pada layar *smartphone* siswa dengan cara memindai *marker* yang tersedia dalam LKS. AR yang dimunculkan berupa *video* mengenai visualisasi penjelasan proses bernapas dari mulai masuknya oksigen hingga melewati organ-organ pernapasan lalu masuk pada proses pertukaran gas yang berdifusi melalui kapiler dan jaringan-jaringan tubuh hingga karbondioksida dihembuskan kembali melalui hidung. Selain itu AR memvisualisasikan penjelasan proses bernapas dan proses pertukaran gas pada penderita asma dan emfisema.

#### 2. Perubahan Representasi Konseptual Siswa

Perubahan representasi konseptual yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perubahan cara siswa merepresentasikan suatu konsep ke dalam suatu bentuk dan level representasi. Tidak hanya bentuk dan level namun perubahan representasi konseptual dianalisis akurasi dan kedalaman konsepnya. Bentuk representasi meliputi gambar, teks, diagram dan sebagainya. Level representasi meliputi makroskopik, mikroskopik dan submikroskopik. Perubahan representasi konseptual diukur menggunakan soal tes uraian. Hasil tes representasi siswa, baik *pretest* dan *posttest* dianalisis, kemudian hasil analisis disajikan dalam bentuk diagram *solder* untuk dapat mengetahui bagaimana perubahan-perubahan representasi yang terjadi.

#### 3. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Annisa Syafigha Putri, 2020

**PENGUNAAN AUGMENTED REALITY UNTUK MEMFASILITASI PERUBAHAN REPRESENTASI  
KONSEPTUAL SISWA TENTANG SISTEM PERNAPASAN DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kemampuan berpikir kreatif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif dalam ranah kognitif. Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan yang berkaitan dengan penyelesaian suatu masalah. Kemampuan berpikir kreatif diukur dengan menggunakan soal uraian yang diberikan saat sebelum dan setelah perlakuan. Jawaban dianalisis dengan mengacu kepada empat indikator berpikir kreatif.

### 3.5 Instrumen Penelitian

#### 3.5.1 Instrumen Tes Representasi Konseptual

Perubahan representasi konseptual diukur menggunakan tes berupa soal uraian, yang dimaksudkan untuk mengungkap representasi yang digunakan siswa dalam menjelaskan suatu proses. Tes representasi ini bertujuan untuk mengetahui perubahan bentuk dan level representasi yang digunakan siswa dalam menjelaskan konsep sistem pernapasan manusia. Sebelum membuat instrumen soal tes representasi konseptual, peneliti membuat kisi-kisi soal tes representasi konseptual terlebih dahulu yang disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2

Kisi-kisi Instrumen Tes Representasi Konseptual

KD	Indikator	Nomor Soal
3.8 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pernapasan manusia.	3.8.1 Menganalisis proses bernapas pada manusia.	1
	3.8.2 Menganalisis proses pertukaran oksigen dan karbondioksida pada alveolus dan sel-sel jaringan tubuh	2 dan 3
<b>Jumlah Soal</b>		<b>3</b>

Berikut merupakan salah satu contoh soal dari instrumen tes representasi konseptual dan untuk lebih lengkapnya soal terlampir pada Lampiran 1.

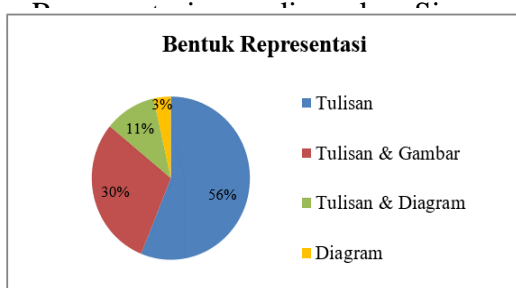
#### Contoh soal:

“Suatu ketika Dita dan Gina sedang bercerita, akhir-akhir ini Dita sering kali merasa kesulitan saat menghirup udara, seakan terasa berat dan juga merasa sesak napas. Dita mengungkapkan bahwa keluarganya merupakan perokok aktif. Setelah diperiksa oleh dokter, ternyata Dita mengalami gangguan pernapasan emfisema. Berbeda dengan Gina, tidak ada satupun anggota keluarganya perokok aktif. Gina merasa ringan dan tanpa beban saat menghirup udara dan tidak

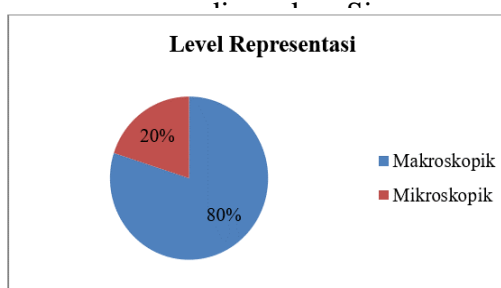
mengalami sesak napas. Apa yang terjadi pada Dita sehingga ia merasakan sulit untuk menghirup udara dan merasa sesak napas? Kemudian, Bandingkan bagaimana perbedaan proses pertukaran gas yang terjadi antara Dita dan Gina!”

Tes representasi dalam penelitian diberikan sebelum dan sesudah perlakuan. Instrumen tes yang digunakan baik pada *pretest* dan *posttest* menggunakan soal yang sama, agar tidak ada pengaruh perbedaan kualitas instrumen terhadap perubahan representasi konseptual siswa. Tes representasi yang dikembangkan sebanyak tiga butir soal dari dua indikator pembelajaran. Instrumen tes representasi yang telah dibuat diuji coba terlebih dahulu untuk mengetahui kelayakan dan keterbacaan soal. Uji coba dilakukan kepada siswa kelas XII yang sudah mempelajari materi sistem pernapasan. Hasil uji coba disajikan dalam Gambar 3.1 dan 3.2.

Gambar 3.1 Ragam Bentuk



Gambar 3.2 Ragam Level Representasi



Gambar 3.1 dan 3.2 menunjukkan hasil uji coba soal yang diujikan kepada 30 siswa di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Hasil uji coba menunjukkan siswa sudah mampu memahami maksud dari soal tersebut dan jawaban yang disajikan siswa beragam dalam penggunaan bentuk dan level representasi sehingga dapat mengindikasikan maksud dan tujuan peneliti. Maka dari itu, seluruh soal hasil uji coba layak digunakan sebagai instrumen penelitian untuk mengukur perubahan representasi konseptual siswa.

### 3.5.2 Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif yang diukur yaitu kemampuan berpikir kreatif dalam ranah kognitif, dengan menggunakan tes berupa soal uraian siswa dapat menguraikan segala sesuatu yang terdapat di dalam pikirannya mengenai suatu permasalahan (Ibrahim & Syaodih, 1996). Indikator kemampuan berpikir kreatif disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3  
Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

No.	Indikator
1.	Berpikir Lancar ( <i>fluency</i> ) Mengemukakan banyak gagasan mengenai suatu masalah.
2.	Berpikir Luwes ( <i>flexibility</i> ) Menghasilkan gagasan yang bervariasi dari berbagai sudut pandang
3.	Berpikir Asli ( <i>originality</i> ) a. Mengungkapkan gagasan yang baru dan unik b. Memiliki cara berpikir yang berbeda dengan yang orang lain.
4.	Berpikir Merinci ( <i>elaboration</i> ) Memerinci atau menambahkan detail-detail dari suatu gagasan.

(Munandar, 2009)

Tes uraian yang digunakan terdiri dari enam soal, masing-masing soal mewakili seluruh indikator yang terdapat dalam Tabel 3.3 sehingga setiap soal yang dijawab siswa dapat dengan mudah menggambarkan kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki siswa. Tes berpikir kreatif diberikan saat sebelum dan sesudah diberi perlakuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki siswa. Jawaban dari tes uraian dinilai dengan menggunakan rubrik skala 0-3 yang juga mengacu pada empat indikator menurut (Munandar, 2009).

Berikut merupakan salah satu contoh soal tes kemampuan berpikir kreatif siswa dan untuk lebih lengkapnya terlampir pada Lampiran 2.

**Contoh soal:**

“Obat nyamuk bakar kini masih sering diandalkan sebagai senjata utama untuk membunuh nyamuk. Kebanyakan orang terbiasa untuk membakar obat nyamuk tersebut sebelum tidur. Obat nyamuk yang dibakar menghasilkan asap yang berbahaya bagi kesehatan pernapasan karena mengandung insektisida. Sebuah studi mengungkapkan bahwa membakar satu keeping obat nyamuk bakar setara dengan membakar 75-137 batang rokok.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, berikan alternatif solusi agar obat nyamuk bakar tetap efektif membunuh nyamuk, namun tidak berbahaya untuk kesehatan pernapasan! Berikan solusi sebanyak-banyaknya.”

Sebelum digunakan, instrumen tes kemampuan berpikir kreatif diuji coba terlebih dahulu, kemudian dari hasil uji coba dilakukan analisis butir soal mengenai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya untuk dijadikan

sebagai instrument penelitian. Uji coba tes kemampuan berpikir kreatif ini dilakukan sebanyak dua kali. Berikut merupakan sebaran persentase dari analisis setiap butir soal yang dilakukan.

Tabel 3.4  
Rekapitulasi Sebaran Persentase Analisis Butir Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Validitas						
Rentang	Interpretasi		Jumlah Soal		Persentase (%)	
	Uji Coba 1	Uji Coba 2	Uji Coba 1	Uji Coba 2	Uji Coba 1	Uji Coba 2
0.40-0.60	Cukup	Cukup	3	1	50	17
0.60-0.80	Tinggi	Tinggi	3	5	50	83
<b>Jumlah</b>			6		<b>100</b>	
Tingkat Kesukaran						
Rentang	Interpretasi		Jumlah Soal		Persentase (%)	
	Uji Coba 1	Uji Coba 2	Uji Coba 1	Uji Coba 2	Uji Coba 1	Uji Coba 2
0.71-1.00	Mudah	Mudah	1	1	17	17
0.70-0.31	Sedang	Sedang	4	5	66	83
0.00-0.30	Sukar	-	1	-	17	-
<b>Jumlah</b>			6		<b>100</b>	
Daya Pembeda						
Rentang	Interpretasi		Jumlah Soal		Persentase (%)	
	Uji Coba 1	Uji Coba 2	Uji Coba 1	Uji Coba 2	Uji Coba 1	Uji Coba 2
0.41-0.70	Tinggi	Tinggi	3	3	50	50
0.71-1.00	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	3	3	50	50
<b>Jumlah</b>			6		<b>100</b>	

Berikut merupakan rekapitulasi hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kreatif tahap pertama secara keseluruhan.

Tabel 3.5  
Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Pertama Tes Berpikir Kreatif

Soal	Analisis Butir Soal Uraian						Ket.
	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		
	V	Int.	TK	Int.	DP	Int.	
1	0.45	Cukup	25.33	Sukar	0.40	Tinggi	Diperbaiki
2	0.53	Cukup	64.58	Sedang	0.63	Tinggi	Digunakan

Soal	Analisis Butir Soal Uraian						Ket.
	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		
	V	Int.	TK	Int.	DP	Int.	
3	0.52	Cukup	75.00	Mudah	0.50	Tinggi	Digunakan
4	0.70	Tinggi	70.83	Sedang	0.75	Sangat Tinggi	Digunakan
5	0.63	Tinggi	66.67	Sedang	0.71	Sangat Tinggi	Digunakan
6	0.72	Tinggi	58.33	Sedang	0.79	Sangat Tinggi	Digunakan
<b>Reliabilitas</b>		0.50 (Cukup)					

\*Keterangan: Int= Interpretasi; V= Validitas; DP= Daya Pembeda; TK= Tingkat Kesukaran.

Hasil uji coba tahap I menunjukkan bahwa pada soal nomor satu harus dilakukan perbaikan. Sebagian besar siswa kurang paham akan maksud dari redaksi soal nomor satu, menyebabkan jawaban yang diberikan siswa kurang sesuai dengan maksud dan tujuan peneliti. Maka dari itu peneliti melakukan revisi susunan redaksi untuk soal nomor satu serta memberikan pertanyaan yang menuntun siswa agar lebih mudah dalam menjawab soal. Soal hasil revisi dapat dilihat pada Lampiran 3. Perbedaan pengembangan revisi instrumen berpikir kreatif disajikan dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6

Perbedaan Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Nomor Soal	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.	Terdapat beberapa redaksi yang kurang tepat sehingga membingungkan siswa. Kalimat tanya kurang dapat dimengerti oleh siswa. "Bagaimana caranya agar asap kendaraan tidak menghasilkan gas karbon monoksida sehingga tidak membahayakan sistem pernapasan manusia?"	Redaksi disesuaikan dengan konteks permasalahan. Kalimat tanya diperbaiki menjadi "Bagaimana caranya agar asap kendaraan dapat meminimalisirkan gas karbon monoksida yang dihasilkan sehingga tidak membahayakan kesehatan pernapasan manusia?"

Setelah dilakukan revisi, kemudian soal diujikan kembali pada siswa yang sama dan dengan jumlah yang sama. Hasil uji coba kedua menggunakan ANATES menunjukkan bahwa seluruh soal layak digunakan sebagai instrumen penelitian tes kemampuan berpikir kreatif, karena siswa sudah cukup paham dengan redaksi soal setelah proses revisi, serta dari jawaban

yang diberikan siswa dapat mengindikasikan maksud dan tujuan peneliti. Hasil analisis ANATES uji coba kedua disajikan dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7  
Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Kedua Tes Berpikir Kreatif

Soal	Analisis Butir Soal Uraian						Ket.
	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		
	V	Int.	TK	Int.	DP	Int.	
1	0.62	Tinggi	54.17	Sedang	0.60	Tinggi	Digunakan
2	0.60	Cukup	60.42	Sedang	0.69	Tinggi	Digunakan
3	0.61	Tinggi	75.00	Mudah	0.49	Tinggi	Digunakan
4	0.70	Tinggi	56.25	Sedang	0.74	Sangat Tinggi	Digunakan
5	0.64	Tinggi	66.67	Sedang	0.71	Sangat Tinggi	Digunakan
6	0.72	Tinggi	55.83	Sedang	0.77	Sangat Tinggi	Digunakan
<b>Reliabilitas</b>		0.54 (Cukup)					

\*Keterangan: Int= Interpretasi; V= Validitas; DP= Daya Pembeda; TK= Tingkat Kesukaran.

### 3.6 Prosedur Penelitian

Tahapan dalam penelitian secara garis besar terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pasca pelaksanaan. Ketiga tahapan tersebut dilaksanakan secara sistematis.

#### 1. Tahap Persiapan Pelaksanaan

Tahap persiapan berupa kegiatan studi literatur dari beberapa sumber untuk mengetahui informasi mengenai penggunaan AR, representasi konseptual, perubahan representasi konseptual dan kemampuan berpikir kreatif. Lalu, menentukan materi pembelajaran atau konsep yang tepat sehingga memudahkan peneliti dalam pelaksanaan pengukuran perubahan representasi konseptual dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Kemudian melakukan penyusunan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, penyusunan instrumen soal penelitian berupa soal tes uraian digunakan untuk mengukur perubahan representasi konseptual dan penilaian untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif yang kemudian dilakukan uji coba instrumen terlebih dahulu untuk menentukan kelayakan instrumen penelitian yang telah disusun. Selanjutnya, menyiapkan AR yang akan digunakan untuk penelitian dengan mengunduh *video* dari *Youtube* dan *Instagram* lalu melakukan *editing video*. Mengambil



cuplikan dari *video* tersebut untuk dijadikan sebagai *marker*. Kemudian, mengunduh aplikasi *HP Reveal*, mengatur *marker* agar dapat ter-*scan*, memasukkan *video* pada aplikasi tersebut, memberi nama dari konten AR yang akan dibuat, pilih *publish* agar AR dapat dilihat oleh semua orang. AR dapat digunakan oleh siswa dengan cara men-*scan marker*.

## 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Adapun langkah-langkah pelaksanaan penelitian sebagai berikut

Tabel 3.8

Tahap Pelaksanaan pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pertemuan	Perlakuan	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Pertemuan 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengenalkan <i>Augmented Reality</i> (AR).</li> <li>2. Guru meminta siswa untuk mengunduh aplikasi <i>HP Reveal</i> di masing-masing <i>Smartphone</i>-nya.</li> <li>3. Simulasi penggunaan AR kepada siswa.</li> <li>4. Siswa mengerjakan soal <i>pretest</i> representasi konseptual dan kemampuan berpikir kreatif.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengarahan dan pengenalan materi baru oleh guru.</li> <li>2. Diberikan soal <i>pretest</i> representasi konseptual dan kemampuan berpikir kreatif.</li> </ol>
Pertemuan 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan LKS kepada setiap siswa.</li> <li>2. Guru meminta siswa untuk mengerjakan LKS. Pengerjaan LKS dilakukan dengan memindai <i>marker</i> AR yang tersedia pada LKS.</li> <li>3. Guru mengarahkan siswa untuk masuk ke aplikasi lalu cari menu <i>discover auras</i>, kemudian, ketikkan nama akun pembuat atau konten materi. Selanjutnya klik “mengikuti” dan kembali ke menu utama aplikasi. Lalu klik kotak biru yang berada di bagian bawah tengah, lakukan pemindaian atau <i>scan marker</i> dengan menghadapkan kamera pada alat pemindai. Ketika sudah terpindai konten AR mengenai sistem pernapasan akan muncul di layar <i>Smartphone</i>.</li> <li>4. Siswa mengerjakan LKS yang dibantu dengan AR.</li> <li>5. Guru membimbing siswa dalam menggunakan AR.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan kegiatan pendahuluan mengenai materi sistem pernapasan. Pembelajaran menggunakan metode ceramah dengan pendekatan konsep.</li> <li>2. Guru menjelaskan konsep mekanisme pernapasan dan pertukaran gas dalam alveolus dilakukan dengan menggunakan media yang biasa digunakan di sekolah atau dengan menggunakan <i>power point</i>.</li> <li>3. Guru membagikan LKS kepada setiap siswa.</li> <li>4. Guru meminta siswa untuk mengerjakan LKS.</li> <li>5. Melakukan diskusi singkat membahas hasil pengerjaan LKS.</li> <li>6. Guru meminta perwakilan siswa untuk menyimpulkan konsep yang telah dipahaminya.</li> <li>7. Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang telah</li> </ol>

Pertemuan	Perlakuan	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	6. Melakukan diskusi singkat membahas hasil pengerjaan LKS. 7. Guru meminta perwakilan siswa untuk menyimpulkan konsep yang telah dipahaminya melalui penggunaan AR. 8. Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang telah menyimpulkan konsep yang dipahami. 9. Guru melakukan penguatan konsep.	menyimpulkan konsep yang dipahami. 8. Guru melakukan penguatan konsep.
Pertemuan 3	Siswa diberikan soal <i>posttest</i> representasi konseptual dan kemampuan berpikir kreatif.	Siswa diberikan soal <i>posttest</i> representasi konseptual dan kemampuan berpikir kreatif.

### 3. Tahap Pasca Pelaksanaan

Setelah didapatkan data yang diperlukan, dilakukan pengolahan data dari data yang telah didapatkan menggunakan uji statistika untuk menjawab hipotesis statistik, kemudian data dianalisis berdasarkan kajian teori untuk dapat menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan. Kemudian dibuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis data yang telah diperoleh.

## 3.7 Analisis Data

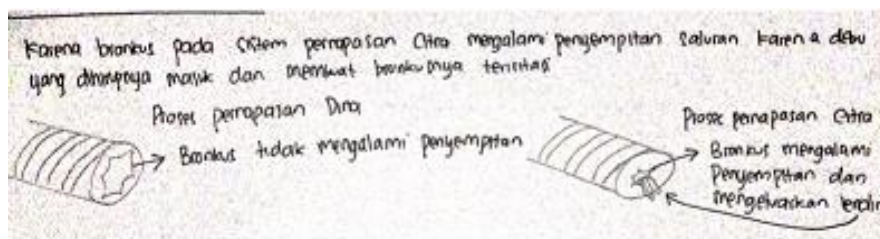
Berdasarkan pertanyaan penelitian, data yang didapatkan pada penelitian ini terdiri atas data kualitatif dan data kuantitatif. Berikut dijelaskan secara rinci mengenai langkah-langkah analisis data pada hasil tes perubahan representasi konseptual dan kemampuan berpikir kreatif.

### 3.7.1 Analisis Data Tes Representasi Konseptual Siswa

Hasil tes perubahan representasi konseptual siswa terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif didapatkan dari penggunaan bentuk dan level representasi siswa yang kemudian dikelompokkan, sedangkan data kuantitatif berupa distribusi persentase penggunaan bentuk dan level representasi siswa pada saat *pretest* dan *posttest*.

Analisis hasil tes representasi diawali dengan mengelompokkan penggunaan bentuk dan level representasi yang digunakan siswa pada setiap jawaban. Proses pengelompokkan bentuk dan level representasi mengacu pada Treagust & Tsui (2013). Berikut diuraikan cara

pengelompokan penggunaan bentuk dan level representasi pada salah satu contoh jawaban siswa.



Gambar 3.3 Analisis Jawaban Representasi Konseptual

Apabila jawaban yang ditunjukkan siswa seperti Gambar 3.3 proses pengelompokan dimulai dengan melihat bentuk representasi yang digunakan siswa. Terlihat jelas pada contoh jawaban siswa bahwa dalam menjawab soal siswa menggunakan bentuk representasi tulisan dan gambar. Siswa dapat menggunakan lebih dari satu bentuk representasi dalam menjawab setiap soal. Selanjutnya, pengelompokan level representasi dilakukan dengan menganalisis secara teliti jawaban yang diberikan siswa. Jawaban tersebut dikelompokkan dalam level representasi makroskopik. Hal tersebut dikarenakan siswa menyebutkan struktur biologi yang terlihat oleh kasat mata atau dalam jawaban tersebut siswa menyebutkan organ pernapasan bronkus yang mengalami penyempitan dan terdapat lendir.

Bentuk representasi yang digunakan siswa dapat bermacam-macam tidak hanya tulisan dan gambar. Bentuk lain seperti diagram, grafik, tabel dan simbol dapat digunakan dalam memahami konsep Biologi. Sedangkan untuk level representasi selain level makroskopik yang ditunjukkan pada Gambar 3.3 dapat menggunakan level representasi lain seperti level mikroskopik, submikroskopik dan simbolik. Apabila dalam jawaban siswa menyebutkan struktur biologi yang tidak terlihat secara kasat mata seperti “dinding alveolus menjadi tidak fleksibel...” maka dikelompokkan ke dalam level mikroskopik. Selanjutnya, apabila dalam jawaban siswa menjelaskan mengenai suatu proses dan berkaitan dengan molekul seperti “pertukaran oksigen dan karbondioksia terjadi pada alveolus, secara difusi melalui kapiler darah...” maka dikelompokkan ke dalam level submikroskopik. Siswa dapat menggunakan lebih dari satu level representasi dalam menjawab setiap soal.

Tidak hanya bentuk dan level representasi yang dianalisis, akurasi dan kedalaman konsep dianalisis dalam penelitian ini. Rubrik penilaian akurasi dan kedalaman konsep diadaptasi dari hasil penelitian Asmara (2015), dengan kriteria yang terdiri dari sangat baik, baik, cukup, kurang dan sangat kurang. Rubrik akurasi dan kedalaman konsep secara rinci terlampir pada Lampiran 4. Hasil jawaban siswa dikelompokkan berdasarkan kriteria tersebut untuk melihat secara keseluruhan bagaimana akurasi dan kedalaman konsep siswa pada konsep proses bernapas dan pertukaran gas.

Selanjutnya, setelah proses pengelompokkan setiap bentuk dan level representasi yang digunakan siswa dihitung dan dikonversikan ke dalam bentuk persen. Persentase ragam penggunaan bentuk dan level representasi hasil *pretest* dan *posttest* disajikan dalam bentuk diagram lingkaran. Pengelompokkan tersebut dilakukan pada hasil *pretest* dan *posttest*. Kemudian untuk melihat perubahan-perubahan bentuk dan level representasi yang terjadi pada siswa data disajikan dalam bentuk *solder* yang didalamnya terdapat distribusi jumlah siswa berdasarkan hasil pengelompokkan. Hasil analisis data secara rinci terlampir pada Lampiran 6 dan 7.

### **3.7.2 Analisis Data Tes Kemampuan Berpikir Kreatif**

Analisis hasil tes uraian kemampuan berpikir kreatif diawali dengan memberikan skor pada setiap jawaban berdasarkan pada rubrik penilaian kemampuan berpikir kreatif menggunakan skala 0-3. Skor diberikan pada setiap jawaban siswa yang dianalisis berdasarkan empat indikator berpikir kreatif.

Kemampuan *fluency* dinilai dengan cara menghitung jumlah gagasan yang siswa berikan pada jawaban, kemudian dilakukan penskoran sesuai dengan jumlah jawaban siswa dengan menggunakan rubrik penilaian. Kemampuan *flexibility* dinilai dengan cara menghitung banyaknya sudut pandang yang siswa gunakan dalam gagasan yang dikemukakan dalam jawaban. Kemampuan *flexibility* tidak hanya dilihat dari jumlah gagasan yang dikemukakan, melainkan pada banyaknya alternatif jawaban dengan sudut pandang yang berbeda. Kemampuan *originality* dinilai dengan melihat seberapa banyak siswa mampu menghasilkan gagasan baru dan unik atau memikirkan solusi yang benar-benar baru yang belum pernah terpikirkan sebelumnya oleh orang lain. Terakhir, untuk kemampuan *elaboration* dinilai bukan

dari seberapa panjang siswa mendeskripsikan suatu gagasan, melainkan sejauh mana deskripsi dari gagasan tersebut mampu memberikan jawaban yang tepat dengan cara memaparkannya dengan jelas, merinci dan elaboratif. Rubrik penilaian tes kemampuan berpikir kreatif secara rinci terlampir pada Lampiran 5.

Selanjutnya, hasil skor yang didapatkan dari setiap jawaban siswa pada setiap indikator dijumlah dan dirata-ratakan. Kemudian dibandingkan hasilnya antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dan data disajikan dalam bentuk diagram batang. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil tes kemampuan berpikir kreatif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan uji statistik. Berikut langkah-langkah uji statistik dalam analisis data tes kemampuan berpikir kreatif.

## 1. Uji Prasyarat

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan berdistribusi normal atau tidak. Dilakukan dengan bantuan *software SPSS* versi 20, menggunakan Uji *Saphiro Wilk* (sampel <50 siswa), dengan nilai signifikansi yang digunakan yaitu 0,05. Nilai signifikansi menunjukkan angka lebih dari 0,05 berarti seluruh data pada penelitian ini berdistribusi normal.

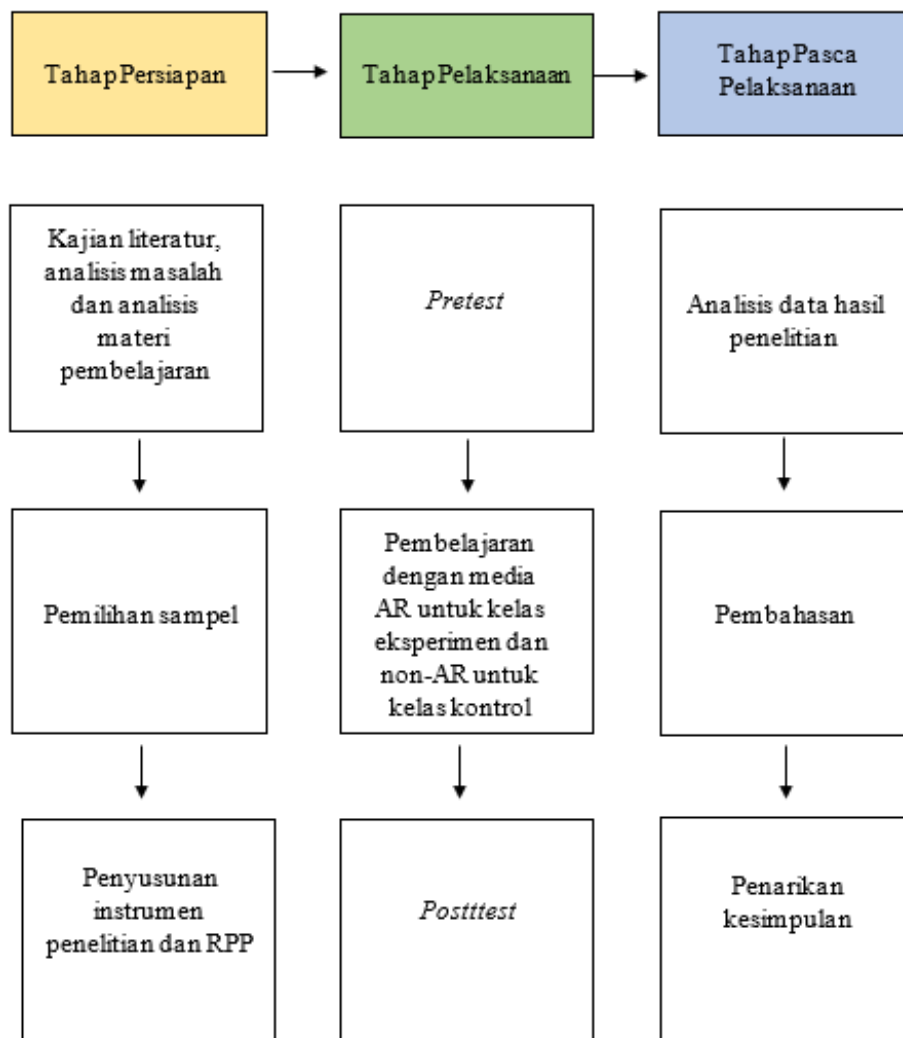
### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sampel yang diambil dari populasi berasal dari varian yang sama atau tidak. Dilakukan dengan bantuan *software SPSS* versi 20, menggunakan Uji Statistik F (*Levene's Test for Equality of Variances*), dengan nilai signifikansi yang digunakan yaitu 0,05. Nilai signifikansi menunjukkan angka lebih dari 0,05 yang berarti varian kelompok homogen atau berasal dari varian yang sama.

## 2. Uji Perbandingan Dua Rata-rata

Data yang diperoleh merupakan data yang berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji statistik parametrik menggunakan *Independent samples t-test*, dengan nilai signifikansi 0,05 dan menggunakan bantuan *Software SPSS* versi 20. Nilai signifikansi menunjukkan angka kurang dari 0,05 yang berarti hasil tes kemampuan berpikir kreatif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan.

### 3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.4 Alur Penelitian