

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *true experiment*. Menurut Sugiyono (2017:75) “*True experiment* adalah eksperimen yang betul-betul.” karena dalam desain penelitian ini dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen. Karakteristik dalam desain ini adalah adanya sebuah kelompok kontrol. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik setelah peserta didik melakukan *posttest* serta mengisi instrumen kemampuan pemecahan masalah.

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar peserta didik.

3.2.2 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode *mind mapping*.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2017:80) populasi adalah “Wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X MIPA SMA Negeri 10 Kota Tasikmalaya Tahun Ajaran 2019/2020 sebanyak 5 kelas dengan jumlah peserta didik sebanyak 160 orang. Populasi dianggap homogen dilihat dari nilai rata-rata ulangan harian tahun ajaran 2019/2020.

Tabel 3.1
**Nilai rata-rata ulangan biologi kelas X MIPA SMA Negeri 10 Tasikmalaya
 Tahun Ajaran 2019/2020**

Kelas	Jumlah siswa	Rata-rata ulangan
X MIPA 1	32	73,75
X MIPA 2	33	73,50
X MIPA 3	34	73
X MIPA 4	28	74
X MIPA 5	33	72,75
Rata-rata Keseluruhan		73,4

Sumber: Guru mata pelajaran Biologi SMA Negeri 10 Kota Tasikmalaya

3.3.2 Sampel

Sugiyono (2017:80) mengemukakan bahwa “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik sebanyak dua kelas yang diambil dengan teknik *cluster random sampling* dari populasi yang tersedia. Adapun langkah-langkah dalam pengambilan sampel adalah:

- 1) Membuat gulungan kertas bertuliskan nama kelas sebanyak 5 buah, yaitu kelas X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, X MIPA 4 dan X MIPA 5;
- 2) Memasukkan gulungan kertas ke dalam gelas dan ditutup menggunakan plastik dan diberi lubang untuk keluarnya gulungan kertas;
- 3) Mengocok gelas yang berisi gulungan kertas yang bertuliskan nama kelas; dan
- 4) Pada kocokan pertama keluar satu nama kelas yaitu kelas X MIPA 3, kemudian nama kelas tersebut dicatat;
- 5) Nama kelas yang sudah keluar kertasnya dimasukkan lagi ke dalam gelas sehingga populasi masih sama berjumlah lima kelas untuk dilakukan pengocokkan kembali;
- 6) Pada pengocokkan kedua keluar satu nama kelas yaitu kelas X MIPA 2, kemudian nama kelas tersebut dicatat;

Setelah pengambilan sampel, dilakukan penentuan perlakuan terhadap sampel dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Pada gelas pertama dimasukkan dua gulungan kertas yang bertuliskan kelas sampel yang telah diperoleh yaitu kelas X MIPA 3 dan X MIPA 2;
- 2) Pada gelas kedua dimasukkan gulungan kertas yang bertuliskan kelas eksperimen (metode *mind mapping*) dan kelas kontrol (metode *resume*); dan
- 3) Kedua gelas tersebut kemudian dikocok bersama-sama;
- 4) Kocokan pertama yang keluar yaitu kelas X MIPA 2 dengan kelas eksperimen (metode *mind mapping*), kocokan kedua yang keluar yaitu kelas X MIPA 3 dengan kelas kontrol (metode *resume*).

Sehingga ditetapkan bahwa kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen yang metode pembelajarannya menggunakan *mind mapping* sedangkan kelas X MIPA 3 sebagai kelas kontrol yang metode pembelajarannya menggunakan metode *resume*.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Posttest Only Control Design*. Menurut Sugiyono (2017:76) menyebutkan bahwa “Dalam *Posttest Only Control Design* ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara acak (*random*), Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberikan perlakuan disebut *kelompok eksperimen* dan kelompok yang tidak diberikan perlakuan disebut *kelompok kontrol*. Pengaruh adanya perlakuan adalah (O₂:O₄).”

Pada desain ini kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberi perlakuan yang sama karena diambil secara acak (*random*) dari populasi yang homogen. Pada akhir pembelajaran kedua kelompok diberikan *posttest*.

Tabel 3.2
Posttest Only Control Design

Kelompok		Perlakuan	Posttest
K. Eksperimen	R	X	O ₂
K.Kontrol	R		O ₄

Sumber: Sugiyono (2017:9)

Ket : R = Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang diambil secara random dengan teknik *cluster random sampling*
X = Perlakuan dengan menggunakan metode *mind mapping*

O₂ = Tes akhir pada kelas kontrol tanpa menggunakan metode *mind mapping*

O₄ = Tes akhir pada kelas kontrol tanpa menggunakan metode *mind mapping*

3.5 Langkah-langkah Penelitian

Secara umum penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu :

- 1) Tahap perencanaan atau persiapan, yang meliputi:
 - a) Pada tanggal 9 Oktober 2019 mendapatkan surat keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi mengenai penetapan pembimbing skripsi;
 - b) Pada tanggal 15 Oktober 2019 mengadakan observasi mengenai tempat penelitian dan kondisi sekolah di SMA Negeri 10 Kota Tasikmalaya;
 - c) Pada tanggal 24 Oktober mengkonsultasikan judul dan permasalahan yang akan diteliti dengan pembimbing I dan II untuk disetujui permasalahan yang akan diteliti, kemudian ditanda tangani oleh Dewan Bimbingan Skripsi (DBS);
 - d) Pada tanggal 7 November 2019 menyusun proposal penelitian dengan dibimbing oleh pembimbing I dan II ;
 - e) Pada tanggal 12 November menyusun instrumen penelitian kemudian di konsultasikan ke dosen yang mengampu mata kuliah Ekologi;
 - f) Pada tanggal 9 Januari 2020 mengajukan permohonan izin penelitian dan izin mengadakan uji coba instrumen penelitian ke pihak Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi;
 - g) Pada tanggal 7 Februari 2020 mengajukan permohonan penyelenggaraan seminar proposal penelitian kepada Dewan Bimbingan Skripsi (DBS) setelah proposal disetujui oleh Pembimbing I dan II;
 - h) Pada tanggal 11 Februari 2020 melaksanakan seminar proposal penelitian;



Gambar 3.1
Seminar Proposal

- i) Pada tanggal 2 Maret 2020 mendapatkan rekomendasi penguji seminar proposal penelitian;
- j) Pada tanggal 3 Maret 2020 melakukan konsultasi dengan guru mata pelajaran Biologi mengenai subjek penelitian (Gambar 3.2);



Gambar 3.2
Konsultasi dengan guru mata pelajaran Biologi

- k) Pada tanggal 4 Maret 2020 melaksanakan uji coba instrumen penelitian;



Gambar 3.3

**Pelaksanaan Uji Coba Instrumen Penelitian di Kelas XI MIPA 4
SMA Negeri 10 Kota Tasikmalaya**

- 1) Pada tanggal 5 Maret 2020 mengolah hasil uji coba instrument penelitian
- 2) Tahap Pelaksanaan, yang meliputi:
 - a) Pada tanggal 10 Maret 2020 pukul 1315 – 15.30 WIB, melaksanakan kegiatan pembelajaran pertama di kelas eksperimen (X MIPA 2) SMA Negeri 10 Kota Tasikmalaya dengan menggunakan metode *mind mapping* yang dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan.

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan materi dan penjelasan terkait kegiatan proses pembelajaran yang akan dilakukan oleh peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas pada pertemuan pertama (Gambar 3.4 a). Kemudian guru menampilkan gambar kejadian dalam kehidupan sehari-hari yaitu komponen ekosistem dan interaksi antar komponen ekosistem melalui selembur kertas. Kemudian peserta didik mengidentifikasi masalah terkait gambar yang disajikan.

Kemudian guru menginformasikan pada peserta didik mengenai kegiatan yang akan dilakukan yaitu membuat *mind mapping*. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa berkelompok. Guru juga memberikan contoh *mind mapping* yang telah dibuat oleh guru sebagai

contoh agar peserta didik memahami pembuatan *mind mapping*. (Gambar 3.4 b)



(a) Gambar 3.4
(a). Orientasi Peserta Didik (b) Mengorganisasikan Peserta Didik

Guru memfasilitasi peserta didik untuk mengumpulkan informasi dalam membuat konsep *mind mapping* serta membimbing peserta didik untuk bertanya jika ada konsep yang kurang dimengerti (Gambar 3.5 a). Kemudian guru memfasilitasi peserta didik dalam merencanakan dan membuat hasil karya *mind mapping* dan mempresentasikan hasil karya yang telah dibuat (3.5 b).



(a) Gambar 3.5
**(a) Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok
 (b) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya**

Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis konsep yang kurang dimengerti serta menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran hari ini dan menutup pembelajaran. (Gambar 3.6)



Gambar 3.6

Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

- b) Pada tanggal 12 Maret 2020 pukul 12.30 – 14.45 WIB, melaksanakan kegiatan pembelajaran pertama di kelas kontrol (X MIPA 3) SMA Negeri 10 Kota Tasikmalaya dengan menggunakan metode *resume* yang dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan.

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan materi dan penjelasan terkait kegiatan proses pembelajaran yang akan dilakukan oleh peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas pada pertemuan pertama (Gambar 3.7 a). Kemudian guru menampilkan gambar kejadian dalam kehidupan sehari-hari yaitu komponen ekosistem dan interaksi antar komponen ekosistem melalui selembar kertas. Kemudian peserta didik mengidentifikasi masalah terkait gambar yang disajikan. Kemudian guru menginformasikan pada peserta didik mengenai kegiatan yang akan dilakukan yaitu membuat *resume*. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa berkelompok. (Gambar 3.7 b)



(a)



(b)

Gambar 3.7

(a). Orientasi Peserta Didik (b) Mengorganisasikan Peserta Didik

Guru memfasilitasi peserta didik untuk mengumpulkan informasi dalam membuat konsep *resume* serta membimbing peserta didik untuk bertanya jika ada konsep yang kurang dimengerti. (Gambar 3.8 a). Kemudian guru memfasilitasi peserta didik dalam merencanakan dan membuat hasil karya *resume* dan mempresentasikan hasil karya yang telah dibuat (3.8 b).



(a)



(b)

Gambar 3.8

- (a) Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok**
(b) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis konsep yang kurang dimengerti serta menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran hari ini dan menutup pembelajaran. (Gambar 3.9)



Gambar 3.9

Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

- c) Pada tanggal 14 April 2020 pukul 1315 – 15.30 WIB, melaksanakan kembali kegiatan pembelajaran pertemuan kedua di kelas eksperimen (X

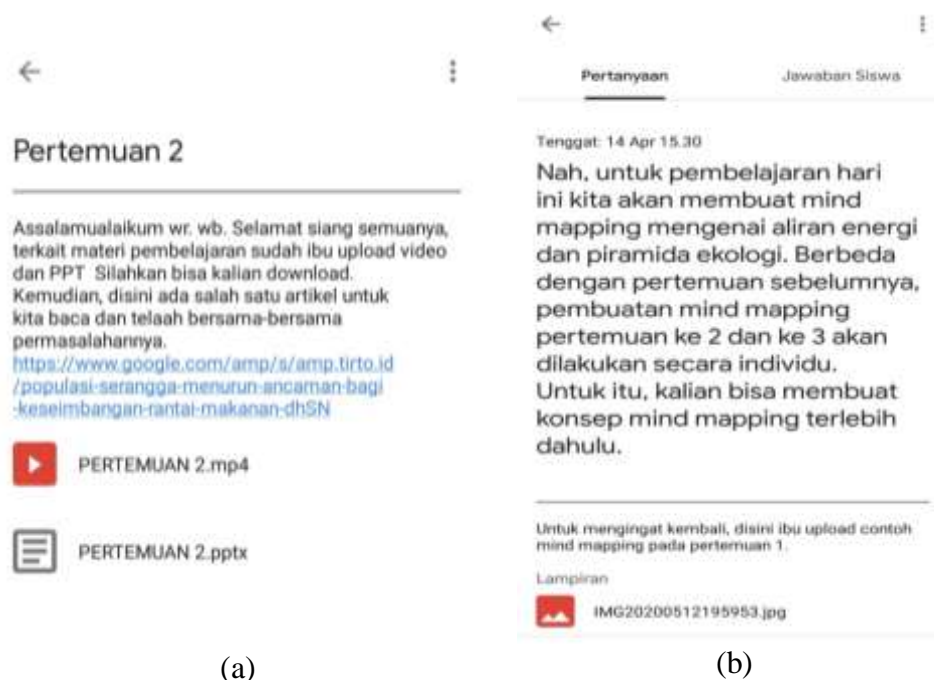
MIPA 2) SMA Negeri 10 Kota Tasikmalaya menggunakan metode *mind mapping* melalui media daring berupa google classroom (Gambar 3.10).



Gambar 3.10
Pembelajaran Daring melalui google classroom

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan materi dan penjelasan terkait kegiatan proses pembelajaran yang akan dilakukan oleh peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas pada pertemuan kedua dalam sebuah video pembelajaran yang diupload di google classroom (Gambar 3.11 a). Kemudian guru memberikan artikel mengenai permasalahan dalam aliran energi dan piramida ekologi melalui stream google classroom. Kemudian peserta didik mengidentifikasi masalah terkait gambar yang disajikan.

Kemudian guru menginformasikan pada peserta didik mengenai kegiatan yang akan dilakukan yaitu membuat *mind mapping* secara individu. Guru juga mengingatkan kembali contoh *mind mapping* yang telah dibuat oleh guru pada pertemuan pertama sebagai contoh agar peserta didik mengingat kembali pembuatan *mind mapping*. (Gambar 3.11 b)



Gambar 3.11

(a). Orientasi Peserta Didik (b) Mengorganisasikan Peserta Didik

Guru memfasilitasi peserta didik untuk mengumpulkan informasi dalam membuat konsep *mind mapping* serta membimbing peserta didik untuk bertanya jika ada konsep yang kurang dimengerti melalui stream google classroom (Gambar 3.12 a). Kemudian guru memfasilitasi peserta didik dalam merencanakan dan membuat hasil karya *mind mapping* dan mempersentasikan hasil karyanya melalui video yang di upload ke google classroom (gambar 3.12 b).



(a)

(b)

Gambar 3.12

(a) Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok**(b) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya**

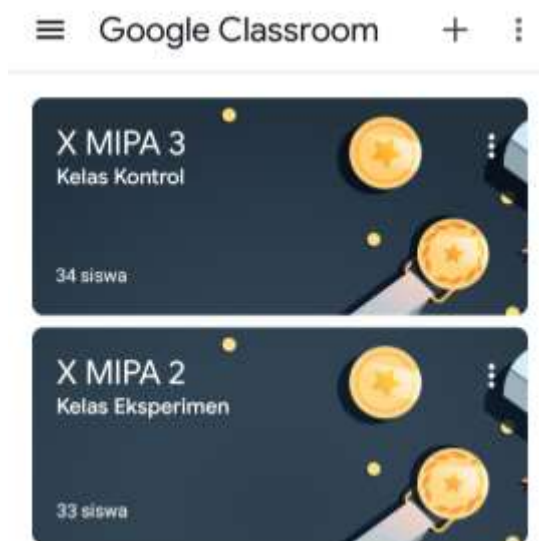
Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis konsep yang kurang dimengerti serta menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran hari ini dan menutup pembelajaran melalui stream google classroom. (Gambar 3.13)



Gambar 3.13

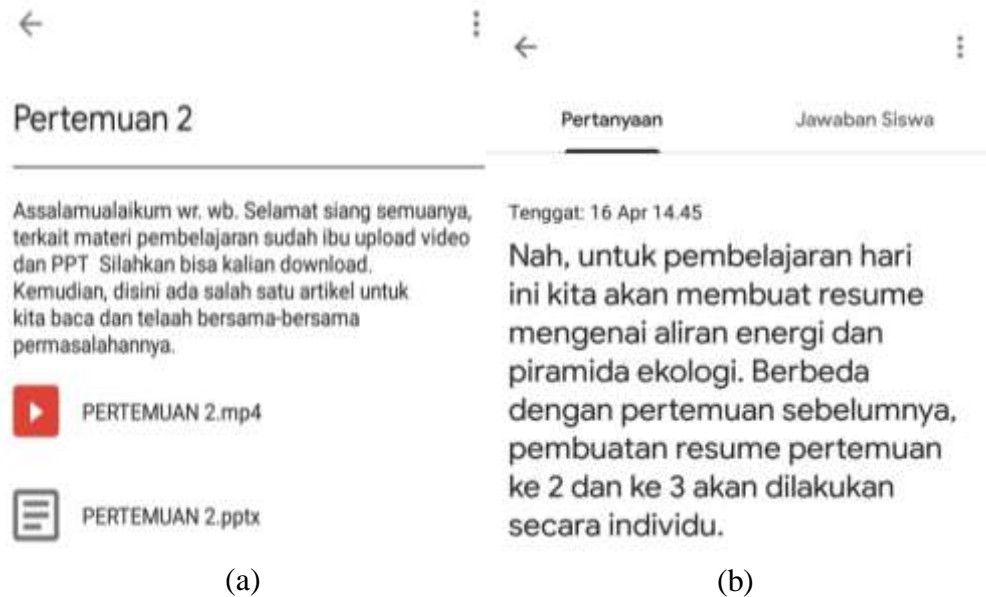
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

- d) Pada tanggal 16 April 2020 pukul 12.30 – 14.45 WIB, melaksanakan kembali kegiatan pembelajaran pertemuan kedua di kelas kontrol (X MIPA 3) SMA Negeri 10 Kota Tasikmalaya menggunakan metode *resume* melalui media daring berupa google classroom (Gambar 3.14)



Gambar 3.14
Pembelajaran daring melalui google classroom

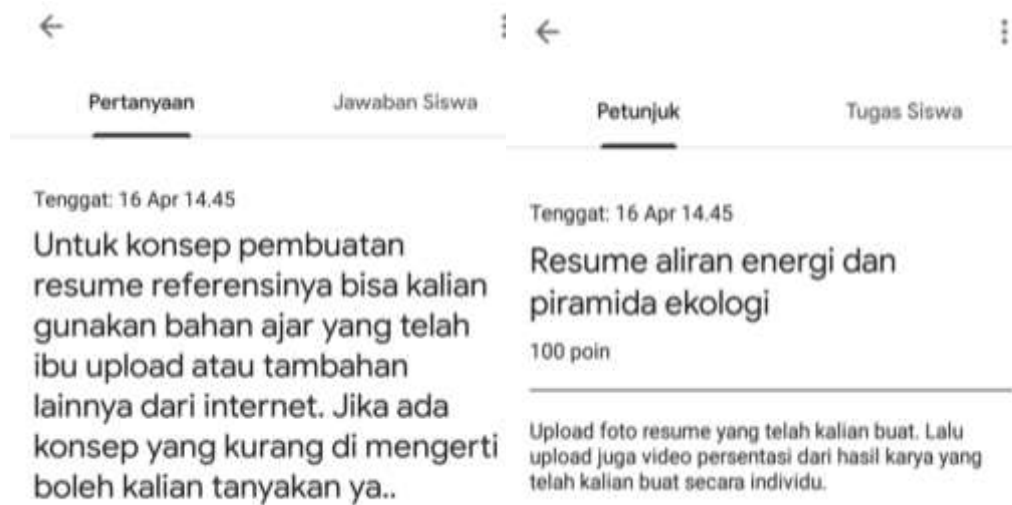
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan materi dan penjelasan terkait kegiatan proses pembelajaran yang akan dilakukan oleh peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas pada pertemuan kedua dalam sebuah video pembelajaran yang diupload di google classroom (Gambar 3.15 a). Kemudian guru menampilkan gambar kejadian dalam kehidupan sehari-hari yaitu aliran energi dan piramida ekologi melalui stream google classroom. Kemudian peserta didik mengidentifikasi masalah terkait gambar yang disajikan. Kemudian guru menginformasikan pada peserta didik mengenai kegiatan yang akan dilakukan yaitu membuat *resume* secara individu (Gambar 3.15 b).



Gambar 3.15

(a). Orientasi Peserta Didik (b) Mengorganisasikan Peserta Didik

Guru memfasilitasi peserta didik untuk mengumpulkan informasi dalam membuat konsep *resume* serta membimbing peserta didik untuk bertanya jika ada konsep yang kurang dimengerti melalui stream google classroom (Gambar 3.16 a). Kemudian guru memfasilitasi peserta didik dalam merencanakan dan membuat hasil karya *resume* dan mempersentasikan hasil karyanya melalui video yang di upload ke google classroom (gambar 3.16 b).



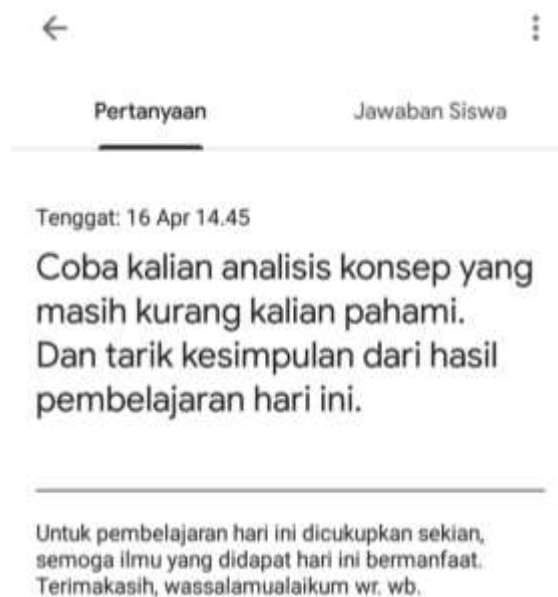
(a)

(b)

Gambar 3.16

- (a) Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok
 (b) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

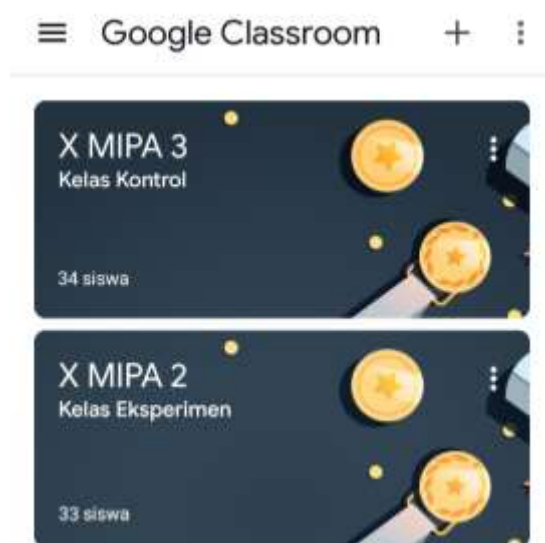
Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis konsep yang kurang dimengerti serta menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran hari ini dan menutup pembelajaran melalui stream google classroom. (Gambar 3.17)



Gambar 3.17

Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

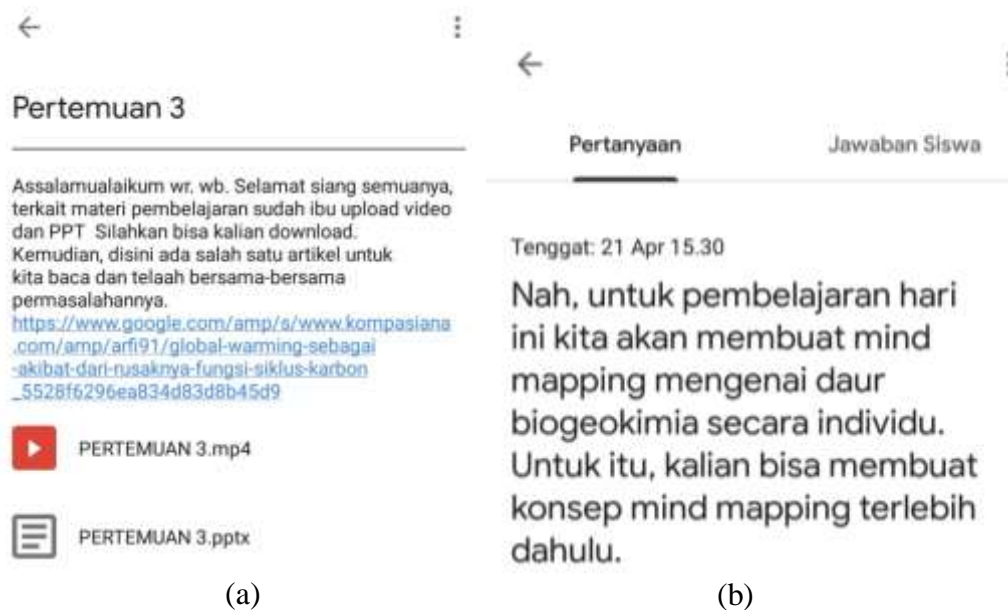
- e) Pada tanggal 21 April 2020 pukul 13.15 – 15.30 WIB, melaksanakan kembali kegiatan pembelajaran pertemuan ketiga di kelas eksperimen (X MIPA 2) SMA Negeri 10 Kota Tasikmalaya menggunakan metode *mind mapping* melalui media daring berupa google classroom (Gambar 3.18)



Gambar 3.18

Pembelajaran daring melalui google classroom

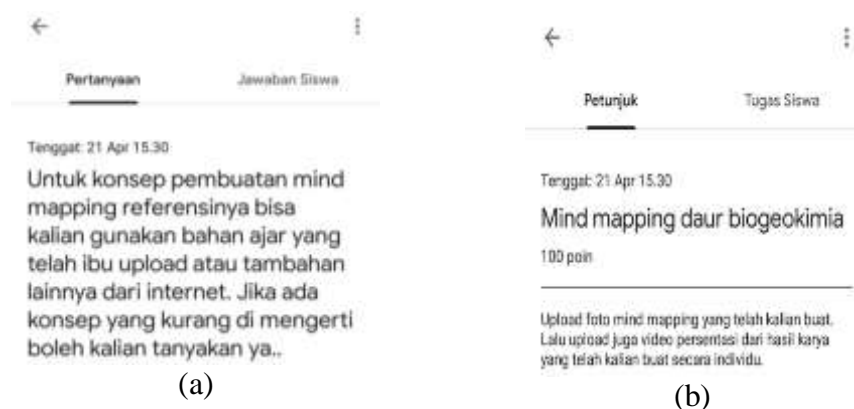
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan materi dan penjelasan terkait kegiatan proses pembelajaran yang akan dilakukan oleh peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas pada pertemuan kedua dalam sebuah video pembelajaran yang diupload di google classroom (Gambar 3.19 a). Kemudian guru menampilkan gambar kejadian dalam kehidupan sehari-hari yaitu daur biogeokimia melalui stream google classroom. Kemudian peserta didik mengidentifikasi masalah terkait gambar yang disajikan. Kemudian guru menginformasikan pada peserta didik mengenai kegiatan yang akan dilakukan yaitu membuat *mind mapping* secara individu melalui stream google classroom. (Gambar 3.19 b)



Gambar 3.19

(a). Orientasi Peserta Didik (b) Mengorganisasikan Peserta Didik

Guru memfasilitasi peserta didik untuk mengumpulkan informasi dalam membuat konsep *mind mapping* serta membimbing peserta didik untuk bertanya jika ada konsep yang kurang dimengerti melalui stream google classroom. (Gambar 3.20 a). Kemudian guru memfasilitasi peserta didik dalam merencanakan dan membuat hasil karya *mind mapping* dan mempersentasikan hasil karyanya melalui video yang di upload ke google classroom (gambar 3.20 b).



Gambar 3.20

**(a) Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok
(b) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya**

Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis konsep yang kurang dimengerti serta menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran hari ini dan menutup pembelajaran melalui stream google classroom. (Gambar 3.21)



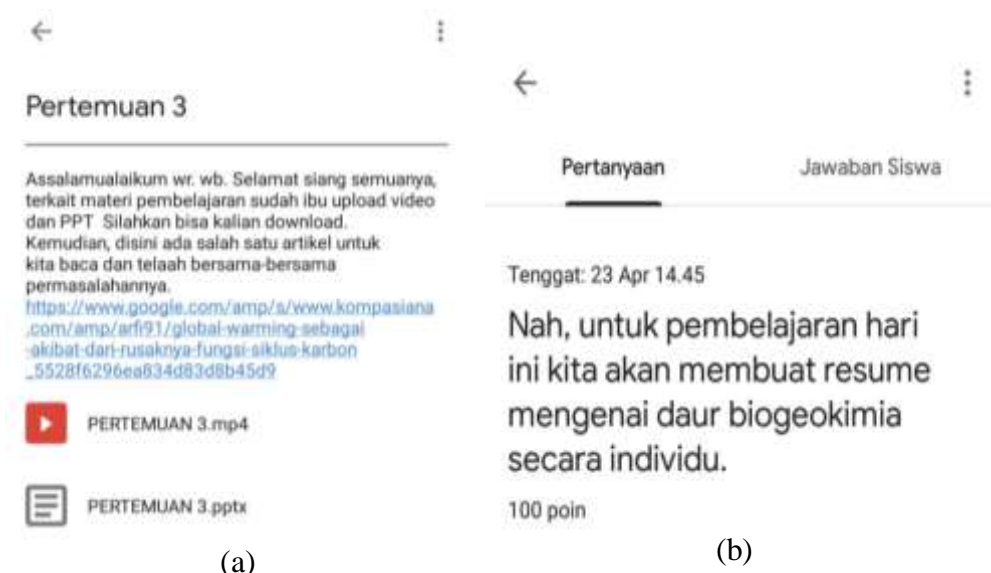
Gambar 3.21
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

- f) Pada tanggal 23 April 2020 pukul 12.30 – 14.45 WIB, melaksanakan kembali kegiatan pembelajaran pertemuan ketiga di kelas kontrol (X MIPA 3) SMA Negeri 10 Kota Tasikmalaya menggunakan metode *resume* melalui media daring berupa google classroom (Gambar 3.22)



Gambar 3.22
Pembelajaran daring melalui google classroom

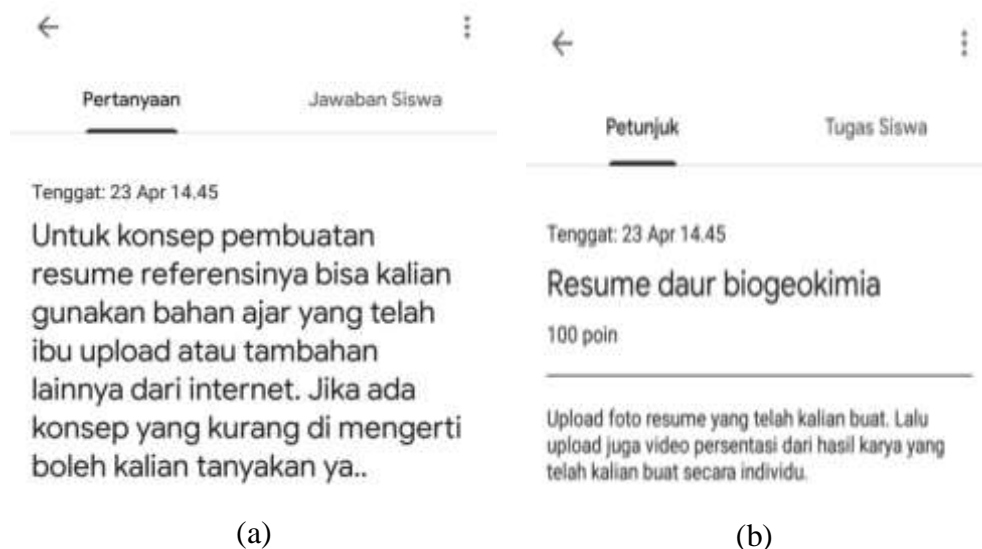
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan materi dan penjelasan terkait kegiatan proses pembelajaran yang akan dilakukan oleh peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas pada pertemuan ketiga dalam sebuah video pembelajaran yang diupload di google classroom (Gambar 3.23 a). Kemudian guru menampilkan gambar kejadian dalam kehidupan sehari-hari yaitu daur biogeokimia melalui stream google classroom. Kemudian peserta didik mengidentifikasi masalah terkait gambar yang disajikan. Kemudian guru menginformasikan pada peserta didik mengenai kegiatan yang akan dilakukan yaitu membuat *resume* secara individu (Gambar 3.23 b).



Gambar 3.23

(a). Orientasi Peserta Didik (b) Mengorganisasikan Peserta Didik

Guru memfasilitasi peserta didik untuk mengumpulkan informasi dalam membuat konsep *resume* serta membimbing peserta didik untuk bertanya jika ada konsep yang kurang dimengerti melalui stream google classroom (Gambar 3.24 a). Kemudian guru memfasilitasi peserta didik dalam merencanakan dan membuat hasil karya *resume* dan mempersentasikan hasil karyanya melalui video yang di upload ke google classroom (gambar 3.24 b).



(a) (b)
 Gambar 3.24
(a) Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok
(b) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

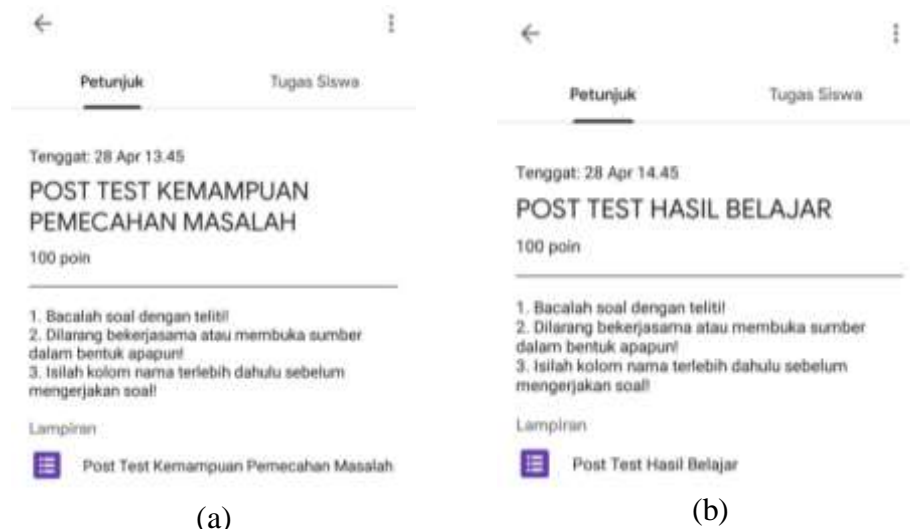
Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis konsep yang kurang dimengerti serta menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran hari ini dan menutup pembelajaran melalui stream google classroom. (Gambar 3.25)



Gambar 3.25
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

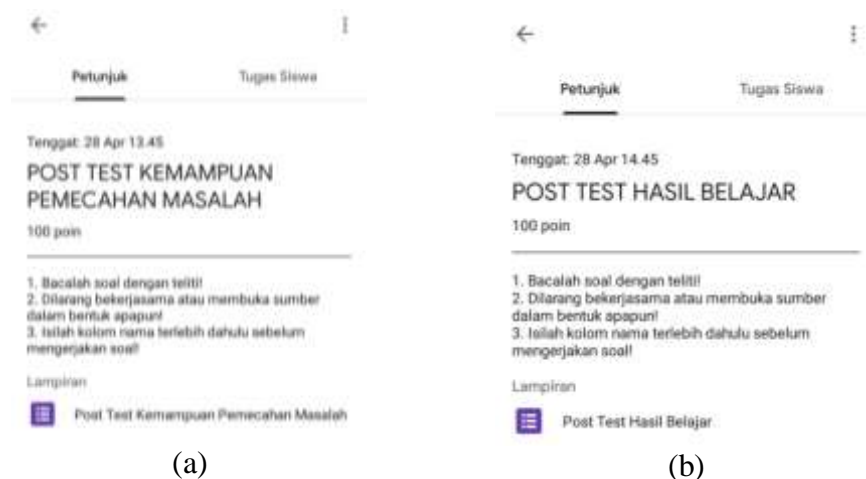
- g) Pada tanggal 28 April 2020 melaksanakan tes akhir (*posttest*) di kelas eksperimen (X MIPA 2) yang proses pembelajarannya menggunakan

metode *mind mapping* melalui google form di google classroom (Gambar 3. 26).



Gambar 3. 26
(a) Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah
(b) Posttest Hasil Belajar

h) Pada tanggal 28 April 2020 melaksanakan tes akhir (*posttest*) di kelas kontrol (X MIPA 3) yang proses pembelajarannya menggunakan metode *resume* melalui google form di google classroom (Gambar 27).



Gambar 3.27
(a) Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah
(b) Posttest Hasil Belajar

- i) Pada tanggal 29 April 2020 melakukan pengolahan dan analisis data terhadap kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar peserta didik yang diperoleh dari hasil penelitian.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Menurut Arikunto (2010:266) “Tes adalah alat atau prosedur yang berisi latihan berupa pertanyaan digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok”. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes. Tes digunakan untuk mengetahui dan mengukur kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar peserta didik pada konsep Ekologi.

Tes hasil belajar yang digunakan pada penelitian ini adalah tes tertulis dalam bentuk *multiple choice* berjumlah 50 butir soal dengan soal yang tervalidasi berjumlah 22 butir soal sedangkan tes kemampuan pemecahan masalah adalah tes tertulis dalam bentuk *essay* berjumlah 15 butir soal dan tervalidasi berjumlah 10 butir soal. Tes dilakukan sesudah melaksanakan pembelajaran (*posttest*)

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mendapatkan informasi dan pengumpulan data. Menurut Sugiyono (2017:222) ”Terdapat dua hal utama yang memengaruhi kualitas hasil penelitian, yaitu kualitas instrumen penelitian dan kualitas pengumpulan data”. Pada penelitian ini instrumen yang digunakan adalah:

1) Instrumen Hasil Belajar

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik pada materi Ekologi berupa tes tertulis dalam bentuk soal pilihan ganda dengan 5 *option* sebanyak 50 soal. Tes yang diukur hanya ranah kognitif yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasi (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan dimensi pengetahuan yaitu faktual (K1), konseptual (K2) dan prosedural (K3).

Tabel 3.3
Kisi-kisi Instrumen Penelitian Hasil Belajar Materi Ekologi

No	Materi Soal	Dimensi Pengetahuan	Aspek Kognitif yang Diukur					Jml
			C1	C2	C3	C4	C5	
1	Komponen Ekosistem	Faktual (K1)	1*	47*, 3*	11,12*		49	6
		Konseptual (K2)	2,17	4*	35*	10*		5
		Prosedural (K3)		16*				1
2	Interaksi dalam Ekosistem	Faktual (K1)	31	8			30*	3
		Konseptual (K2)	32*	13*	20*, 37		48*, 27	6
		Prosedural (K3)				34*	50*	2
3	Aliran Energi	Faktual (K1)	22	18	39	24, 9*	43	6
		Konseptual (K2)	14*	5	36	26*, 42*	29	6
		Prosedural (K3)		33	19	40		3
4	Daur Biogeokimia	Faktual (K1)	23*		38*	7*		3
		Konseptual (K2)	25, 15	6*	21*	41*	46	6
		Prosedural (K3)				28*	44*, 45*	3
Jumlah			10	10	10	10	10	50

Keterangan: (*) soal yang tidak digunakan

Dari hasil analisis uji validitas 50 butir soal hasil belajar dalam bentuk pilihan ganda pada konsep ekologi (Tabel 3.3) diperoleh 22 butir soal yang dapat digunakan dalam penelitian ini dan 28 soal yang tidak digunakan yaitu nomor 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 20, 21, 23, 26, 28, 30, 32, 34, 35, 38, 41, 42, 44, 45, 47, 48 dan 50 karena tidak memenuhi kriteria validitas.

2) Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah

Instrumen untuk mengukur tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada penelitian ini adalah instrumen berupa soal yang dikembangkan oleh Johnson & Johnson. Instrumen soal kemampuan pemecahan masalah ini memiliki lima indikator dengan soal yang berisi mengenai pemecahan masalah. Kisi-kisi instrumen pemecahan masalah dijabarkan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4
Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik menggunakan metode *mind mapping* pada pada materi Ekologi

No	Indikator	Kemampuan yang diperlukan	Nomor Soal	Jml
1	Mendefinisikan masalah	masalah diartikan sesuai dengan maksud yang sebenarnya	1,6,11	3
2	Mendiagnosis masalah	masalah diteliti sesuai dengan karakternya	2*,7,12	3
3	Merumuskan alternatif strategi	masalah yang telah di susun sesuai dengan karakternya kemudian mencari strategi penyelesaian yang berkaitan dengan masalah	3*,8*,13	3
4	Menentukan dan menerapkan strategi	strategi penyelesaian yang telah di susun kemudian diterapkan untuk mendapatkan penyelesaian	4,9*,14	3
5	Mengevaluasi keberhasilan strategi	menganalisis sebab-sebab masalah, dimana permasalahan dianalisa dari awal terjadinya	5,10,15*	3
Jumlah				15

Keterangan: (*) soal yang tidak digunakan

Dari hasil analisis uji validitas 15 butir soal kemampuan pemecahan masalah dalam bentuk uraian pada konsep ekologi (Tabel 3.4) diperoleh 10 butir soal yang dapat digunakan dalam penelitian ini dan 5 soal yang tidak digunakan yaitu nomor 2,3,8,9,15 karena tidak memenuhi kriteria validitas.

3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

3.8.1 Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen penelitian telah dilakukan pada tanggal 24 Maret 2020 di kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 10 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2019/2020. Tujuan dilakukan uji coba instrumen penelitian adalah untuk mengetahui kelayakan instrumen.

1) Uji Validitas Instrumen

Uji validitas untuk mengetahui hasil uji coba dan kelayakan instrumen yang telah disusun. Menurut Arikunto (2013:211) menjelaskan bahwa “Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrument. Suatu instrument yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah”. Pada penelitian ini, uji validitas tiap butir soal menggunakan program

Anates versi 4.0.5 for windows (AnatesV4-net.Rar), dengan program Anates untuk soal pilihan ganda sebanyak 50 soal untuk instrumen hasil belajar.

Dari hasil analisis uji coba instrumen 50 butir soal hasil belajar, diperoleh 22 soal yang memenuhi kriteria validitas yaitu nomor 2, 5, 8, 11, 15, 17, 18, 19, 22, 24, 25, 27, 29, 31, 33, 36, 37, 39, 40, 43, 46 dan 49. Berikut disajikan tabel kriteria validitas untuk butir soal hasil belajar (Tabel 3.5).

Tabel 3.5
Korelasi Uji Validitas Butir Soal Hasil Belajar

Butir Soal	Korelasi	Signifikan	Keterangan
1.	0,142	-	Soal tidak dipakai
2.	0,423	Sangat Signifikan	Soal dipakai
3.	-0,038	-	Soal tidak dipakai
4.	0,166	-	Soal tidak dipakai
5.	0,310	Signifikan	Soal dipakai
6.	-0,173	-	Soal tidak dipakai
7.	0,186	-	Soal tidak dipakai
8.	0,355	Sangat Signifikan	Soal dipakai
9.	0,008	-	Soal tidak dipakai
10.	-0,030	-	Soal tidak dipakai
11.	0,309	Sangat Signifikan	Soal dipakai
12.	-0,089	-	Soal tidak dipakai
13.	0,162	-	Soal tidak dipakai
14.	0,258	-	Soal tidak dipakai
15.	0,365	Sangat Signifikan	Soal dipakai
16.	0,261	-	Soal tidak dipakai
17.	0,528	Sangat Signifikan	Soal dipakai
18.	0,340	Signifikan	Soal dipakai
19.	0,387	Sangat Signifikan	Soal dipakai
20.	0,272	-	Soal tidak dipakai
21.	0,147	-	Soal tidak dipakai
22.	0,322	Signifikan	Soal dipakai
23.	-0,031	-	Soal tidak dipakai
24.	0,355	Sangat Signifikan	Soal dipakai
25.	0,452	Sangat Signifikan	Soal dipakai
26.	-0,183	-	Soal tidak dipakai
27.	0,416	Sangat Signifikan	Soal dipakai
28.	0,185	-	Soal tidak dipakai
29.	0,298	Signifikan	Soal dipakai
30.	0,147	-	Soal tidak dipakai
31.	0,499	Sangat Signifikan	Soal dipakai

Butir Soal	Korelasi	Signifikan	Keterangan
32.	0,153	-	Soal tidak dipakai
33.	0,324	Signifikan	Soal dipakai
34.	-0,079	-	Soal tidak dipakai
35.	-0,336	-	Soal tidak dipakai
36.	0,416	Sangat Signifikan	Soal dipakai
37.	0,524	Sangat Signifikan	Soal dipakai
38.	0,024	-	Soal tidak dipakai
39.	0,530	Sangat Signifikan	Soal dipakai
40.	0,294	Signifikan	Soal dipakai
41.	0,031	-	Soal tidak dipakai
42.	0,117	-	Soal tidak dipakai
43.	0,361	Sangat Signifikan	Soal dipakai
44.	0,235	-	Soal tidak dipakai
45.	-0,209	-	Soal tidak dipakai
46.	0,571	Sangat Signifikan	Soal dipakai
47.	-0,314	-	Soal tidak dipakai
48.	0,169	-	Soal tidak dipakai
49.	0,526	Sangat Signifikan	Soal dipakai
50.	-0,254	-	Soal tidak dipakai

Sumber: Hasil Pengujian *Anatest versi 4.0.5 for Windows*

Kemudian hasil analisis uji coba instrumen 15 butir soal kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada konsep ekologi, diperoleh 10 butir soal yang memenuhi kriteria validitas yaitu 1,4,5,6,7,10,11,12,13 dan 14. Berikut disajikan tabel kriteria validitas untuk butir soal kemampuan pemecahan masalah (Tabel 3.6)

Tabel 3.6

Korelasi Uji Validitas Butir Soal Kemampuan Pemecahan Masalah

Butir Soal	Korelasi	Signifikan	Keterangan
1.	0,545	Signifikan	Soal dipakai
2.	0,418	-	Soal tidak dipakai
3.	0,240	-	Soal tidak dipakai
4.	0,530	Signifikan	Soal dipakai
5.	0,670	Sangat Signifikan	Soal dipakai
6.	0,497	Signifikan	Soal dipakai
7.	0,506	Signifikan	Soal dipakai
8.	0,143	-	Soal tidak dipakai
9.	0,368	-	Soal tidak dipakai
10.	0,596	Signifikan	Soal dipakai
11.	0,511	Signifikan	Soal dipakai

Butir Soal	Korelasi	Signifikan	Keterangan
12.	0,543	Signifikan	Soal dipakai
13.	0,576	Signifikan	Soal dipakai
14.	0,500	Signifikan	Soal dipakai
15.	0,137	-	Soal tidak dipakai

Sumber: Hasil Pengujian Anatest versi 4.0.5 for Windows

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil reliabilitas instrumen soal hasil belajar yaitu 0,76 dengan kategori tinggi. Untuk menguji reliabilitas instrumen hasil belajar bentuk pilihan majemuk digunakan rumus K-R. 20. Rumus K-R. 20 ini digunakan untuk menguji reliabilitas soal yang memiliki jawaban mutlak benar atau salah sehingga cocok digunakan untuk menghitung reliabilitas soal pilihan majemuk. Rumus K-R. 20 adalah sbb:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(\frac{Vt - \sum(pq)}{Vt}\right)$$

Dimana :

- r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan
- P = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- Q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah
- $\sum(pq)$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q
- k = Banyaknya butir soal
- Vt = Varians total

Uji reliabilitas hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil reliabilitas instrumen soal kemampuan pemecahan masalah yaitu 0,76 dengan kategori tinggi. Uji reliabilitas kemampuan pemecahan masalah dalam bentuk essay menggunakan rumus *Cronbach-Alpha*. Rumus *Cronbach-Alpha* adalah sbb:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\sum\sigma^2b}{\sigma^2t}\right)$$

Dimana:

- r_{11} = Koefisien reliabilitas alpha
- k = Jumlah item pertanyaan
- $\sum\sigma^2b$ = Jumlah varian butir
- σ^2t = Varians total

Tabel 3.7
Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$r < 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: Guilford (Lestari, Karunia 2017:206)

Berdasarkan hasil perhitungan untuk 22 butir soal hasil belajar yang valid diperoleh $KR-20 = 0,76$ berada diantara $0,70 \leq r_{11} < 0,90$ yang berarti bahwa tes yang diberikan mempunyai tingkat reliabilitas tinggi. Sedangkan untuk 10 butir soal kemampuan pemecahan masalah yang valid diperoleh $R_{11} = 0,76$ berada diantara $0,70 \leq r_{11} < 0,90$ yang berarti bahwa tes yang diberikan mempunyai tingkat reliabilitas tinggi.

3.8.2 Teknik Pengolahan Analisis Data

Setelah data dari penelitian yang sudah diperoleh, maka data tersebut akan dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Uji Prasyarat Analisis
 - a) Uji normalitas akan menggunakan uji *kolmogorov smirnov* yang dibantu perangkat lunak SPSS 23. Data yang diuji meliputi *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diujikan berdistribusi normal atau tidak. Dengan ketentuan bahwa data yang berdistribusi normal bila nilai *signifikasi* $> 0,05$.
 - b) Uji Homogenitas ke dua kelas dilakukan dengan menggunakan Uji *leven's test* yang dibantu perangkat lunak SPSS 23. Data yang di uji meliputi *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah dua buah varians homogen atau tidak, dengan ketentuan bahwa kedua kelompok data memiliki varians homogen bila kriteria *signifikasi* $> 0,05$.

2) Uji Hipotesis

Jika semua data berdistribusi normal dan homogen maka analisis dilanjutkan ke langkah pengujian hipotesis menggunakan statistika parametrik yang dilakukan menggunakan uji ancova (*Analysis of Covariance*) yang dibantu perangkat lunak SPSS 23. Akan tetapi, jika data tidak berdistribusi normal dan homogen maka analisis dilanjutkan ke langkah pengujian hipotesis menggunakan statistik non-parametrik. Data yang diambil dari penelitian ini meliputi *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian ini digunakan untuk melihat pengaruh metode *mind mapping* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar peserta didik.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Penelitian

Waktu perencanaan, pelaksanaan dan pengolahan data penelitian yaitu dari bulan Oktober 2019 sampai dengan Mei 2020. (Tabel 3.8)

3.9.2 Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X MIPA SMA Negeri 10 Kota Tasikmalaya pada materi Ekologi Tahun Ajaran 2019/2020. Tepatnya di alamat Jl. Karikil No.KM.1, RT.02/RW.09 Kecamatan Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat, 46181. Berikut lokasi penelitian (Gambar 3.27)



Sumber:Google

Gambar 3.28

Lokasi Penelitian SMA Negeri 10 Kota Tasikmala

Tabel 3.8
Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	Okt'19				Nov'19				Des'19				Jan'20				Feb'20				Mar'20				Apr'20				Mei'20				Juni'20				Juli'20				Agustus'20				Sept'20			
		Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Mendapatkan SK Bimbingan Skripsi	■																																															
2	Observas tempat penelitian		■	■																																													
3	Mengajukan judul/masalah penelitian				■																																												
4	Menyusun Proposal					■																																											
5	Membuat Instrumen Penelitian						■	■	■	■																																							
6	Bimbingan Proposal									■	■	■	■	■																																			
7	Permohonan Penyelenggaraan Seminar Proposal kepada DBS														■																																		
8	Seminar Proposal															■																																	
9	Perbaikan Rekomendasi Proposal																■	■																															
10	Penyelesaian Rekomendasi Proposal																			■																													
11	Uji Coba Instrumen Penelitian																■																																
12	Pelaksanaan Penelitian																	■																															
13	Pengolahan Data																							■	■	■																							
14	Penyusunan Skripsi																																																
15	Bimbingan Skripsi																																																
16	Seminar Proposal																											■																					
17	Penyempurnaan Seminar Proposal																																																
18	Seminar Hasil Peneliitian																																									■							
19	Penyempurnaan Skripsi																																																
20	Sidang Skripsi																																																