

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experiment*. Metode *quasi experiment* yang digunakan yaitu metode penelitian semu yang bertujuan untuk mencari pengaruh dari perlakuan yang diberikan terhadap partisipan. Desain tersebut pada umumnya memiliki kelas kontrol, tetapi pada penelitian ini tidak terdapat kelas kontrol, melainkan keduanya merupakan kelas perlakuan. Metode ini digunakan untuk menganalisis pemanfaatan animasi dalam pembelajaran daur biogeokimia secara *online* terhadap hasil belajar pada siswa SMA.

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design* yang digunakan untuk menganalisis pemanfaatan animasi dalam pembelajaran daur biogeokimia secara *online* terhadap hasil belajar pada siswa SMA. Pada penelitian ini variabel bebasnya adalah pemberian video animasi yang terdapat dua desain pembelajaran yaitu kelas eksperimen 1 menggunakan video animasi dengan urutan 1, 2, 3, dan kelas eksperimen 2 menggunakan video animasi dengan urutan video 3, 2, 1 (Lampiran C.1). Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar serta variabel kontrolnya adalah model pembelajaran jarak jauh (PJJ)/ *Distant Learning*. *One-group pretest-posttest design* digunakan pada dua kelompok eksperimen berbeda sebagai pembanding yang diawali dengan pemberian tes awal (*pretest*), kemudian diberi perlakuan (*treatment*). Penelitian ini diakhiri dengan tes akhir (*posttest*) yang diberikan di akhir pembelajaran. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan tidak secara acak dan dilakukan pengukuran pada sebelum serta setelah diberikannya perlakuan. Desain penelitian *one-group pretest-posttest design* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1

Desain Penelitian Quasi Experiment One-Group Pretest-Posttest Design

Kelompok	Pretest	Perlakuan (X)	Posttest
1	O ₁	X ₁	O ₁
2	O ₂	X ₂	O ₂

Keterangan Tabel 3.1 :

X_1 : Perlakuan diberikan dengan video animasi urutan video 1,2, dan 3

X_2 : Perlakuan diberikan dengan video animasi urutan video 3,2, dan 1

O_1 : Pengambilan data awal sebelum perlakuan

O_2 : Pengambilan data akhir setelah perlakuan

Berdasarkan tabel 3.1 Penelitian ini menggunakan kelas eksperimen, yakni kelas eksperimen 1 yang melakukan pembelajaran secara *online* menggunakan animasi dengan urutan 1 (hanya teks), 2 (teks+*voice*), dan 3 (teks+*voice*+musik) sedangkan kelas eksperimen 2 melakukan pembelajaran secara *online* menggunakan animasi tetapi dengan urutan 3 (teks+*voice*+musik), 2 (teks+*voice*), dan 1 (hanya teks) (Lampiran C.1). Sebelum kedua kelas tersebut diberi perlakuan, siswa diberikan *pretest* dengan jumlah 30 soal pilihan ganda. Setelah diberi perlakuan, kedua kelas diberikan 30 soal *posttest* pilihan ganda dengan soal yang sama seperti soal *pretest* (Lampiran B.2).

3.2. Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini sebanyak 69 siswa dari salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kota Bandung. Sebanyak 35 siswa pada kelas eksperimen 1 dan 34 siswa pada kelas eksperimen 2. Seluruh partisipan merupakan kelas X IPS Peminatan Biologi yang belum pernah mempelajari ekosistem sub-bab daur biogeokimia dan belum pernah mengikuti pembelajaran *online* dengan menggunakan animasi.

3.3. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X IPS Peminatan Biologi SMA Negeri 15 Bandung. Sampel yang diambil pada penelitian ini yaitu kelas X IPS 2 dan X IPS 3.

3.4. Definisi Operasional

Dalam penelitian ini terdapat beberapa istilah yang perlu dijelaskan secara operasional untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran, maka dibutuhkan penjelasan mengenai beberapa istilah tersebut sebagai berikut.

1. Pembelajaran *Online*

Pembelajaran *online* yang dimaksud adalah pembelajaran era digital menggunakan *platform* internet yang dilakukan antara pendidik dan peserta didik dengan tidak bertatap muka secara fisik pada satu tempat tetapi dilaksanakan pembelajaran dengan baik menggunakan model pembelajaran *Distant Learning*. Tahapan pada pembelajaran *online* yaitu guru menyediakan terlebih dahulu bahan pelajaran, proses belajar *online* menggunakan alternatif media aplikasi Whatsapp sebagai kelas untuk pembelajaran dengan guru mengundang siswa untuk bergabung pada kelas tersebut, diberikan kemampuan tes awal untuk mengetahui kognitif awal siswa sebelum dilakukannya pembelajaran dengan individual mengerjakan *link* tes yang dibagikan oleh guru, siswa mempelajari materi pelajaran yang diberikan berupa beberapa video animasi melalui *link* yang telah disediakan guru, *monitoring* dilakukan oleh guru pada pelaksanaan proses pembelajaran berlangsung, siswa diberikan tes akhir melalui *link* tes yang diberikan oleh guru untuk mengetahui kemampuan hasil belajar siswa setelah melaksanakan pembelajaran, dan guru memberikan penjelasan jika ada pertanyaan dari siswa serta membuat umpan balik atas pembelajaran yang telah dilakukan berupa angket respon pada siswa untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran tersebut.

2. Animasi

Animasi adalah daya tarik utama di dalam program media interaktif, terdiri dari serangkaian gambar yang disusun berurutan atau dikenal dengan istilah *frame* dan merupakan penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada layar. Pada penelitian ini, animasi digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran secara *online* dengan menjelaskan dan mengilustrasikan materi daur biogeokimia berupa tayangan video 2D berjumlah 3 video menggunakan sistem kontrol karena memungkinkan

peserta didik untuk menyesuaikan kapasitas pemrosesan informasi peserta didik, murah, mudah diakses serta tidak terlalu rumit. Pada pembuatan animasi penelitian ini, langkah pertama yaitu membuat terlebih dahulu materi dan material yang akan dijadikan animasi dengan menggunakan aplikasi *Corel Draw*, kedua menyatukan materi serta material yang sudah terkumpul menggunakan aplikasi *Animaker*, dan ketiga penambahan efek transisi pada animasi menggunakan aplikasi *Adobe After Effect*.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah hasil yang dicapai seseorang setelah mengalami proses belajar yang diketahui setelah dilakukan penilaian atau evaluasi. Dalam penelitian ini, hasil belajar yang diukur yaitu aspek kognitif siswa saja dengan melalui kegiatan *pretest* dan *posttest*. Selain itu, alat evaluasi berupa angket respon siswa yaitu kuisioner tertutup untuk mengetahui tanggapan yang diperlihatkan oleh siswa dalam interaksi belajar mengajar. Alat evaluasi *pretest*, *posttest*, dan kuisioner angket respon siswa terpaku pada era digital dengan menggunakan aplikasi *Google form* yang mengubah alat evaluasi kertas menjadi alat evaluasi digital.

3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes berupa *pretest* dan *posttest* pada materi yang telah diajarkan kemudian ditugaskan kepada siswa untuk pembelajaran *online* menggunakan video animasi serta angket respon siswa.

3.5.1. Kisi-kisi Instrumen Hasil Belajar

Penelitian ini memiliki kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk menilai kualitas hasil belajar siswa. Instrumen untuk *pretest* yaitu berupa soal pilihan ganda dengan jumlah 30 soal dan instrumen *posttest* berupa soal pilihan ganda dengan jumlah 30 soal juga (Lampiran B.1). Instrumen untuk tes yang diujikan dengan empat pilihan jawaban (A, B, C, dan D) mengenai materi daur biogeokimia. Tes hasil belajar ini dibatasi hanya pada aspek kognitif saja (C1 sampai C5) yang dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2

Kisi-kisi Instrumen Hasil Belajar Ranah Kognitif

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Jenjang Kognitif					Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	
3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut	3.10.1. Menelaah macam- macam daur biogeokimia	7	1	-	-	-	8
	3.10.2. Menentukan macam-macam daur biogeokimia	3	3	-	2	-	8
	3.10.3. Mengurutkan proses yang tepat pada macam-macam daur biogeokimia	-	4	3	-	-	7
	3.10.4. Menganalisis terjadinya macam-macam daur biogeokimia	-	-	-	5	2	7
Jumlah		10	8	3	7	2	30

(Lampiran B.1)

3.5.2. Kisi- kisi Instrumen Angket Respon Siswa

Angket kuisioner pada kegiatan belajar mengajar (KBM) digunakan untuk menganalisis respon siswa terhadap perangkat pembelajaran dan kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada model pembelajaran secara *online* yaitu *Distant Learning* menggunakan video animasi. Angket kuisioner yang digunakan berupa pertanyaan dengan skala 1-4 point, mulai dari Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Adapun kisi-kisi angket yang berjumlah enam belas pernyataan (Lampiran B.3) yang seluruhnya merupakan pernyataan positif, tercantum pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.3

Kisi- kisi Instrumen Angket Respon Siswa

No.	Kriteria	Indikator	Nomer pernyataan
1.	Tanggapam	Format	1, 2, 3, 4, 5, dan 6
		Relevansi	7, 8, dan 9
2.	Reaksi	Perhatian	10, 11, dan 12
		Kepuasan	13 dan 14
		Percaya Diri	15 dan 16
Jumlah			16

Diadaptasi dari: Faryanti (2016)

3.6. Validasi Instrumen Penelitian

Instrumen soal yang digunakan telah di *judgment* oleh dosen ahli. Selanjutnya soal diuji coba pada siswa yang telah mempelajari materi daur biogeokimia. Pengujian instrumen dilakukan pada kelas XI semester genap yang berjumlah 30 siswa di SMA Negeri 15. Soal yang diuji coba berjumlah 30 soal pilihan ganda sebanyak dua kali dengan jangka waktu dan soal berbeda. Kemudian dilakukan pengujian instrumen penelitian berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan.

Pengujian instrumen penelitian bertujuan untuk mengetahui kelayakan perangkat pada penelitian. Pengujian instrumen dapat memberikan informasi untuk perbaikan terhadap perangkat tes yang masih termasuk ke dalam kategori kurang baik. Pengujian instrumen terdiri dari uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas distraktor berdasarkan bantuan *software* SPSS statistic 25.0 serta Microsoft Excel kemudian hasilnya diinterpretasikan. Adapun penjelasan mengenai setiap pengujian adalah sebagai berikut.

1. Validitas Soal Pilihan Ganda

Tes dikatakan valid jika hasilnya sesuai dengan kriteria. Menurut Arikunto (2012) soal dikatakan valid apabila soal tes mengukur apa yang seharusnya diukur dimana bisa dilihat dari hasil pemikiran (validitas logis) dan hasil pengalaman (validitas empiris). Dua hal tersebut merupakan dasar pengelompokkan validitas tes. Pada uji validitas penelitian ini dilakukan dua kali. Validitas butir soal tes berbentuk pilihan ganda yang diuji dengan SPSS statistic 25.0 menggunakan rumus *point biserial*. Adapun rumus *point biserial* sebagai berikut.

$$Y_{\rho bi} = \frac{M_p - M_I}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

$Y_{\rho bi}$ = koefisien korelasi biserial

M_p = rerata skor dari subyek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya.

M_i = rerata skor total

St = standar deviasi dari skor total proporsi

P = proporsi siswa yang menjawab benar

Dimana:

$$P = \frac{\text{Banyak Siswa Yang Menjawab Benar}}{\text{Jumlah Siswa Seluruhnya}}$$

q = proporsi siswa yang menjawab salah ($q=1-p$)

Kategori validitas pada soal pilihan ganda mengacu pada tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.4

Kategori Validitas Soal Pilihan Ganda

Rentang Nilai	Kategori
0,800 - 1,000	Sangat tinggi
0,600 – 0,790	Tinggi
0,400 – 0,590	Cukup
0,200 – 0,390	Rendah
0,00 – 0,190	Sangat rendah

(Arikunto,2012)

Kriteria hasil uji validitas instrumen penelitian hasil belajar ranah kognitif disajikan pada tabel 3.5 sebagai berikut.

Tabel 3.5

Hasil Uji Validitas Instrumen Penelitian Hasil Belajar Ranah Kognitif

Kriteria	Nomor Soal
Sangat tinggi	-
Tinggi	5b, 8b, dan 22b
Cukup	1b, 2b, 3b, 4b, 7b, 9b, 11a, 12b, 13b, 14b, 15b, 16b, 17b, 18b, 19b, 20b, 21b, 23b, 25b, 27a, 27b, 29b, 30a, dan 30b
Rendah	1a, 4a, 6b, 10a, 10b, 11b, 13a, 17a, 18a, 20a, 22a, 23a, 24a, 24b, 25a, 26b, 28a, 28b, dan 29a
Sangat rendah	2a, 3a, 5a, 6a, 7a, 8a, 9a, 12a, 14a, 15a, 16a, 19a, 21a, dan 26a

2. Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas menurut Arikunto (2013) menunjuk pada suatu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Peneliti melakukan dua kali uji reliabilitas. Untuk mengetahui reliabilitas instrumen menggunakan rumus yang merujuk kepada Kuder Richardson KR-20 sebagai berikut.

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \times \frac{S^2 - \sum pq}{S^2}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

n = banyaknya item

P = proporsi subjek yang menjawab item yang benar

q = proporsi subjek yang menjawab item yang salah

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

s = standar deviasi

Kriteria indeks reliabilitas mengacu pada tabel 3.6 sebagai berikut.

Tabel 3.6

Kriteria Indeks Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,000 – 0,190	Sangat Rendah
0.200 – 0.390	Rendah
0.400 – 0.590	Cukup
0.600 – 0.790	Tinggi
0.800 – 1.000	Sangat tinggi

(Arikunto,2013)

Berdasarkan dua kali hasil uji coba, soal tes pilihan ganda memiliki reliabilitas adalah 0,37 dan 0,87. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen soal uji pertama termasuk dalam kategori rendah dan uji kedua sangat tinggi. Nilai reliabilitas instrumen soal pilihan ganda ini diuji menggunakan *software* SPSS statistic 25.0.

3. Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran bertujuan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah, sedang atau sukar. Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal (Arikunto, 2012). Peneliti menggunakan *software* SPSS statistic 25.0 untuk mengetahui tingkat kesukaran dari tes tersebut. Maka soal-soal tersebut diujikan taraf kesukarannya terlebih dahulu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = proporsi (tingkat kesukaran)

B = jumlah siswa yang menjawab benar

N = jumlah peserta tes

Kriteria taraf kesukaran disajikan pada tabel 3.7 sebagai berikut.

Tabel 3.7

Interpretasi Taraf Kesukaran Butir Soal

Nilai P	Interpretasi Taraf Kesukaran
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

(Arikunto,2012)

Kriteria hasil uji perhitungan taraf kesukaran instrumen penelitian hasil belajar ranah kognitif disajikan pada tabel 3.8 sebagai berikut.

Tabel 3.8

Hasil Uji Perhitungan Taraf Kesukaran Instrumen Penelitian Hasil

Belajar Ranah Kognitif

Kriteria	Nomor Soal
Sukar	9a, 9b, 13a, 13b, 17a, 26a, dan 26b
Sedang	1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 5a, 5b, 6a, 6b, 10a, 10b, 11a, 11b, 17b, 19a, 19b, 22a, 22b, 23a, 23b, 24b, 25a, 25b, 27a, 27b, 28a, dan 28b
Mudah	4a, 4b, 7a, 7b, 8a, 8b, 12a, 12b, 14a, 14b, 15a, 15b, 16a, 16b, 18a, 18b, 20a, 20b, 21a, 21b, 24a, 29a, 29b, 30a, dan 30b

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka menunjukkan besarnya daya pembeda disebut dengan indeks diskriminasi, disingkat D/DP (Arikunto, 2012). Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi sebagai berikut.

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

JA = banyaknya peserta kelompok atas

JB = banyaknya peserta kelompok bawah

BA = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar
 BB = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar
 Pembagian indeks daya pembeda disajikan pada tabel 3.9 sebagai berikut.

Tabel 3.9

Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Nilai DP	Interpretasi Indeks Diskriminasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

(Arikunto,2012)

Kriteria hasil uji perhitungan daya pembeda penelitian hasil belajar ranah kognitif disajikan pada tabel 3.10 sebagai berikut.

Tabel 3.10

Hasil Uji Perhitungan Daya Pembeda Instrumen Penelitian Hasil Belajar Ranah Kognitif

Kriteria	Nomor Soal
Jelek	4a, 5a, 7a, 8a, 9a, 10a, 11a, 12a, 13a, 14a, 16a, 18a, 19a, 21a, 23a, 24a, 25a, 26a, 26b, 27a, 28a, dan 30a
Cukup	1a, 1b, 2a, 3a, 4b, 6b, 7b, 8a, 8b, 9b, 10b, 11b, 12b, 13a, 14b, 15a, 15b, 16b, 17a, 18b, 19b, 20a, 20b, 21b, 22b, 24b, 25b, 29a, dan 30b
Baik	2b, 3b, 5b, 6a, 13b, 27b, 28b, 29b
Baik sekali	17b dan 23b

Daya pembeda soal pilihan ganda pada hasil belajar diinterpretasikan sesuai dengan klasifikasi daya pembeda. Berdasarkan hasil uji coba tes yang dapat digunakan adalah tes yang memiliki soal dengan kriteria Baik dan Baik sekali. Nilai Daya pembeda instrumen soal ini diuji menggunakan *software* Microsoft Excel 2013.

5. Efektivitas Distraktor

Pola jawaban soal menentukan baik atau buruknya suatu instrumen penelitian. Dari pola tersebut dapat diketahui apakah pengecoh menjalankan fungsinya dengan baik atau tidak. Jika pengecoh tidak dipilih oleh satu siswa pun, maka pengecoh tersebut termasuk kategori jelek. Sebaliknya, jika pengecoh memiliki daya tarik besar bagi siswa yang kurang memahami konsep merupakan pengecoh dengan kategori baik. Suatu pengecoh dapat dikatakan berfungsi dengan baik jika paling sedikit dipilih oleh 5% pengikut

tes (Arikunto, 2011). Indeks pengecoh (IPc) pada efektivitas distraktor dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$IPc = \frac{nPc}{(N - nB)(Alt - 1)} \times 100\%$$

Keterangan :

IPc : Indeks Pengecoh/ Distraktor

nPc : Jumlah siswa yang memilih pengecoh itu

N : Jumlah seluruh subyek yang mengikuti tes

nB : Jumlah subyek yang menjawab benar pada butir soal itu

Alt : Jumlah opsi (pilihan jawaban)

Indeks pengecoh (distraktor) yang diperoleh dari setiap butir soal kemudian dikriteriakan sebagai pengecoh yang sangat baik, baik, kurang baik, jelek, kurang baik, jelek, dan sangat jelek sesuai dengan tabel 3.11 mengenai indeks pengecoh sebagai berikut.

Tabel 3.11

Kriteria Indeks Pengecoh

Kriteria	Indeks Pengecoh (IPc)
Sangat Baik	76% - 125%
Baik	51% - 75% atau 126% - 150%
Kurang Baik	26% - 50% atau 151% - 175%
Jelek	0% - 25% atau 176% - 200%
Sangat Jelek	Lebih dari 200%

(Depdikbud, 1997)

Berdasarkan seluruh uji instrumen di atas, secara empiris mutu butir soal ditentukan oleh statistik butir soal. Setelah semua dianalisis, pokok uji dilakukan dengan data-data hasil perhitungan lalu dikategorikan sesuai dengan Tabel 3.12 untuk mengkategorikan kualifikasi butir soal. Menurut Zainul, (2002) untuk menentukan apakah soal yang diuji cobakan layak untuk diterima atau direvisi bahkan ditolak. Berikut adalah tabel kualifikasi kriteria soal yang baik untuk digunakan.

Tabel 3.12

Kriteria Soal Baik Digunakan

Kategori	Penilaian
Terima	Apabila: 1) Validitas $\geq 0,40$ 2) Daya pembeda $\geq 0,40$ 3) Tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$

Kategori	Penilaian
Revisi	Apabila: 1) Daya Pembeda $\geq 0,40$; tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$; tetapi validitas $\geq 0,40$ 2) Daya Pembeda $< 0,40$; tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi validitas $\geq 0,40$ 3) Daya pembeda $\geq 0,40$; tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi validitas antara 0,20 sampai 0,40
Tolak	Apabila: 1) Daya pembeda $0,40$ dan tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$ 2) Validitas $< 0,20$ 3) Daya Pembeda $< 0,40$ dan validitas $< 0,40$

(Zainul A, 2002)

Berikut ini merupakan hasil analisis uji coba instrumen pilihan ganda pada soal aspek kognitif (penguasaan konsep).

Tabel 3.13

Hasil Analisis Uji Instrumen Hasil Belajar Aspek Kognitif 1

No. Soal	Reliabilitas	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Distraktor				Kesimpulan (Zainul, 2002)
		Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	A	B	C	D	
1A	0,37 (Rendah)	0,36	Rendah	0,32	Cukup	0,43	Sedang	6++	13**	3+	8+	Direvisi
2A		-0,21	Sangat rendah	0,31	Cukup	0,57	Sedang	18**	6+	3+	3+	Ditolak
3A		0,10	Sangat rendah	0,25	Cukup	0,57	Sedang	18**	7-	3+	2+	Ditolak
4A		0,30	Rendah	0,20	Jelek	0,87	Mudah	0--	3---	1+	26**	Ditolak
5A		-0,27	Sangat rendah	0,20	Jelek	0,63	Sedang	2+	20**	3++	5+	Ditolak
6A		-0,13	Sangat rendah	0,60	Baik	0,37	Sedang	1--	6++	11--	12**	Ditolak
7A		0,09	Sangat rendah	0,20	Jelek	0,83	Mudah	3--	0--	1+	26**	Ditolak
8A		0,09	Sangat rendah	0,22	Cukup	0,90	Mudah	2--	1++	27**	0--	Ditolak
9A		0,03	Sangat rendah	0,16	Jelek	0,30	Sukar	3-	7++	11-	9**	Ditolak
10A		0,21	Rendah	0,16	Jelek	0,60	Sedang	6+	18**	4++	2+	Ditolak
11A		0,45	Cukup	0,13	Jelek	0,67	Sedang	1-	9---	0--	20**	Direvisi
12A		0,14	Sangat rendah	0,20	Jelek	0,83	Mudah	6---	24**	0--	0--	Ditolak
13A		0,28	Rendah	0,10	Jelek	0,20	Sukar	6**	13-	8++	3-	Ditolak
14A		0,09	Sangat rendah	0,19	Jelek	0,90	Mudah	0--	2--	1++	27**	Ditolak
15A		-0,23	Sangat rendah	0,21	Cukup	0,97	Mudah	0--	0--	29**	1---	Ditolak
16A		0,13	Sangat rendah	0,18	Jelek	0,83	Mudah	1+	1+	3--	25**	Ditolak
17A		0,32	Rendah	0,40	Cukup	0,20	Sukar	17---	4-	3-	6**	Direvisi
18A		0,31	Rendah	0,15	Jelek	0,77	Mudah	2++	0--	23**	5---	Direvisi
19A		-0,02	Sangat rendah	0,18	Jelek	0,60	Sedang	3+	17**	7-	3+	Ditolak
20A		0,31	Rendah	0,23	Cukup	0,90	Mudah	2--	27**	0--	1++	Ditolak
21A		0,03	Sangat rendah	0,18	Jelek	0,77	Mudah	2++	23**	4-	1-	Ditolak
22A		0,29	Rendah	0,24	Cukup	0,70	Sedang	5--	3++	22**	0--	Direvisi
23A		0,32	Rendah	0,20	Jelek	0,37	Sedang	3-	13---	2-	12**	Direvisi
24A		0,29	Rendah	0,17	Jelek	0,73	Mudah	1-	1-	22**	6---	Direvisi

No. Soal	Reliabilitas	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Distraktor				Kesimpulan (Zainul, 2002)
		Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	A	B	C	D	
25A		0,27	Rendah	0,18	Jelek	0,70	Sedang	21**	4+	2+	3++	Direvisi
26A		0,13	Sangat rendah	0,07	Jelek	0,13	Sukar	20---	1--	5+	4**	Ditolak
27A		0,58	Cukup	0,13	Jelek	0,40	Sedang	10--	5++	13**	2-	Direvisi
28A		0,32	Rendah	0,20	Jelek	0,47	Sedang	14**	7+	4+	5++	Direvisi
29A		0,29	Rendah	0,26	Cukup	0,77	Mudah	23**	3+	4-	0--	Direvisi
30A		0,46	Cukup	0,17	Jelek	0,80	Mudah	2++	4--	24**	0--	Direvisi

(Lampiran D.1)

Keterangan Distraktor :

** = Kunci Jawaban

++ = Sangat Baik

+ = Baik

- = Kurang Baik

-- = Buruk

--- = Sangat Buruk

Tabel 3.14
Hasil Analisis Uji Instrumen Hasil Belajar Aspek Kognitif 2

No. Soal	Reliabilitas	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Distraktor				Kesimpulan (Zainul, 2002)
		Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	A	B	C	D	
1B	0,87 (Sangat Tinggi)	0,42	Cukup	0,33	Cukup	0,53	Sedang	16**	3+	6+	5++	Direvisi
2B		0,58	Cukup	0,65	Baik	0,57	Sedang	17**	2+	5+	6-	Diterima
3B		0,57	Cukup	0,48	Baik	0,57	Sedang	5+	4++	4++	17**	Diterima
4B		0,45	Cukup	0,23	Cukup	0,87	Mudah	3---	26**	0--	1++	Ditolak
5B		0,70	Tinggi	0,56	Baik	0,63	Sedang	19**	5-	2+	4++	Diterima
6B		0,37	Rendah	0,36	Cukup	0,47	Sedang	1--	6++	14**	7+	Direvisi
7B		0,53	Cukup	0,33	Cukup	0,80	Mudah	4--	2++	24**	0--	Direvisi
8B		0,63	Tinggi	0,25	Cukup	0,90	Mudah	1++	27**	1++	1++	Direvisi
9B		0,41	Cukup	0,40	Cukup	0,30	Sukar	5+	9+	7++	9**	Diterima
10B		0,38	Rendah	0,36	Cukup	0,57	Sedang	3++	5+	5+	17**	Direvisi
11B		0,40	Cukup	0,32	Cukup	0,70	Sedang	6---	21**	1-	2+	Direvisi
12B		0,44	Cukup	0,30	Cukup	0,83	Mudah	1+	2+	25**	2+	Direvisi
13B		0,45	Cukup	0,70	Baik	0,30	Sukar	6++	5+	9**	10-	Diterima
14B		0,56	Cukup	0,25	Cukup	0,90	Mudah	3---	0--	27**	0--	Ditolak
15B		0,47	Cukup	0,21	Cukup	0,97	Mudah	29**	1---	0--	0--	Ditolak
16B		0,41	Cukup	0,28	Cukup	0,80	Mudah	2++	24**	1-	3+	Direvisi
17B		0,43	Cukup	0,80	Baik sekali	0,33	Sedang	2+	10**	3++	15---	Diterima
18B		0,47	Cukup	0,37	Cukup	0,77	Mudah	23**	3+	3+	1-	Direvisi
19B		0,44	Cukup	0,28	Cukup	0,57	Sedang	7--	4++	2+	17**	Direvisi
20B		0,49	Cukup	0,25	Cukup	0,90	Mudah	0--	1++	2---	27**	Ditolak
21B		0,52	Cukup	0,35	Cukup	0,73	Mudah	3++	22**	1-	4-	Direvisi
22B		0,60	Tinggi	0,32	Cukup	0,70	Sedang	4+	21**	0--	5--	Direvisi
23B		0,55	Cukup	0,73	Baik sekali	0,47	Sedang	3+	5++	14**	8-	Diterima
24B		0,40	Cukup	0,22	Cukup	0,70	Sedang	21**	2+	2+	5--	Direvisi
25B		0,43	Cukup	0,40	Cukup	0,70	Sedang	1-	4+	4+	21**	Diterima
26B		0,40	Cukup	0	Jelek	0,13	Sukar	4**	16---	2--	8++	Ditolak

No. Soal	Reliabilitas	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Distraktor				Kesimpulan (Zainul, 2002)
		Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	A	B	C	D	
27B		0,41	Cukup	0,66	Baik	0,47	Sedang	6++	3+	14**	7+	Diterima
28B		0,38	Rendah	0,50	Baik	0,47	Sedang	7+	7+	2-	14**	Direvisi
29B		0,47	Cukup	0,31	Cukup	0,77	Mudah	23**	4-	1-	2++	Direvisi
30B		0,51	Cukup	0,33	Cukup	0,80	Mudah	24**	0--	3+	3+	Direvisi

(Lampiran D.1)

Keterangan Distraktor :

- ** = Kunci Jawaban
- ++ = Sangat Baik
- + = Baik
- = Kurang Baik
- = Buruk
- = Sangat Buruk

3.7. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Tes awal diberikan kepada seluruh siswa sebelum melaksanakan pembelajaran. *Pretest* yang diberikan berupa soal pilihan ganda (Lampiran B.2). Data yang diperoleh dari *pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan awal hasil belajar siswa.
2. Tes akhir diberikan kepada seluruh siswa sesudah melaksanakan pembelajaran. *Posttest* yang diberikan berupa soal pilihan ganda yang sama dengan *pretest* (Lampiran B.2). Data yang diperoleh dari *posttest* digunakan untuk mengukur kemampuan akhir hasil belajar siswa.
3. Angket kuisisioner diberikan setelah kegiatan pembelajaran selesai dilakukan kepada seluruh siswa untuk menganalisis respon siswa terhadap pemanfaatan animasi secara *online* (Lampiran B.3).

3.8. Analisis Data

3.8.1. Teknik Analisis Data Hasil Belajar Siswa pada Aspek Kognitif

Data yang diperoleh merupakan data kuantitatif berupa *pretest* dan *posttest* yang diolah dengan statistika. Jumlah soal terdiri dari 30 pilihan ganda yang selanjutnya dilakukan penilaian jawaban siswa sesuai dengan rubrik penilaian yang sudah ditentukan (Lampiran B.2). Data tes aspek kognitif berupa pilihan ganda yang diperoleh kemudian masing-masing diskorkan dengan mengkonversikan ke dalam nilai dengan skala 100. Rumus yang digunakan yaitu.

$$NS = \frac{SP}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NS : Nilai Siswa

SP : Skor Perolehan

SM : Skor Maksimum

Setelah memperoleh skor dengan skala 100 kemudian mengkategorikan nilai siswa mengacu pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15

Kategori Nilai Hasil Belajar Ranah Kognitif

Nilai	Kategori
81-100	Sangat tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Cukup
21-40	Rendah
0-20	Sangat rendah

(Arikunto, 2013)

Analisis data hasil belajar dilakukan dengan uji statistik menggunakan *software* SPSS statistic 25.0 untuk menganalisis data aspek kognitif. Uji statistik yang dilakukan yaitu diawali dengan Uji Prasyarat yang terdiri dari Uji Normalitas dan Uji Homogenitas. Kemudian dilanjutkan dengan Uji Komparasi untuk menganalisis perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen A dan eksperimen B. Untuk data non-parametrik pengujian dilakukan dengan Uji *Mann-Whitney U*. Berikut merupakan rinciannya.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas berfungsi untuk menganalisis data yang diperoleh berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal. Sugiyono (2011) mengatakan bahwa suatu data berdistribusi normal jika memiliki jumlah data di atas dan di bawah rata-rata yang sama. Uji normalitas yang digunakan adalah *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Diketahui bahwa data *pretest* maupun *posttest* pada kedua kelas eksperimen yaitu berdistribusi tidak normal (Lampiran D.5).

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berfungsi untuk menganalisis apakah data yang akan diuji memiliki varian yang sama atau tidak (Sugiyono, 2011). Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Levene*. Berdasarkan uji homogenitas yang telah dilakukan, bahwa data yang diperoleh yaitu homogen (Lampiran D.6).

3. Uji *Mann-Whitney U*

Uji *Mann-Whitney U* bertujuan untuk menganalisis perbedaan hasil tes dari kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 serta untuk

menganalisis apakah terdapat pengaruh dari perlakuan yang telah diberikan. Uji ini dilakukan dengan mengukur hasil *pretest* dan hasil *posttest* siswa dari kedua kelas. Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney U* pada *pretest* adalah tidak terdapat perbedaan yang signifikan (Lampiran D.7), sedangkan hasil uji pada *posttest* terdapat perbedaan (Lampiran D.7). Maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis dapat diterima.

4. Uji *N-gain*

Uji *N-gain* bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Rumus untuk melakukan perhitungan *N-gain* yaitu sebagai berikut.

$$\text{Nilai } N - \text{gain} = \frac{\text{Nilai } \textit{post test} - \text{Nilai } \textit{pre test}}{\text{Nilai maksimal} - \text{Nilai } \textit{pre test}} \times 100\%$$

Nilai *N-gain* yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria nilai *N-gain* menurut Hake (1999) yang disajikan pada Tabel 3.16 berikut.

Tabel 3.16

Kriteria Nilai N-gain

Nilai <i>N-gain</i>	Kategori
<i>N-gain</i> > 0.7	Tinggi
0.3 < <i>N-gain</i> < 0.7	Sedang
<i>N-gain</i> < 0.3	Rendah

(Hake, 1999)

3.8.2. Analisis Hasil Angket Respon Siswa

Angket respon siswa berisi enam belas pertanyaan, tiap pertanyaan memiliki empat pilihan tingkat persetujuan (Lampiran B.3). Terdapat pertanyaan positif dan pertanyaan negatif, yang memiliki perbedaan dalam penskoran yang diadaptasi dari Riduwan (2012). Data yang diperoleh melalui angket, selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan skala. Bentuk skala yang digunakan pada angket siswa dikonversikan ke dalam bentuk skor. Pengubahan skala menjadi skor mengacu pada ketentuan Riduwan (2012) berdasarkan Tabel 3.17.

Tabel 3.17

Penskoran Tanggapan Pada Angket Respon Siswa

Pertanyaan Positif		Pertanyaan Negatif	
Sangat setuju	4	Sangat Setuju	1
Setuju	3	Setuju	2
Tidak Setuju	2	Tidak Setuju	3
Sangat Tidak Setuju	1	Sangat Tidak Setuju	4

(Riduwan, 2012)

Perhitungan persentase jawaban siswa untuk masing-masing aspek yang ditanyakan pada siswa dengan perhitungan sebagai berikut.

1. Perhitungan Presentase Tiap Pertanyaan

Persentase Setiap Pertanyaan (%) =

$$\frac{\text{Jumlah Total Skor Setiap Pertanyaan}}{\text{Jumlah Total Skor Maksimal}} \times 100$$

2. Perhitungan Presentase Tiap Aspek

Persentase Setiap Aspek (%) =

$$\frac{\text{Jumlah Total Skor Tiap Aspek}}{\text{Jumlah Skor Maksimal Total Tiap Aspek}} \times 100$$

3. Perhitungan Rata-rata Presentase

Rata-rata Persentase (%) =

$$\frac{\text{Jumlah Total Presentase Tiap Aspek}}{\text{Banyaknya Aspek}} \times 100$$

Hasil persentase yang telah diperoleh berdasarkan perhitungan tersebut, kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria menurut Koentjaraningrat (2011) yang disajikan dalam Tabel 3.18.

Tabel 3.18

Kategori Persentase Jawaban Kuesioner

Presentase (%)	Kategori
100%	Seluruh siswa merespon positif
76% - 99%	Pada umumnya siswa merespon positif
51% - 75%	Sebagian besar dari siswa merespon positif
50%	Setengah dari siswa merespon positif
26% - 49%	Hampir setengah dari siswa merespon positif
1% - 25%	Sebagian kecil dari siswa merespon positif
0%	Tidak ada respon dari siswa

(Koentjaraningrat, 2011)

3.9. Prosedur Pengumpulan Data

Pada penelitian ini akan dilakukan 3 tahap penelitian yaitu tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian, dan tahap setelah penelitian.

3.9.1. Tahap persiapan penelitian

Pada tahap persiapan penelitian, terdapat langkah-langkah sebagai berikut.

1. Melakukan studi pendahuluan yang meliputi kajian tentang pembelajaran.
2. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang telah diperbaiki berdasarkan saran, kritik, serta masukan dari dosen pembimbing.
3. Melakukan *judgement*, validasi instrumen, melakukan uji coba, dan analisis instrumen.

3.9.2. Tahap pelaksanaan penelitian

Pada tahap pelaksanaan penelitian, terdapat langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menentukan kelas yang akan menjadi subjek penelitian.
2. Pada pertemuan sebelumnya, siswa diberikan informasi bahwa pertemuan selanjutnya akan mempelajari materi tentang daur biogeokimia.
3. Sebelum pembelajaran dimulai, siswa diberikan *pretest* tentang daur biogeokimia sebanyak 30 soal pilihan ganda (Lampiran B.2) pada kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 untuk mengetahui penguasaan konsep siswa sebelum diberikan perlakuan.
4. Memberikan perlakuan di kelas eksperimen 1 pada saat pembelajaran *online* mengenai daur biogeokimia menggunakan 3 video animasi dengan urutan 1 (hanya teks), 2 (teks+*voice*), 3 (teks+*voice*+musik) dan memberikan perlakuan di kelas eksperimen 2 pada saat pembelajaran *online* mengenai daur biogeokimia menggunakan 3 video dengan urutan 3 (teks+*voice*+musik), 2 (teks+*voice*), 1 (hanya teks) (Lampiran C.1).

5. Diberikan tes akhir berupa *posttest* tentang daur biogeokimia sebanyak 30 soal pilihan ganda pada kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 setelah diberikan perlakuan. Soal yang diberikan pada *posttest* merupakan soal yang digunakan pada *pretest* (Lampiran B.2).
6. Siswa diberikan angket respon sebanyak 16 pernyataan (Lampiran B.3) terkait pembelajaran *Distant Learning* menggunakan animasi pada materi daur biogeokimia setelah pembelajaran selesai dilaksanakan. Pemberian angket dilakukan untuk mengetahui respon pada siswa setelah pembelajaran berakhir.

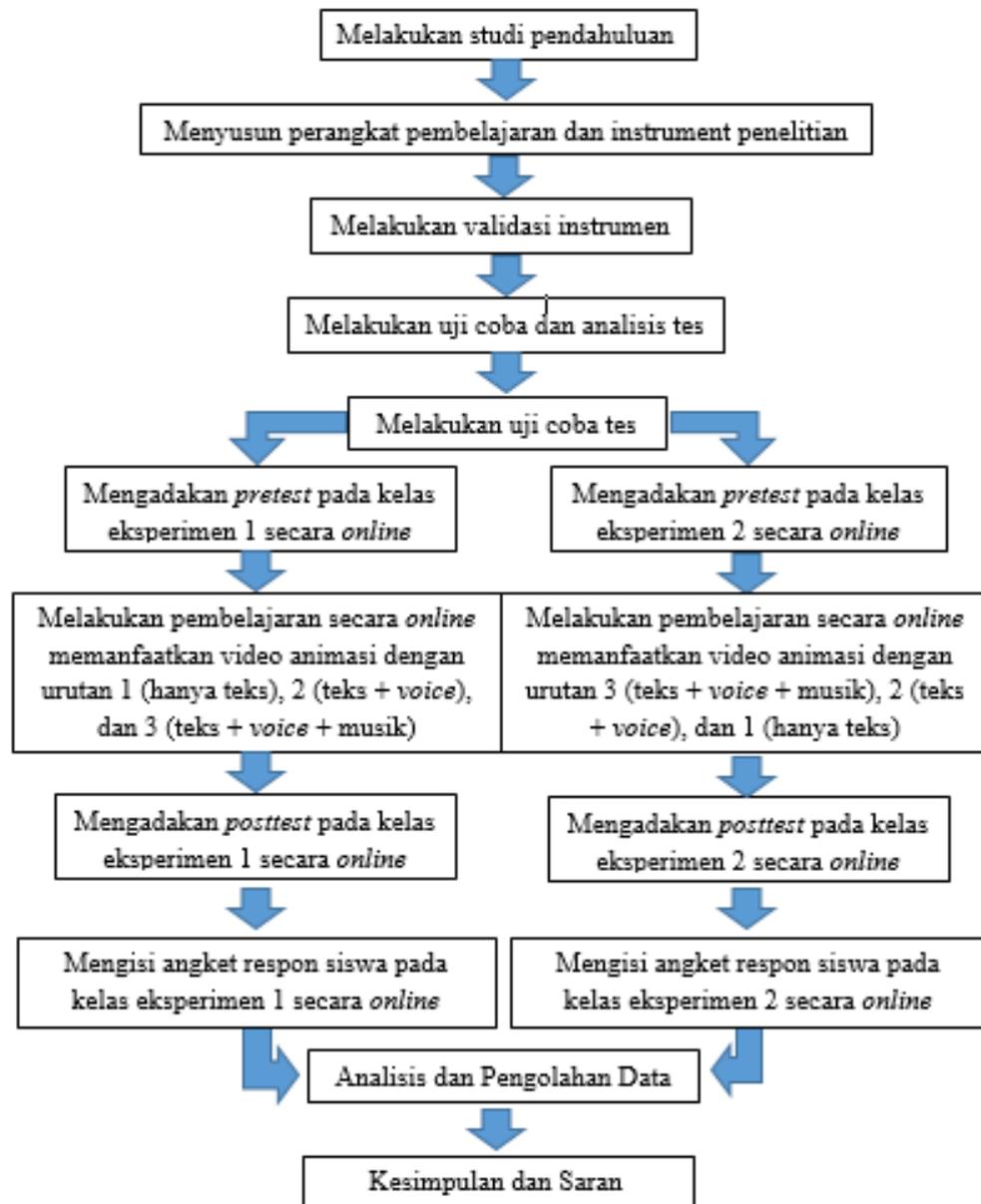
3.9.3. Tahap akhir penelitian

Pada tahap akhir penelitian, terdapat langkah-langkah sebagai berikut.

1. Analisis dan pengolahan data hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan uji statistik (Lampiran D) serta interpretasi data.
2. Data yang diperoleh, selanjutnya disimpulkan sesuai dengan rumusan masalah yang telah dirumuskan dan ditambahkan saran. Hasil penelitian disusun.

3.10. Alur Penelitian

Adapun alur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu skema alur penelitian yang disajikan dalam Gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Skema Alur Penelitian