

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *MIND MAPPING*  
DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR KREATIF  
SISWA BIOLOGI DI MAN I KONAWE SELATAN**



**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Pada Program Studi Tadris Biologi

**Oleh**

**HASNANI  
NIM : 15010108026**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KENDARI  
KENDARI  
2021**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KENDARI  
TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Sultan Qaimuddin No. 17 Kelurahan Baruga, Kendari Sulawesi Tenggara  
Telp/Fax. (0401) 3193710/ 3193710  
email : iainkendari@yahoo.co.id website : http://iainkendari.ac.id

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Skripsi dengan Judul "**pengaruh penerapan model pembelajaran Mind Mapping dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa di man 1 konawe selatan**" yang ditulis oleh **HASNANI NIM. 15010108026** Mahasiswa Program Studi **Tadris Biologi** Fakultas **Tarbiyah dan Ilmu Keguruan** IAIN Kendari, telah diuji dan dipresentasikan dalam **Skripsi** yang diselenggarakan pada hari **Jumat** tanggal **11 Juni 2021** dan dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk **memperoleh gelar (S.Pd.I)**.

**Dewan Penguji Skripsi**

Ketua : **Rosmini S.Si, M.Pd.** (.....)

Sekretaris : **Dr. Jumarddin La Fua S.Si, M. Si** (.....)

Anggota1 : **Ir. Muragmi Gazali M.Ed** (.....)

Kendari, 14 Juni 2021  
Dekan

**Dr. Masdin M. Pd**  
NIP. 196712311999031002

Visi Program Studi Tadris Biologi (BLG) :

**"Menghasilkan Tenaga Pendidikan dan Kependidikan dibidang Pendidikan Biologi yang Berkualitas, Berkepribadian Islami dan Berwawasan Transdisipliner pada Tahun 2025"**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa segala informasi dalam skripsi berjudul **Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Mind Mapping* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Di MAN I Konawe Selatan**. dibawah bimbingan Ibu **Rosmini S.Si M.Pd** telah diperoleh dan disajikan sesuai dengan peraturan akademik dan kode etik IAIN Kendari. Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Semua sumber rujukan yang digunakan dalam skripsi ini telah disebutkan di dalam daftar pustaka. Dengan penuh kesadaran saya menyatakan skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri. Jika kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan duplikat, tiruan, plagiasi, dibuat oleh orang lain secara keseluruhan atau sebagian, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Kendari, 07 juni 2021

Penulis



**Hasnani**  
**NIM 15010108026**

## HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

### TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Agama Islam Negeri Kendari, saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hasnani  
NIM : 15010108026  
Program Studi : Tadris Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Agama Islam Negeri Kendari Hak **Bebas Royalti Noneklusif** (*Non-exclusive Royalty- Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Mind Mapping* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Biologi Di MAN I Konawe Selatan”**

Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Institut Agama Islam Negeri Kendari berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kendari  
Pada tanggal : 07 juni 2021  
Yang menyatakan



**Hasnani**  
**NIM 15010108026**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur senantiasa kita panjatkan atas kehadiran kehadiran Allah Swt, yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada seluruh manusia yang ada di muka bumi secara umum dan terkhusus bagi penulis sendiri. Sholawat serta salam kami haturkan kepada baginda Rosulullah Saw, sebagai tokoh revolusioner yang telah merubah tatanan kehidupan dari kejahilian menjadi hikma dan tentram.

Rasa syukur tiada terkira bagi penulis yang telah menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah memberikan dukungan serta bantuan khusus kepada Ayahanda Muh. Hatta dan Ibunda Hasdiana yang telah memberikan dedikasi, motivasi serta doa sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Dengan segala ketulusan hati maka sepantasnya penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setingginya utamanya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Faizah Binti Awad, M.Pd, selaku Rektor IAIN Kendari yang telah memberikan dukungan sarana dan fasilitas serta kebijakan yang mendukung penyelesaian studi penulis.
2. Bapak Dr. Masdin, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan dukungan sarana dan kebijakan dalam studi penyelesaian ini.
3. Rosmini S.Si, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing yang tak pernah bosan dan lelah dalam memberikan petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.

4. Rosmini S.Si, M.Pd. selaku Ketua Prodi Tadris Biologi yang selalu mendukung dan memberi arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan studi.
5. Dr Jumarddin La Fua S.Si, M.Si dan Ir. Muragmi Gazali, M.Ed, selaku penguji yang telah memberikan masukan dan bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Muspidar S.Pd, Kepala Sekolah MAN 1 Konawe Selatan yang telah memberikan waktu dan fasilitas kepada penulis selama melakukan penelitian.
7. Aslina S.Pd selaku guru mata pelajaran biologi yang telah banyak memberikan masukan dan bantuan selama proses penelitian.
8. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Dengan segala do'a dan mengharap ridha-Nya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain, Aamiin...

Kendari, 04 juni 2021

**Penulis**



**Hasnani**  
**NIM : 15010108026**

## ABSTRAK

**Hasnani. NIM.15010108026. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Mind Mapping* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Biologi Di MAN I Konawe Selatan. Dibimbing oleh : Rosmini S.Si, M.Pd.**

Penelitian ini bertujuan (1) Untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum diajar dengan menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* pembelajaran konvensional (2) Untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa sesudah diajar dengan menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* pembelajaran konvensional (3) Untuk mengetahui pebelajaran konvensional efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa (4) Untuk mengetahui pebelajaran *Mind Mapping* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa (5) Untuk mengetahui terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa antara siswa yang diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* dan siswa yang di ajar dengan pembelajaran konvensional. *Mind mapping* (peta pikiran) merupakan suatu teknik mencatat yang mengembangkan gaya belajar visual, peta pikiran memadukan dan mengembangkan potensi kerja otak yang terdapat didalam diri seseorang. Populasi dalam penelitian ini merupakan siswa kelas X IPA MAN 1 Konawe Selatan yang tersebar dalam 4 kelas paralel. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan rata – rata nilai kelas yang relative sama, kemudian dilanjutkan dengan *cluster random sampling* sehingga terpilih kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 2 sebagai kelas kontrol. hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* dan konvensional nilai rata-rata tidak jauh berbeda yaitu berturut turut sebesar 47,37 dan 41,80 nilai rata – rata sesudah pembelajaran *Mind Mapping* dan konvensional sebesar 83,87 dan 78,33. Pembelajaran konvensional efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, hasil analisis uji t satu sampel pembelajaran konvensional diperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar  $0,000 < 0,05$  artinya terdapat peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diajar dengan pembelajaran konvensional atau pembelajaran konvensional efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Pembelajaran *Mind Mapping* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, Berdasarkan hasil analisis uji t satu sampel diperoleh nilai signifikansi sebelum dan sesudah menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* yaitu  $0,000 < 0,05$  artinya pembelajaran menggunakan *Mind Mapping* efektif meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil uji sampel berbeda pembelajaran *Mind Mapping* dan konvensional diperoleh nilai sig sebesar  $0,112 > 0,05$  artinya tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antar siswa di ajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* dan siswa diajar dengan pembelajaran konvensional.

**Kata Kunci : Model pembelajaran *mind mapping*, Kemampuan berpikir kreatif.**

## ABSTRACT

**Hasnani. NIM. 15010108026. The Effect of Applying the *Mind Mapping* Learning Model in Improving the Creative Thinking Ability of Biology Students at MAN I Konawe Selatan. Supervised by: Rosmini S.Si, M.Pd.**

---

This study aims (1) to determine students' creative thinking abilities before being taught using conventional learning *Mind Mapping* learning (2) to determine students' creative thinking abilities after being taught using conventional learning *Mind Mapping* learning (3) to find out conventional teaching subjects are effective in increasing students' creative thinking skills (4) To find out that *Mind Mapping* learning is effective in improving students' higher-order thinking skills (5) To find out that there are differences in students' creative thinking skills improvement between students who are taught by *Mind Mapping* learning and students who are taught by conventional learning. *Mind mapping* is a note-taking technique that develops a visual learning style, mind maps integrate and develop the working potential of the brain within a person. The population in this study were students of class X IPA MAN 1 South Konawe who were spread over 4 parallel classes. The sample was selected using a purposive sampling technique based on consideration of relatively the same class average values, then continued with cluster random sampling so that class X IPA 1 was selected as the experimental class and class X IPA 2 as the control class. The results of the study show that before using *Mind Mapping* and conventional learning the average value is not far away different, namely respectively 47.37 and 41.80 the average value after *Mind Mapping* and conventional learning is 83.87 and 78.33. Conventional learning is effective in improving students' creative thinking skills. The results of the t-test analysis of one conventional learning sample obtained a sig. (2-tailed) of  $0.000 \pm 0.05$  means that there is an average increase in students' creative thinking abilities after being taught by conventional learning or conventional learning is effective in increasing students' creative thinking abilities. *Mind Mapping* learning is effective in improving students' higher-order thinking skills. Based on the results of the t-test analysis of one sample, a significance value is obtained before and after using *Mind Mapping* learning, namely  $0.000 \pm 0.05$ , meaning that learning using *Mind Mapping* is effective in increasing students' high-order thinking skills. Results of the sample test different learning between *Mind Mapping* and conventional learning obtained a sig value of  $0.112 > 0.05$  meaning that there is no difference in the increase in creative thinking skills between students taught by *Mind Mapping* learning and students taught by conventional learning.

**Keywords:** *Mind Mapping* learning model, ability to think creatively.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 LatarBelakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Deskripsi teori.....	10
2.2 Keterkaitan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan pembelajaran biologi	
2.3 Model Pembelajaran	
a. Pengertian Model Pembelajaran	
b. Model Pembelajaran <i>Mind Mapping</i>	
c. Langkah - Langkah Model Pembelajaran <i>Mind Mapping</i>	
d. Kelebihan Media Pembelajaran <i>Mind Mapping</i>	
2.4 Model Pembelajaran Konvensional	
2.5 Materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah	
2.6 Keterkaitan antara model pembelajaran <i>Mind Mapping</i> , kemampuan berfikir kreatif siswa pada materi sistem perubahan lingkungan	
2.7 Penelitian Yang Relevan	
2.8 Kerangka Berpikir	
2.9 Hipotesis Penelitian	

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Jenis Penelitian.....	29
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	29
3.3 Metode Penelitian .....	29
3.4 Populasi dan Tehnik Pengambilan Sampel.....	30
3.5 Operasional Variabel .....	31
3.6 Tehnik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian.....	31
3.7 Variabel Dan Desain Penelitian .....	36
3.8 Tehnik Analisis Data .....	37
3.9 Pengujian Hipotesis Statistik .....	41
3.10 Prosedur Penelitian .....	46

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil penelitian .....	47
4.1.1 Kemampuan Berpikir Tinggi Siswa Sebelum Menggunakan Pembelajaran mind mapping dan Pembelajaran Konvensional.....	47
4.1.2 Kemampuan Berpikir kreatif Siswa Sesudah Menggunakan Pembelajaran mind mapping dan Pembelajaran Konvensional.....	48
4.1.3 Penerapan Pembelajaran Konvensional Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir kreatif Siswa.....	49
4.1.4 Penerapan Pembelajaran <i>mind mapping</i> Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir kreatif Siswa.....	51
4.1.5 Perbedaan Peningkatan Kempuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Menggunakan Pembelajaran Mind mapping dan Konvensional.....	53
4.2 Pembahasan hasil penelitian .....	54
4.2.1 Kemampuan Berpikir kreatif Siswa Sebelum Menggunakan Pembelajaran mind mapping dan Pembelajaran Konvensional.....	54
4.2.2 Kemampuan Berpikir kreatif Siswa Sesudah Menggunakan Pembelajaran Berbasis <i>Mind mapping</i> dan Pembelajaran Konvensional .....	56
4.2.3 Penerapan Pembelajaran Konvensional Dalam Meningkatkan Kemmpuan Berpikir kreatif Siswa .....	59
4.2.4 Penerapan Pembelajaran <i>mind mapping</i> Dalam Meningkatkan Kemmpuan Berpikir kreatif Siswa .....	61
4.2.5 Perbedaan Peningkatan Kempuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Menggunakan Pembelajaran mind mapping dan Konvensional .....	62

<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran .....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>68</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1) Keadaan Populasi Penelitian .....	20
Tabel 3.1 Kategori Reabilitas Soal .....	30
Tabel 3.2 Desain Penelitian .....	36
Tabel 3.3 Analisis Deskriptif Kemampuan Berpikir Tingkat kreatif Sebelum Menggunakan Pembelajaran mind mapping dan Pembelajaran Konvensional .....	47
Tabel 4.2 Analisis Deskriptif Kemampuan Berpikir kreatif Siswa Sesudah Menggunakan Pembelajaran mind mapping dan Pembelajaran Konvensional .....	48
Tabel 4.3 N-Gain Kemampuan Berfikir kreatif Siswa Menggunakan Pembelajaran mkind mappoing Dan Pembelajaran Konvensional.....	49
Tabel 4.4 Uji Prasyarat Normalitas Pembelajaran Konvensional.....	51
Tabel 4.5 Uji t Satu Sampel Pembelajaran Konvensional .....	51
Tabel 4.6 Uji Prasyarat Normalitas Pembelajaran mind mapping.....	52
Tabel 4.7 Uji t Satu Sampel Pembelajaranmind mapping .....	52
Tabel 4.8 Uji Prasyarat Normalitas Pembelajaran <i>mind mapping</i> dan Konvensional.....	59
Tabel 4.9 Uji Homogenitas Pembelajaran <i>mind mapping</i> dan Konvensional .....	53
Tabel 4.10 Uji t Independen Test Pembelajaran <i>mind mapping</i> dan Konvensional .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berfikir.....27



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus .....	71
Lampiran 2. RPP <i>mind mapping</i> .....	76
Lampiran 3. RPP Model Pembelajaran Konvensional.....	87
Lampiran 4. Materi.....	97
Lampiran 5. Lembar Kerja Siswa .....	118
Lampiran 6. Kisi-Kisi Instrument Soal .....	127
Lampiran 7 Rubrik Penilaian .....	131
Lampiran 8. Soal Uji Instrumen.....	139
Lampiran 9. Lembar Validasi Instrumen .....	145
Lampiran 10 Lembar Realiabilitas Instrumen .....	146
Lampiran 11. Lampiran Output SPSS.....	147
Lampiran 12. Data Siswa Dan Uji N-Gain .....	151
Lampiran 13. Dokumentasi.....	152
Lampiran 14. Dokumen Pendukung .....	155
Lampiran 15. Biodata Peneliti.....	157

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan mempunyai peranan yang sangat strategis dalam mempersiapkan generasi penerus yang memiliki pengetahuan dan kecerdasan yang tinggi serta menguasai berbagai keahlian yang kompeten. Pendidikan merupakan jembatan penghubung dalam mengantarkan kita pada masyarakat pembelajar (*learning society*) yang terus belajar dari waktu-kewaktu sehingga tercapai suatu acuan dasar yang dapat mereflesikan suatu tugas mulia pendidikan dalam meningkatkan hidup suatu bangsa. (Nurchaili,2010) Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kualitas suatu pendidikan untuk menciptakan sumber daya manusia yang kreatif dan inovatif, karena salah satu lembaga yang paling berperan dalam mempersiapkan dan menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas adalah sekolah.

Kualitas pendidikan di Indonesia perlu ditingkatkan agar warga Negara Indonesia dapat berkembang menjadi manusia yang berkualitas dan mampu menjawab tantangan zaman yang selalu berubah. Selain itu menurut menteri pendidikan dan kebudayaan (Mendikbud) Anies Baswedan, “pembelajaran yang relevan dengan kehidupan begitu penting diterapkan. Hal ini bertujuan untuk mewujudkan iklim pendidikan yang menyenangkan bagi siswa. Pendidikan dengan iklim yang menyenangkan dapat meningkatkan daya imajinasi siswa supaya bisa berpikir kreatif.

Berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, yang menekankan pada kuantitas, ketepatangunaan dan keragaman jawaban. (Utami Munandar, 1999).

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, ahlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara (UUD,2006).

Mengacu pada Undang-undang tersebut, pembelajaran bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, hal ini merupakan amanat yang terkandung dalam pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 yang merupakan dasar Negara Republik Indonesia. Dalam hal ini guru sebagai ujung tombak pelaksanaan pendidikan dilapangan diharapkan dapat berperan sebagai fasilitator yang akan memfasilitasi peserta didik dalam belajar, dan peserta didik sendirilah yang harus aktif belajar dari berbagai sumber belajar, sehingga dapat memahami fungsi pendidikan tersebut. (Sagala,2011).

Fungsi Pendidikan sangat penting dalam kehidupan bermasyarakat. Tugas pendidikan adalah menjelaskan tentang tatanan masyarakat yang berlaku jujur. Menerangkan pentingnya kita harus menjaga keharmonisan dalam eksistensi bersama pada tingkat individu, sosial dan mewariskan cara-cara bermasyarakat yang dapat melanggengkan keharmonisan dalam berinteraksi satu sama lain sehingga dapat memecahkan masalah dalam pendidikan (Kunandar,2007).

Masalah pendidikan senantiasa menjadi topik perbincangan yang menarik, baik dikalangan guru, orang tua, lebih lagi dikalangan para pakar pendidikan. Hal

ini merupakan sesuatu yang wajar karena setiap orang berkepentingan dan menginginkan pendidikan yang terbaik bagi siswa, anak atau generasi penerus bangsa ini (Hudoyo,1992). Meskipun dalam proses belajar mengajar sudah tercakup adanya komponen-komponen seperti model, strategi, pendekatan, metode, dan tehnik yang dikembangkan untuk meningkatkan minat siswa dalam belajar serta untuk mencapai tujuan utama pembelajaran yaitu adanya keberhasilan siswa dalam belajar dalam rangka pendidikan baik dalam suatu mata pelajaran maupun pendidikan pada umumnya.

Tujuan pembelajaran adalah terwujudnya efisiensi dan efektivitas kegiatan belajar yang dilakukan peserta didik. Pembelajaran yang kurang memperhatikan perbedaan individual anak dan didasarkan pada keinginan guru, akan sulit untuk mengantarkan anak didik. Pembelajaran yang kurang memperhatikan perbedaan individual anak dan didasarkan pada keinginan guru, akan sulit untuk mengantarkan anak didik ke arah pencapaian tujuan pembelajaran konvensional. Konsekuensi dari pendekatan pembelajaran ini adalah terjadinya kesenjangan yang nyata antara anak yang cerdas dan anak yang kurang cerdas dalam pencapaian tujuan pembelajaran (Isjoni,2012).

Menyampaikan bahan pelajaran berarti melaksanakan beberapa kegiatan, tetapi kegiatan itu tidak akan ada gunanya jika tidak mengarah pada tujuan tertentu. Artinya seorang pengajar harus mempunyai tujuan dalam kegiatan pengajarannya, karena itu setiap pengajar menginginkan pengajarannya dapat diterima sejelas-jelasnya oleh peserta didiknya. Untuk mengerti hal dalam diri

seseorang, terjadi suatu proses yang disebut sebagai proses belajar melalui model-model mengajar yang sesuai dengan kebutuhan belajar itu.

*Mind Mapping* pertama kali dikembangkan oleh Tony Buzan. *Mind Mapping* merupakan teknik membuat catatan atau mencatat yang terstruktur dan mudah dipahami dan diingat. Tampilan harus membuang banyak waktu dengan menggunakan warna, garis dan lambang, gambar, kata-kata, berdasarkan seperangkat aturan yang sederhana, mendasar, alami dan akrab bagi otak. Selain itu *Mind Mapping* juga akan menjejarkan siswa untuk belajar mandiri, dengan belajar atas kemampuan siswa akan mengembangkan kemampuan memfokuskan dan menrefleksikan serta memberi kesempatan pada siswa untuk bertanggung jawab secara pribadi terhadap belajarnya.

Dalam pembelajaran biologi merupakan bidang ilmu yang mempelajari fenomena-fenomena yang ada di kehidupan kita. Fenomena alam dalam Biologi dapat ditinjau dari objek, persoalan, tema, dan tempat kejadian. Oleh sebab itu pembelajaran Biologi memerlukan kegiatan penyelidikan, baik melalui observasi maupun eksperimen baik dalam ruangan maupun luar ruangan. Agar tujuan pembelajaran Biologi dapat berhasil, guru perlu menciptakan suasana belajar yang menumbuhkan dan merangsang rasa percaya diri siswa, mengembangkan sikap serta perilaku kreatif dan inovatif pada siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah seorang guru biologi di MAN 1 Konawe Selatan menyatakan bahwa hasil belajar biologi masih sangat rendah, rendahnya hasil belajar biologi terlihat dari nilai rata-rata yang diperoleh siswa belum mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM) yaitu 70% yang ditetapkan

di sekolah. Model yang digunakan model konvensional. Interaksi siswa dalam pembelajaran masih kurang aktif. Hal ini dibuktikan dari guru biologi yang pernah menerapkan model konvensional dalam pembelajaran biologi namun, masih menunjukkan rendahnya hasil belajar siswa (Aslina,2020).

Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah yang dihadapi sekolah tersebut adalah dengan menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* yang dapat menciptakan suasana belajar yang lebih aktif dan menyenangkan sehingga siswa tidak bosan, dengan pembelajaran yang kita terapkan itu dapat membantu siswa agar lebih memahami materi-materi pembelajaran yang sulit itu menjadi lebih mudah dengan menggunakan pembelajaran *Mind Mapping*.

*Mind Mapping* (peta pikiran) adalah suatu teknik mencatat yang mengembangkan gaya belajar visual. Peta pikiran memadukan dan mengembangkan potensi kerja otak yang terdapat di dalam diri seseorang. Dengan adanya keterlibatan kedua belahan otak maka akan memudahkan seseorang untuk mengatur dan mengingat segala bentuk informasi, baik secara tertulis maupun secara verbal dan dapat memudahkan menyerap informasi yang di terima.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka permasalahan yang ada di lokasi penelitian dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Interaksi siswa dalam pembelajaran masih kurang aktif.
2. Siswa cenderung hanya **mendengarkan** materi pelajaran yang disampaikan oleh guru.
3. Hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi masih rendah.
4. Siswa kurang dapat berpikir kreatif dalam pembelajaran biologi

## 1.3 Batasan Masalah

Peneliti membatasi permasalahan yang diteliti, yakni Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Mind Mapping* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Biologi Pada Materi Pencernaan Lingkungan Di MAN I Konawe Selatan.

## 1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum diajar dengan menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* dan pembelajaran konvensional pada materi pencemaran lingkungan?
2. Bagaimana kemampuan berpikir kreatif siswa sesudah diajar dengan menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* dan pembelajaran konvensional pada materi pencemaran lingkungan?

3. Apakah pembelajaran konvensional efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa?
4. apakah pembelajaran *Mind Mapping* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa?
5. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa antara siswa yang diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* dan siswa yang di ajar dengan pembelajaran konvensional?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan pada penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum diajar dengan menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* dan pembelajaran konvensional.
2. Untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa sesudah diajar dengan menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* dan pembelajaran konvensional.
3. Untuk mengetahui pembelajaran konvensional efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.
4. Untuk mengetahui pembelajaran *Mind Mapping* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.
5. Untuk mengetahui terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa antara siswa yang diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* dan siswa yang di ajar dengan pembelajaran konvensional.

### **1.6 Manfaat penelitian**

### 1.6.1 Manfaat Keilmuan

1. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pemikiran dalam aspek ilmu pengetahuan, khususnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa yang menggunakan model pembelajaran *Mind Mapping*.
2. Sebagai bahan kajian dan referensi bagi peneliti lainya yang berhubungan dengan penelitian ini.
3. Sebagai dasar kegiatan bagi peneliti berikutnya yang sejenis.

### 1.6.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Mahasiswa IAIN Kendari pada khususnya dan Mahasiswa secara umum akademisi dan para peneliti yang berkeinginan melaksanakan penelitian dan mengangkat tema yang sejenis dengan penelitian ini, maka bisa dijadikan sebagai sumber informasi data pendukung dan bahan perbandingan serta sumber ilmu pengetahuan.
2. Bagi guru, dapat memperbaiki proses belajar mengajar IPA
3. Bagi siswa, dapat mengembangkan hasil belajar .
4. Bagi sekolah, sebagai bahan masukan dalam rangka perbaikan kualitas pembelajaran, khususnya ilmu pengetahuan alam.
5. Bagi peneliti, sebagai sarana belajar dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan, serta untuk memenuhi persyaratan penyelesaian studi.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### 2.1 Deskripsi Teori

##### 2.1.1 Pengertian Kemampuan Berpikir kreatif

Berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, yang menekankan pada kuantitas, ketepatan dan keragaman jawaban. (Utami Munandar, 1999). Berpikir kreatif yaitu kemampuan mengembangkan ide-ide yang tak biasa, berkualitas, sesuai tugas serta mampu mendefinisikan kembali suatu permasalahan secara efektif dan berpikir kreatif mendalam. (Ridwan Abdullah Sani, 2014). Berpikir kreatif juga didefinisikan sebagai penggunaan dasar proses berfikir untuk mengembangkan atau menemukan ide atau hasil yang asli (orisinal), estesis, konstruktif yang berhubungan dengan pandangan, konsep, yang penekannya ada pada aspek berfikir intuitif dan rasional khususnya dalam menggunakan informasi dan bahan untuk memunculkan atau menjelaskannya dengan perspektif asli pemikir. (Ida Bagus Putu Arnyana, 2006) oleh karena itu, orang yang berpikir kreatif mampu melihat suatu permasalahan dari berbagai sudut pandang yang berbeda, sehingga akan tercipta berbagai solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Kreativitas didefinisikan sebagai kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru dan menerapkannya dalam pemecahan masalah yang meliputi ciri-ciri *aptitude* seperti kelancaran, keluwesan, dan

keaslian dalam pemikiran, maupun ciri – ciri *non aptitude* seperti rasa ingin tahu, senang mengajukan pertanyaan, dan selalu ingin mencari pengalaman baru.( Conny semiawan,1984) kreativitas tidak hanya tertuju pada suatu produk, melainkan kreativitas sebagai suatu proses, yaitu proses berpikir di mana siswa berusaha menemukan hubungan – hubungan baru, mendapatkan jawaban, metoda, atau cara baru dalam memecahkan masalah. Sehingga ketika seseorang mampu berpikir kreatif yaitu dengan berusaha menemukan hubungan – hubungan baru, memberikan gagasan – gagasan baru, serta menemukan jawaban, metode ataupun cara baru dalam menyelesaikan suatu permasalahan maka akan memunculkan kreativitas. Kreativitas dalam pengembangannya sangat terkait dengan empat aspek yaitu : 1. Aspek pribadi, kreativitas muncul dan interaksi pribadi yang unik dengan lingkungannya: 2. Aspek proses, kreativitas adalah proses merasakan dan mengamati adanya masalah, membuat dugaan tentang masalah, menilai atau menguji dugaan tau hipotesis, kemudian mengubah dan mengujinya lagi, dan akhirnya menyampaikan hasil –hasilnya. 3. Aspek produk, menekankan bahwa apa yang dihasilkan dari proses kreativitas, ialah sesuatu yang baru, orisinal, dan bermakna: 4. Aspek pendorong, kreativitas dalam perwujudannya memerlukan dorongan internal maupun dorongan eksternal dari lingkungan (Utami munandar, 2002).

Berdasarkan definisi yang telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan bahwa berfikir kreatif merupakan suatu kemampuan menemukan,

menghasilkan dan mengembangkan gagasan – gagasan baru yang orisinal berdasarkan hasil pemikirannya sendiri yang mengaitkan informasi baru dengan informasi lama melalui cara yang unik serta mampu menggabungkan beberapa informasi yang relevan dengan cara baru untuk menyelesaikan suatu permasalahan tertentu. Sehingga orang yang berpikir kreatif mampu menghubungkan atau melihat sesuatu dari sudut pandang yang baru dan berbeda, maka ide – ide yang dihasilkan pun akan lebih orisinal dengan beragam.

#### **a. Komponen Berpikir Kreatif**

Menurut Munandar sedikitnya terdapat 5 komponen berpikir kreatif, yaitu *fluency*, *flexibility*, *originality*, *elaboration*, dan *evaluation*.

Definisi dan perilaku siswa pada kelima komponen berpikir kreatif siswa dapat dilihat pada berikut ini. ( Munandar,2002). Ciri-ciri aptitude adalah sebagai berikut :

##### 1. keterampilan berfikir lancar (*fluency*)

Keterampilan berfikir lancar tampak pada pribadi seseorang yang mencetuskan banyak gagasan, memberikan banyak saran untuk melakukan berbagai hal, serta selalu memikirkan lebih dari satu jawaban atas suatu keadaan atau pertanyaan yang membutuhkan penyelesaian.

##### 2. keterampilan berfikir luwes (*flexibility*)

Keterampilan berfikir fleksibel tampak pada pribadi seseorang yang mampu menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang

berfariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, mampu mencari banyak alternative atau arah yang berbeda-beda dan mampu mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran.

3. keterampilan berfikir orisinal (*originaly*)

Keterampilan berfikir original melekat pada pribadi seseorang yang mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik, mampu memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri, dan mampu membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unzur-unzur.

4. keterampilan berfikir rinci atau memperinci (*elaboration*)

Keterampilan membuat rincian merupakan keterampilan yang melekat pada pribadi seseorang yang mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk serta mampu menambahkan atau memperinci detail-detai dari suatu objek, gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.

5. keterampilan menilai (*evaluation*)

Kebagaimana penjelasan diatas dapat diketahui bahwa pemikiran kreatif menurut kelancaran, keluwesan, orisinalitis, kemampuan mengembangkan suatu gagasan (elaborasi), dan kemampuan mengevaluasi, kelancara berpikir berarti mampu mencetuskan berbagai gagasan, jawaban atau solusi terhadap suatu permasalahan. Keluwesan dalam berpikir berarti kemampuan

menghasilkan gagasan atau jawaban yang bervariasi atau mampu memberikan jawaban- jawaban alternatif karena cara pemikiran atau pendekatannya diubah untuk tidak melihat suatu persoalan hanya dari sudut pandang saja melainkan dari sudut berbeda-beda. Kemampuan berpikir orisinal berarti terampil atau mampu menghasilkan gagasan atau jawaban yang baru dan berbeda dari orang lain. Kemampuan merinci atau mengelaborasi yaitu kemampuan dalam mengembangkan dan memperkaya suatu gagasan, sehingga gagasan atau ide yang dihasilkan lebih menarik. Kemampuan mengevaluasi merupakan kemampuan penilaian sendiri dan menentukan apakah suatu pertanyaan benar, suatu rencana sehat, atau suatu tindakan bijaksana dan mampu mengambil keputusan terhadap situasi yang buruk, serta tidak hanya mencetuskan gagasan melainkan juga melaksanakannya.

## **2.2 Keterkaitan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan pembelajaran biologi**

Berpikir kreatif merupakan kemampuan menemukan dan menyelesaikan masalah biologi yang meliputi komponen-komponen *fluency* (berfikir lancar), *flexibility* (berpikir fleksibel), *originality* (berfikir orisinal), *elaboration* (berpikir merinci), *evaluation* (berpikir menilai), sehingga terhadap kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran biologi penting untuk dilakukan. Pengajuan masalah yang menuntut siswa dalam pemecahan masalah sering digunakan dalam penilaian kreativitas biologi. Tugas-tugas yang diberikan pada siswa yang bersifat

penghadapan siswa dalam masalah dan pemecahannya digunakan peneliti untuk mengidentifikasi individu-individu yang kreatif oleh karena itu berpikir kreatif sangat penting untuk di tumbuh kembangkan dalam pembelajaran kepada peserta didik khususnya dalam pembelajaran biologi dengan memilih suatu pendekatan yang tepat sehingga membangkitkan kemampuan berfikir kreatif siswa pada mata pelajaran biologi.

## **2.3 Model Pembelajaran**

### **2.2.1 Pengertian Model Pembelajaran**

Menurut Agus Suprijono “Model pembelajaran adalah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelompok maupun tutorial. ( Agus,Suprijono, 2011). Trianto mengemukakan bahwa Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajar dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran. ( Trianto,2010). Winata putra yang mengatakan bahwa: “Model pembelajaran adalah sebagai kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar bagi para siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar.( Rachmah,2007).

Dari pengertian di atas dapat dinyatakan bahwa model pembelajaran adalah rancangan dalam proses belajar mengajar yang akan membawa peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan berguna sebagai acuan dalam melaksanakan pembelajaran.

### 2.2.2 Model Pembelajaran *Mind Mapping*

*Mind Mapping* adalah cara mudah untuk mengerti dan memahami serta mengingat apa yang telah kita baca. *Mind Mapping* merupakan cara mencatat yang sangat baik dan membantu kita memahami konsep-konsep dalam menghafal informasi hanya dengan satu prasarana belajar. *Mind Mapping* adalah cara terbaik untuk mendapatkan ide terbaru dan merencanakan suatu objek dan membuat catatan yang baik dan tidak membosankan. ( Shihhatul Muharomah,2009).

Penggunaan *Mind Mapping* merupakan usaha memanfaatkan kemampuan otak dalam pengenalan visual untuk mendapatkan hasil yang sebesar-besarnya. Sedangkan tujuan mencatat itu sendiri adalah usaha membantu mengingat informasi yang tersimpan dalam memori tanpa mencatat dan mengulangi informasi dan siswa hanya mampu mengingat sebagian kecil materi yang diajarkan. Dengan kemudahan dalam mengingat penggunaan metode mind mapping siswa mampu meningkatkan pembelajaran dengan materi yang diajarkannya.

*Mind Mapping* adalah suatu metode mencatat kreatif yang memudahkan kita untuk mengingat banyak informasi. Di antaranya membentuk kita mengingat perkataan dan bacaan, dan meningkatkan pemahaman terhadap materi membentuk mengorganisasi materi, serta memberi wawasan baru. ( Teti Rostikawati,2009).

*Mind Mapping* (peta pikiran) adalah suatu teknik mencatat yang mengembangkan gaya belajar visual. Peta pikiran memadukan dan

mengembangkan potensi kerja otak yang terdapat didalam diri seseorang. Dengan adanya keterlibatan kedua belahan otak maka akan memudahkan seseorang untuk mengatur dan mengingat segala bentuk informasi, baik secara tertulis maupun secara verbal dan dapat memudahkan menyerap informasi yang diterima. ( Teti Rostikawati,2009). Kesimpulan penulis *Mind Mapping* merupakan cara mencatat kreatif, sehingga bisa membuat siswa dalam belajar mudah mengingat informasi yang disampaikan guru, sehingga mereka mudah menyerap informasi yang diterima.

### **2.2.3 Langkah - Langkah Model Pembelajaran *Mind Mapping***

Adapun langkah-langkah Model Pembelajaran *Mind Mapping* adalah sebagai berikut:

1. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai.
2. Guru menyajikan materi sebagaimana biasa.
3. Untuk mengetahui daya serap siswa, dibagi beberapa kelompok yang terdiri dari 3-5 orang.
4. Menugaskan siswa atau secara acak untuk menceritakan materi yang baru diterima dari guru sambil membuat catatan kecil. Begitu juga dengan kelompok lainnya.
5. Guru mengulangi atau menjelaskan kembali materi yang kiranya belum dipahami siswa.
6. Kesimpulan dan penutup. ( Buzan,2003).

Berikut ini ada beberapa langkah-langkah pembuatan *Mind Mapping*:

1. Mulai dari bagian tengah kertas yang sisi panjangnya diletakkan mendatar, tulislah gagasan utama di tengah-tengah kertas.
2. Gunakan satu kata kunci untuk setiap garis. Karena kata kunci tunggal memberi lebih banyak daya fleksibilitas terhadap *Mind Mapping*.
3. Tambahkan simbol-simbol untuk mendapat ingatan yang lebih baik.
4. Gunakan warna, karena warna membuat mind mapping akan lebih hidup. ( Toni Buzan,2007).

Belajar seharusnya bersifat fun yang melibatkan emosional, kesenangan, kreatifitas dan sebagainya. Dengan demikian belajar juga melibatkan otak kanan dan otak kiri sekaligus. Ketidakseimbangan penggunaan otak kanan dan otak kiri akan menyebabkan ketidakefektifan dalam menyerap materi atau penguasaan konsep. Hal ini akan menimbulkan gangguan dalam belajar. (Maurizal Alamsyah ,2009). Jika hanya otak kiri yang bekerja akan mengakibatkan kelebihan beban, sedangkan otak kanannya masih menganggur.

Selain itu juga *Mind Mapping* memberikan manfaat, dapat memusatkan perhatian, meningkatkan pemahaman serta menyenangkan, karena imajinasi dan kreativitas terbatas. ( Mike Hernarcki,2011)

#### **2.2.4 Kelebihan Media Pembelajaran *Mind Mapping***

Adapun Kelebihan dari *Mind Mapping* yaitu:

- a. Kelebihan menggunakan teknik pembelajarn mind mapping:
  1. *Mind Mapping* meningkatkan kapasitas pemahaman siswa, dengan cara melihat gambar atau melihat informasi secara detail.

2. Mengingat informasi yang kompleks lebih mudah.
3. Mampu meningkatkan kemampuan seseorang dalam berkonsentrasi, membuat catatan, meningkatkan minat dan mampu menyelesaikan persoalan.
4. *Mind Mapping* membantu seseorang membuat catatan yang menarik dalam waktu singkat.
5. Dapat mengoptimalkan otak kanan dan otak kiri, karena bekerja dengan gambar, warna dan kata-kata sederhana.
6. Dapat menghemat catatan, karena dengan ini bisa meringkas satu bab materi dalam setengah lembar kertas.
7. Dapat meningkatkan daya kreatifitas siswa dan guru, karena siswa atau guru akan terangsang untuk membuat gambar-gambar atau warna-warna pada *Mind Mapping* agar terlihat lebih menarik.
8. Mempertajam daya analisa dan logika siswa, karena siswa tidak lagi dituntut untuk mencatat buku sampai habis kemudian menghafalnya. Namun lebih kepada pemahaman dan kreatifitas untuk dapat menghubungkan topik umum dengan sub-sub topik pembahasan.

Sedangkan kekurangan dari metode pembelajaran *Mind Mapping* yaitu:

- a. Hanya siswa yang aktif yang terlibat
- b. Tidak sepenuhnya murid yang belajar
- c. Jumlah detail informasi tidak dapat dimasukkan

Menurut Mike Hernacki dan Bobbi Deporter, *Mind Mapping* memiliki beberapa manfaat di antaranya yaitu. ( Mike Hernarcki,2009).

- a. Dapat memusatkan pikiran, kita tidak perlu untuk menangkap setiap kata yang dibicarakan, tetapi dapat berkonsentrasi pada gagasannya.
- b. Meningkatkan pemahaman, ketika membaca suatu tulisan atau laporan teknik, peta pikiran akan meningkatkan pemahaman dan memberikan catatan peninjauan ulang yang sangat berarti.
- c. Menyenangkan, imajinasi dan kreativitas tidak terbatas dan hal itu menjadikan pembuatan dan peninjauan ulang catatan lebih menyenangkan.

#### **2.4 Model Pembelajaran Konvensional**

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang sering digunakan guru dalam proses pembelajaran, dimana pembelajaran berpusat pada guru. Hal ini sejalan dengan Sullivan dan McIntosh Agustinawati, pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang berlangsung dari guru ke siswa. ( Agustinawat,2014). Pembelajaran konvensional dimana guru menyampaikan materi secara oral atau lisan dan siswa mendengarkan, mencatat, mengajukan pertanyaan, dan dievaluasi Gintings, dan Menurut Sanjaya menyatakan bahwa pada pembelajaran konvensional siswa ditempatkan sebagai obyek belajar yang berperan sebagai penerima informasi secara pasif. Jadi pada umumnya penyampaian pelajaran menggunakan metode ceramah, tanya jawab dan penugasan. (Sanjaya ,2008). Hal ini sejalan dengan Roestiyah menyatakan bahwa pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru dengan metode ceramah.

Pembelajaran konvensional pada kurikulum 2013 bukan lagi dengan ceramah, pendekatan saintifik dengan metode diskusi dan tanya jawab.

Menurut Kholik kelebihan dari pembelajaran konvensional adalah dapat menampung kelas yang berjumlah besar, waktu yang diperlukan cukup singkat dalam proses pembelajaran karena waktu dan materi pelajaran dapat diatur secara langsung oleh guru. Selain kelebihan dari pembelajaran ini, ada beberapa kekurangan yang dapat diperhatikan, yaitu pembelajaran berjalan monoton sehingga membosankan dan membuat siswa pasif karena kurangnya kesempatan yang diberikan, siswa lebih terfokus membuat catatan, siswa akan lebih cepat lupa, dan pengetahuan dan kemampuan siswa hanya sebatas pengetahuan yang diberikan oleh guru.

## **2.5 Materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah**

Terjadinya perubahan lingkungan akan mempengaruhi keberadaan atau kelangsungan makhluk hidup yang ada didalamnya. Makhluk hidup pada suatu lingkungan selalu tergantung antara satu dengan yang lainnya. Jika ada salah satu komponen yang berubah, akan menyebabkan perubahan pada makhluk hidup lain yang tidak mampu beradaptasi dengan perubahan yang terjadi. (Pratiwi,2004).

### **1. Jenis Pencemaran Lingkungan**

Berdasarkan tempat terjadi pencemaran, pencemaran lingkungan dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu pencemaran air, pencemaran udara, pencemaran tanah, dan pencemaran suara.

#### **a. Pencemaran Air**

*Pencemaran air* merupakan masuknya polutan ke dalam air atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air menurun sampai pada tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya. Polutan dapat berupa zat cair atau padat yang berasal dari limbah rumah tangga, industri, pertanian, dan sebagainya

#### **b. Pencemaran Udara**

Atmosfer bumi tersusun dari 78% gas Nitrogen, 21 % gas Oksigen 0,93% gas Argon 0,032% gas karbon dioksida dan sejumlah kecil gas-gas ini merupakan komposisi atmosfer yang paling sesuai untuk mendukung kehidupan di bumi. Ketika jumlahnya meningkat sebagai hasil aktivitas manusia atau akibat peristiwa alam, maka akan terjadi ketidakseimbangan komposisi atmosfer bumi yang menyebabkan berbagai masalah lingkungan yang juga berdampak pada kesehatan manusia. Perubahan komposisi atmosfer tersebut juga disebabkan masuknya berbagai polutan yang bukan merupakan komponen penyusun atmosfer, contohnya chloroflourocarbon (CFC).

#### **c. Pencemaran Tanah**

Pencemaran tanah merupakan peristiwa masuknya zat pencemar atau komponen lain kedalam suatu areal tanah. Pencemaran tanah dapat terjadi secara langsung ataupun tidak langsung. Pencemaran tanah secara tidak langsung terjadi bila zat langsung mencemari tanah, misalnya dari

penggunaan insektisida, fungisida dan lain-lain. Sementara pencemaran tidak langsung bisa terjadi melalui perantara air dan udara, misalnya limbah domestik dan industri dibuang ke sistem perairan lalu polutan tersebut akan menyerap kedalam tanah, atau zat sisa pembakaran dari pabrik dan kendaraan bermotor yang dibuang ke udara lalu terbawa oleh air hujan dan menyerap kedalam tanah.

#### **d. Pencemaran Suara**

Tidak semua jenis suara yang masuk ketelinga dapat menimbulkan suatu gangguan atau pencemaran. Pencemaran suara (kebisingan) disebabkan oleh masuknya suara (bunyi) gaduh di atas 50 Db (tingkat kebisingan). Bunyi-bunyian yang menyebabkan terjadinya pencemaran suara (kebisingan), biasanya ditimbulkan dari mesin, seperti sepeda motor, mobil, kereta api, kapal, pesawat terbang, pesawat luar angkasa dan mesin – mesin industri. Pencemaran suara atau kebisingan ini dapat menyebabkan gangguan pada manusia seperti sulit tidur, tuli, gangguan kejiwaan, penyakit jantung bahkan sampai meninggal dunia. (Priadi, 2007).

### **2.6 Keterkaitan antara model pembelajaran *Mind Mapping* , kemampuan berfikir kreatif siswa pada materi sistem perubahan lingkungan.**

*Mind Mapping* adalah cara mudah untuk mengerti dan memahami serta mengingat apa yang telah kita baca. *Mind Mapping* merupakan cara mencatat yang sangat baik dan membantu kita memahami konsep-konsep dalam menghafal informasi hanya dengan satu prasarana belajar. *Mind Mapping* adalah cara terbaik

untuk mendapatkan ide terbaru dan merencanakan suatu objek dan membuat catatan yang baik dan tidak membosankan. Keterkaitan dengan kemampuan berfikir kreatif siswa, siswa mampu menemukan, menghasilkan dan mengembangkan gagasan – gagasan baru yang orisinal berdasarkan hasil pemikirannya sendiri yang mengaitkan informasi baru dengan informasi lama melalui cara yang unik serta mampu menggabungkan beberapa informasi yang relevan dengan cara baru untuk menyelesaikan suatu permasalahan tertentu. (Semiawan,1988). Sehingga siswa yang berfikir kreatif mampu menghubungkan atau melihat sesuatu dari sudut pandang yang baru dan berbeda, maka ide – ide yang dihasilkan pun akan lebih orisinal dengan beragam.

Perubahan lingkungan dapat terjadi karena campur tangan manusia misalnya melakukan penebangan hutan, membuka pemukiman dengan menebang banyak pohon, menumpuk sampah disembarang tempat membuang limbah dalam perairan, penerapan intensifikasi pertanian yang mengganggu lingkungan, serta penggunaan mesin-mesin bermotor yang menimbulkan gas pencemar bagi lingkungan. Kegiatan-kegiatan manusia tersebut dapat menyebabkan terjadinya perubahan lingkungan karena dapat mempengaruhi hingga mengubah komponen biotik dan abiotik dalam lingkungan, mengganggu aliran energi yang mengakibatkan hilangnya atau meledaknya populasi tertentu, serta rusaknya habitat organisme. Keterkaitan dengan kemampuan berfikir kreatif masalah terkait perubahan lingkungan merupakan masalah yang berkaitan dengan dunia nyata (*Real World Problem*) sehingga bukan hanya kemampuan berfikir kreatif siswa

ini saja namun dapat termunculkan melalui pemberian solusi terhadap masalah-masalah terkait perubahan lingkungan.

## 2.7 Penelitian yang relevan

Dibawah ini penulis menyajikan beberapa hasil penelitian yang relevan berkenaan dengan judul penelitian penulis diantaranya: Seperti yang dilakukan oleh Yuli Susanti Verawati dalam penelitiannya yang berjudul “Efektifitas Penggunaan Peta Konsep terhadap Hasil Kognitif Siswa pada Materi Sel (Studi Eksperimental pada Siswa Kelas XI SMAN 1 Natar Bandar Lampung)”, hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan peta konsep efektif terhadap pencapaian belajar pada aspek kognitif siswa pada konsep sel. Tingkat efektivitas dilihat berdasarkan gain score, mencapai 35,42% dan ketuntasan belajar mencapai 87,5 %.

Berdasarkan hasil penelitian yang relevan tersebut, terbukti bahwa penerapan model pembelajaran *Mind Mapping* dapat meningkatkan hasil belajar biologi siswa. Oleh karena itu peneliti mencoba menerapkan model pembelajaran *Mind Mapping* pada siswa di MAN 1 KONSEL. Namun, penelitian yang dilakukan ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, yakni peneliti menerapkan model  $\mu$  pada dua kelas yang homogen kemudian membandingkan hasil belajar biologi siswa setelah diterapkannya model pembelajaran tersebut untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua model pembelajaran tersebut sehingga dapat diketahui model mana yang lebih cocok untuk diterapkan.

## 2.8 Kerangka berfikir

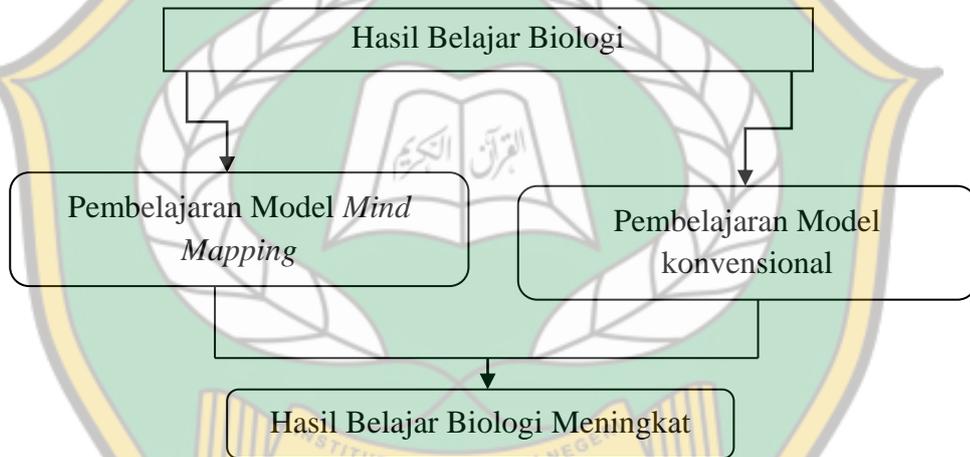
Beranjak dari masalah-masalah pada pembelajaran biologi siswa, salah satunya metode pembelajaran yang masih bersifat konvensional sehingga membuat siswa akan merasa kesulitan dalam memahami suatu konsep materi dan hal ini tentu berpengaruh terhadap hasil belajar biologi siswa.

Terdapat banyak faktor yang saling memengaruhi keberhasilan proses pembelajaran. Salah satunya yaitu ketepatan dalam memilih dan menggunakan model pembelajaran *Mind Mapping* merupakan model pembelajaran yang menekankan pada pemberian stimulus kepada siswa berupa penyajian suatu masalah kontekstual yang harus dipecahkan dengan mengeksplor pengetahuan dan pengalaman siswa.

Proses belajar mengajar sebagai peristiwa penting dalam sebuah pendidikan perlu ditingkatkan terutama dari segi kualitas, karena kualitas proses pembelajaran akan mempengaruhi kualitas hasil belajar. Sudah saatnya pembelajaran diarahkan pada pembentukan mandiri, cerdas, kreatif, dan dapat menghadapi segala permasalahan hidupnya, baik yang menyangkut dirinya maupun masyarakat, bangsa dan negaranya. (Munier Buchori, 2016). Oleh karena itu, sudah saatnya pula terjadi perubahan pemikiran dengan menekankan pada aktivitas siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir, kecakapan mencari, menemukan, dan memecahkan masalah sehingga siswa lebih dominan dan peranan guru bergeser pada merancang atau mendesain suatu pembelajaran.

*Mind Mapping* merupakan salah satu model yang sesuai untuk mengembangkan daya ingat karena *Mind Mapping* merupakan alat pikir unik

yang akan memunculkan kejeniusan alami menggapai ke segala arah dan menangkap berbagai pikiran dari segala sudut untuk membuat peta rute yang hebat bagi ingatan. *Mind Mapping* sangat bermanfaat untuk memahami materi, terutama materi yang diberikan secara verbal. *Mind Mapping* bertujuan membuat materi pelajaran terpola secara visual dan grafis yang akhirnya dapat membantu merekam, memperkuat, dan mengingat kembali informasi yang telah dipelajari sehingga hasil belajar siswa pun meningkat.



**Bagan 2.2. Kerangka Pikir**

## 2.9 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban yang signifikan sifatnya sementara terhadap permasalahan yang diajukan dalam penelitian. Hipotesis berisi dugaan, atau pemikiran hubungan antara dua variabel atau lebih dari dua variabel yang merumuskan dalam pernyataan (Syaodih,2010). Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

H<sub>0</sub> : Pembelajaran konvensional tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa atau Tidak terdapat peningkatan rata rata kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diajar dengan pembelajaran konvensional.

H<sub>1</sub> : Pembelajaran konvensional efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa atau Terdapat peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diajar dengan pembelajaran konvensional.

H<sub>0</sub> : Pembelajaran *Mind Mapping* tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa atau tidak terdapat peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping*.

H<sub>1</sub> : Pembelajaran *Mind Mapping* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa atau Terdapat peningkatan rata rata kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping*

H<sub>0</sub> : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* dan siswa diajar dengan pembelajaran konvensional.

H<sub>1</sub>: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* dan siswa diajar dengan pembelajaran konvensional.



## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Jenis penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. penelitian eksperimen adalah penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh dari suatu tindakan atau perlakuan tertentu yang sengaja dilakukan terhadap suatu kondisi tertentu (Sanjaya,2014). Penelitian kuantitatif merupakan salah satu jenis kegiatan penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis terencana dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitian (Sugiyono,2014).

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Quasi Experimental Design*(Sugiyono,2014).Pemilihan penggunaan *Quasi Experimental* design di dasari karena kesulitan yang mengontrol semua variable-variabel luar yang ikut mempegaruhi pelaksanaan eksperimen. *Quasi eksperimental design* terdiri dari dua bentuk yaitu *time serie design* dan *nonequivalent control group design*.

#### 3.2 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di MAN 1 Konawe selatan Pada Kelas XI Semester Genap tahun Pelajaran 2018/2019 selama tiga bulan.

### 3.3 Variabel dan Desain Penelitian

#### 1. Variabel penelitian

Variabel penelitian adalah seluruh objek penelitian yang akan diteliti. Menurut Sugiyono variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.

Penelitian ini terdiri dari dua Variabel yaitu Variabel Independen (Bebas) dan Variabel Dependen (Terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran *Mind Mapping* (X). Sedangkan Variabel terikat pada penelitian ini adalah berpikir kreatif siswa.

#### 2. Desain penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan desain *Pretest* dan *posttest control group desain* (Sugiyono, 2009).

**Tabel 3.2 Desain Penelitian**

<b>Kelompok</b>	<b>Tes Awal</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Tes Akhir (Hasil Belajar Kognitif)</b>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

Keterangan:

- O<sub>1</sub> : Kelompok eksperimen yang diberikan pre-test
- O<sub>2</sub> : Kelompok eksperimen yang diberikan pos-test
- O<sub>3</sub> : Kelompok kontrol yang diberikan pre-test
- O<sub>4</sub> : Kelompok kontrol yang diberikan pos-test
- X1 : Pembelajaran *Mind Mapping*
- X2 : Pembelajaran konvensional

Berdasarkan desain diatas kedua kelompok diberi tes awal (*pretes*) dengan tes yang sama. Setelah itu diberi perlakuan yang berbeda, kedua kelompok dites dengan tes yang sama sebagai tes akhir (*pos test*). Hasil kedua tes terakhir dibandingkan (diuji perbandingan) pada masing-masing kelompok.

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian( Arikunto,2002).

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MAN 1 Konawe selata kelas X tahun ajaran 2019/2020 yang tersebar dalam 4 kelas yaitu kelas X IPA 1, X IPA 2, X IPA 3, dan X IPA 4, yang berjumlah 125 siswa.

**Tabel 3.1** Keadaan Populasi Penelitian Siswa MAN I Konawe Selatan.

Kelas	Jumlah	Rata-rata
X IPA 1	30	77,45
X IPA 2	32	77,43
X IPA 3	32	82,5
X IPA 4	31	85,5

### 3.4.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2016:85). dari tabel keadaan populasi penelitian tersebut, maka penarikan sampel dalam penelitian ini tidak bisa sepenuhnya menggunakan *cluster random sampling* karena kondisi populasinya tidak homogeny berdasarkan rata-rata nilai biologi kelasnya. Maka tahap awal pemilihan sampel dilakukan secara *Purposive Sampling* dengan memilih kelas yang memiliki rata-rata nilai biologi kelas yang relative sama yaitu X IPA 1 dengan rata – rata 77,45 dan X IPA 2 nilai rata – rata 77,43 kemudian untuk menentukan kelas mana yang akan di pilih sebagai kelas experiment dan kelas kontrol dilakukan menggunakan *cluster Random Sampling*

### 3.5 Operasionalisasi Variabel

Definisi operasional diperlukan untuk menghindari terjadinya kekeliruan penafsiran pembaca terhadap variabel-variabel atau kata-kata dan istilah-istilah yang terkandung dalam judul dan dinyatakan sebagai berikut :

1. *Mind mapping* (peta pikiran) adalah suatu teknik mencatat yang mengembangkan gaya belajar visual. Peta pikiran memadukan dan mengembangkan potensi kerja otak yang terdapat di dalam diri seseorang. Dengan adanya keterlibatan kedua belahan otak maka akan memudahkan seseorang untuk mengatur dan mengingat segala bentuk informasi, baik secara tertulis maupun secara verbal dan dapat memudahkan menyerap informasi yang di terima
2. Berfikir kreatif merupakan suatu kemampuan menemukan, menghasilkan dan mengembangkan gagasan-gagasan yang baru yang orisinal berdasarkan hasil pemikirannya sendiri yang mengaitkan informasi baru dengan informasi lain dengan melalui cara yang unik serta mampu menggabungkan beberapa informasi yang relevan dengan cara baru untuk menyelesaikan suatu permasalahan tertentu sehingga orang yang berfikir kreatif mampu menghubungkan atau melihat suatu dari sudut pandangan yang baru dan berbeda. Maka ide-ide yang di hasilkanpun akan lebih orisinal dengan beragam komponen berfikir kreatif yaitu *fluency*, *fleksibility*, *originality*, *elaboration* dan *evaluation*.

3. Pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energy atau komponen lain ke dalam lingkungan atau berubahnya tatanan lingkungan akibat kegiatan manusia atau proses lain.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik pengumpulan data yaitu berupa:

- 1) Tes, yaitu bentuk pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa untuk mengetahui nilai-nilai hasil belajar yang dicapai oleh siswa dalam proses pembelajaran. Bentuk tes ini diberikan dalam dua tahap :
  - a. Pre-tes, yaitu berupa tes Essay/ uraian yang diberikan kepada siswa kelas X IPA 1 dan X IPA B di MAN 1 Konawe Selatan, dengan maksud untuk mengumpulkan data awal hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi sebelum pembelajaran, baik pada kelompok eksperimen dengan model pembelajaran *Mind Mapping* dengan model pembelajaran *konvensional*.
  - b. Post-tes, yaitu berupa Essay/Uraian yang diberikan kepada siswa di MAN 1 Konawe Selatan , dengan maksud untuk mengumpulkan data hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi setelah pembelajaran, baik pada kelompok eksperimen dengan model Pembelajaran *Mind Mapping* dengan model pembelajaran *konvensional*
- 2) Dokumentasi yaitu mendapatkan data yang berkenaan dengan keadaan sekolah, keadaan siswa serta data-data sekunder lainnya yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

### 3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan atau memperoleh data dalam melakukan suatu penelitian. Dalam mengumpulkan data penelitian ini menggunakan instrumen tes. Bentuk tes yang diberikan adalah tes objektif berbentuk essay.

#### 1) Instrumen Tes

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes yaitu memberikan tes essay kepada siswa dikelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

#### 2) Uji Persyaratan Instrumen Tes

Setelah dilakukan uji coba instrumen tes, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil uji coba yang bertujuan untuk mengetahui validitas soal dan reliabilitas soal,

##### a. Validitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat ukur yang digunakan mengukur apa yang perlu diukur. Suatu alat ukur yang validitasnya tinggi akan mempunyai tingkat kesalahan yang kecil. Sehingga data yang terkumpul merupakan data yang memadai. Validitas menunukan sejauh mana suatu alat pengukur itu mengukur apa yang ingin diukur.

Uji validitas dalam penelitian ini digunakan analisis *item*, yaitu mengkolerasikan skor tiap butir dengan skor total yang merupakan jumlah dari tiap skor butir (Hamid Darmadi. 2011: 116). Penerimaan dan

penolakan butir-butir instrumen diperoleh melalui perhitungan dengan harga kritis  $r$  yang diperoleh dari tabel  $r$  pada  $\alpha = 0,05$  dan  $n = 30$  yaitu sebesar 0,361. Suatu butir instrumen dapat dipertahankan apabila memiliki koefisien ( $r$ )  $> 0,361$  maka butir soal yang dinyatakan tidak valid sehingga diperbaiki dan dibuang, yaitu item penomoran 2, 5, 7, 12, dan 14. Oleh karena itu tidak dapat diikutkan dalam tahap analisis selanjutnya. Dan soal yang dikatakan valid yaitu soal penomoran 1, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 13, dan 15 item soal tersebut, dapat digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini.

Untuk menghitung korelasi pada uji validitas menggunakan korelasi *Pearson Product Moment* yaitu.

$$R_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi X dan Y

N = jumlah subjek (responden)

$\Sigma XY$  = produk dari X dan Y

$\Sigma X$  = jumlah nilai X

$\Sigma Y$  = jumlah nilai Y

$(\Sigma)^2$  = jumlah nilai X yang dikuadratkan

$(\Sigma Y)^2$  = jumlah nilai Y yang dikuadratkan

#### b. Reliabilitas

Sebuah alat ukur atau pernyataan dalam angket dikategorikan *reliable* (andal). Jika alat ukur yang digunakan dapat mengukur secara konsisten atau stabil meskipun pernyataan tersebut di ajukan dalam waktu yang berbeda. Uji reliabilitas dilakukan terhadap butir pernyataan

atau pernyataan yang sudah valid. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh hasil pengukuran tetap konsisten apabila dilakukan pengukuran dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat pengukur yang sama. Suatu tes dikatakan mantap, stabil atau dapat dipercaya apabila tes itu diujikan oleh siapa saja, kapan saja dan dimana saja selalu memberi hasil (skor, nilai atau angka) yang konsisten atau mantap, artinya hasilnya tidak berubah – ubah, tes yang reliabel adalah tes yang dapat dipercaya yang menghasilkan skor yang ajeg. Relatif sama atau tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda (Arikunto,2013).

Dalam penelitian ini instrumen tes pengetahuan yang peneliti digunakan adalah tes essay. Koefisien reliabilitas instrumen dihitung dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. koefisien reliabilitas instrumen dilakukan melalui program *Excel*(Suharsimi Arikunto. 2010: 239). Variansi butir dan variansi total instrumen dihitung dengan menggunakan rumus:

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan :

- $r_{11}$  : Reabilitas yang dicari
- $\frac{n}{n-1}$  : jumlah varians skor tiap item
- $\frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}$  : Varians Total

Sedangkan rumus varians yang digunakan untuk menghitung reliabilitas, sebagai berikut :

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

- $\sigma^2$  = Varians, selalu dituliskan dalam bentuk kuadrat, karena standar deviasi kuadrat
- $(\sum x)^2$  = kuadrat jumlah skor yang diperoleh siswa
- $\sum x^2$  = jumlah kuadrat skor yang diperoleh siswa
- N = Banyaknya subyek pengikut tes

Untuk mengetahui tingkat reliabilitas harga  $r_{11}$  hitung dikonsultasikan dengan tabel interpretasi korelasi sebagai berikut:

**Tabel 3.2.** Kategori Reliabilitas Soal

Koofisien Reliabilitas	Kategori Reliabilitas
0,0 - 0,2	Sangat rendah
0,2 - 0,4	Rendah
0,4 - 0,6	Sedang
0,6 - 0,8	Kuat
0,8 - 1,0	Sangat Kuat

Tingkat reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan dengan besarnya koefisiensi reliabilitas yang dimiliki. Semakin tinggi koefisiensi reliabilitasnya maka semakin tinggi pula reliabilitas instrumennya. Untuk perhitungan dalam mencari reliabilitas ini dilakukan dengan bantuan software statistik hasil uji reliabilitas

### 3.8 Teknik Analisis Data

Analisis data yaitu proses mengatur urutan data mengorganisasikan yakedalam suatu pola, kategori dan suatu uraian dasar. Analisis adalah

rangkaian kegiatan, pengelompokan, sistematisasi, penafsiran dan verifikasi data agar sebuah fenomena memiliki nilai sosial, akademik dan ilmiah (Tanzeh).

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif disajikan melalui tabel distribusi frekuensi, nilai maksimum dan minimum, menghitung rata-rata, median, modus, simpangan baku, varians, persentase dan histogram yang digunakan untuk mengetahui kebermaknaan interaksi dalam pembelajaran.

Perhitungan n-Gain Untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Scaffolding* dalam meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa, maka dilakukan analisis nilai gain ternormalisasi. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas. Rumus n-Gain menurut Meltzer sebagai berikut:

$$\text{n-Gain (g)} = \frac{\text{nilaiposttest} - \text{nilaipretest}}{\text{nilaimaksimalideal} - \text{nilaipretest}}$$

Sedangkan analisis inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan. Namun sebelum pengujian hipotesis terlebih dahulu melakukan uji persyaratan analisis, yaitu; uji normalitas dan homogenitas varians.

### 3.8.1 Uji Normalitas Data

Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data. Hal ini penting diketahui berkaitan dengan ketepatan pemilihan uji statistik yang akan digunakan. (Supardi U.S, 2012) Maka dari itu sebelum menguji hipotesis penelitian, terlebih

dahulu dilakukan uji normalitas data. Uji normalitas merupakan uji yang dilakukan sebagai prasyarat untuk melakukan analisis data. Uji normalitas dilakukan sebelum data diolah berdasarkan model-model penelitian yang diajukan. Uji normalitas data bertujuan untuk mendeteksi distribusi data dalam satu variabel yang akan digunakan dalam penelitian. Data yang baik dan layak untuk membuktikan model-model penelitian tersebut data distribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-smirnov*.

Langkah-langkah dalam pengujian ini sebagai berikut

(Amaludin,2012):

- 1) Data hasil pengamatan variabel Y diurutkan mulai dari yang terkecil sampai data yang terbesar.
- 2) Menentukan proposi distribusi frekuensi setiap data yang sudah diurutkan dan diberi symbol  $F_a(Y)$ .
- 3) Menghitung nilai Z dengan rumus :

$$Z = \frac{Y - \mu}{\sigma}$$

Dimana :

$\mu$  = Skor rata-rata (digunakan  $\bar{Y}$ )

$\sigma$  = Standar deviasi ( digunakan  $S_x$ )

- 4) Menentukan proporsi distribusi frekuensi kumulatif teoritis (luas daerah dibawah kurva normal) dari variabel Y di notasikan  $F_e(Y)$ .

a. Menentukan nilai mutlak dari selisih  $F_a(Y)$  dan  $F_e(Y)$  yaitu

$$|F_a(Y) - F_e(Y)|$$

5) Membandingkan nilai  $D_{maks} = maks|Fa(Y) - Fe(Y)|$  , dengan

$$D_{tabel} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} \text{ jika } n > 35, \text{ di mana } n \text{ banyaknya sampel.}$$

6) Kriteria untuk pengambilan keputusan

- i. Jika  $D_{maks} \leq D_{tabel}$ , maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
- ii. Jika  $D_{maks} > D_{tabel}$ , maka data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

### 3.8.2 Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen. Untuk menguji homogenitas varians maka dilakukan uji Levene. Adapun hipotesis untuk uji ini adalah: (Fathoni,2013)

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (Kedua kelompok populasi memiliki varians yang homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (kedua populasi memiliki varians yang tidak homogen)}$$

Untuk menghitung nilai statistik uji Levene rumus yang digunakan adalah:

$$F = \frac{SS_b}{SS_w}$$

Keterangan:

$SS_b$  = jumlah kuadrat antar kelompok

$SS_w$  = jumlah kuadrat dalam kelompok

Dengan :

$$SS_b = \frac{(\sum X)^2}{n_{tot}} - \frac{\sum X_{tot}^2}{n_{tot}} \quad \text{dan} \quad SS_w = \frac{\sum x^2_{tot} - \frac{(\sum X)^2}{n_{tot}}}{n_{tot} - n_{k-1}}$$

Dengan kriteria pengujian adalah jika nilai sig lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ , maka hipotesis nol diterima.

### 3.9 Pengujian Hipotesis Statistik

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah rata – rata kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen yang dalam kegiatan pembelajarannya menggunakan model *Mind Mapping* lebih tinggi dibandingkan dengan rata rata kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas kontrol yang dalam kegiatan pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Untuk itu setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, maka dapat dilakukan uji hipotesis. Pada penelitian ini, hipotesis statistik diuji dengan uji t.

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

Dimana :

$t$  = Nilai  $t$  yang dihitung

$\bar{X}$  = Rerata nilai gain

$\mu_o$  = Nilai yang dihipotesiskan (0,00)

$Sd$  = standar deviasi (simpangan buku)

$N$  = jumlah sampel

Pengujian hipotesis :

1. Uji Hipotesis pertama (Rumusan masalah ketiga)

Uji hipotesis pertama bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yaitu apakah pembelajaran konvensional efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. kriteria efektif pada pengujian hipotesis pertama yaitu jika rata – rata skor N-Gain lebih tinggi dari 0,00, maka pembelajaran konvensional dikatakan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Rumus hipotesisnya adalah sebagai berikut :

$H_0 : \mu_k \leq 0,00$  (Pembelajaran Konvensional tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa)

$H_1: \mu_k > 0,00$  (Pembelajaran konvensional efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa)

Keterangan :

$\mu_k$  : rata –rata N-Gain kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dikelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

2. Uji Hipotesis kedua (Rumusan masalah keempat)

Uji hipotesis kedua bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yaitu apakah pembelajaran *Mind Mapping* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. kriteria efektif pada pengujian hipotesis pertama yaitu jika rata – rata skor N-Gain lebih tinggi dari 0,00, maka pembelajaran *Scaffolding* di katakan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Rumus hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

$H_0 : \mu_s \leq 0,00$  (Pembelajaran *Mind Mapping* tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa)

$H_1: \mu_s > 0,00$  (Pembelajaran *Mind Mapping* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa)

Keterangan :

$\mu_s$  : rata-rata N-Gain kemampuan berpikir kreatif siswa dikelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Mind Mapping*.

Rumus uji t untuk varians homogen dan varians tidak homogen sebagai berikut:

- a. Jika data populasi berdistribusi normal dan mempunyai varians yang sama (homogen) maka selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji t : (Supardi, U.S)

$$t = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{S_{gab} \sqrt{\left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}\right)}}$$

Dimana,

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_A - 1)s_A^2 + (n_B - 1)s_B^2}{n_A + n_B - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_A$  = Rerata skor kelompok eksperimen

$\bar{X}_B$  = Rerata skor kelompok kontrol

$n_A$  = Banyaknya sampel kelompok eksperimen

$n_B$  = Banyaknya sampel kelompok kontrol

$S_A^2$  = Varians kelompok eksperimen

$S_B^2$  = Varians kelompok kontrol

Untuk pengujian hipotesis, selanjutnya  $t_{hitung}$  di atas dibandingkan dengan nilai dari tabel distribusi t ( $t_{tabel}$ ) cara penentuan nilai ( $t_{tabel}$ ) didasarkan pada taraf nilai signifikansi tertentu (missal ( $\alpha = 0,05$ )) dan  $dk = n_A + n_B - 2$

Kriteria pengujian hipotesis:

1. Uji Hipotesis ketiga (Rumusan masalah kelima)

Uji hipotesis ketiga bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yaitu apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* dan siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional. Kriteria dilakukan dengan cara memebandingkan nilai  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$

Rumus hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

- a. Jika  $\pm t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima artinya tidak terdapat perbedaan peningkatan antara siswa yang diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* dan siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional.
- b. Jika  $\pm t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak artinya terdapat perbedaan peningkatan antara siswa yang diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* dan siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

- a. Jika data populasi berdistribusi normal dan mempunyai varians yang berbeda (tidak homogen) maka *uji-t* yang digunakan. (Kadir,2010)

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \text{ dengan } db = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  : rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$  : rata-rata kelompok kontrol

$n_1$  : banyaknya data kelompok eksperimen

$n_2$  : banyaknya data kelompok kontrol

$s_1$  : varians data kelompok eksperimen

$s_2$  : varians data kelompok kontrol

Kriteria pengujian:

$H_0$  diterima jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

$H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$

b. Rumus uji kesamaan dua rata-rata jika tidak normal

Namun apabila rata-rata skor *posttest*, dan skor *n-gain* kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi tidak normal, maka untuk menguji perbedaan dua rata-rata menggunakan analisis non parametik tipe Mann-Whitney U dengan menggunakan rumus Uji z: (Syofian Siregar)

$$Z_{hitung} = \frac{U - E(U)}{\sqrt{Var(U)}}$$

Dimana untuk mencari nilai  $Z_{hitung}$  terlebih dahulu menghitung nilai-nilai berikut:

a) Nilai U.

Nilai  $U_{hitung}$  yang dipilih ialah nilai  $U_{hitung}$  yang terkecil diantara  $U_1$  dan  $U_2$ .

Rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

$R_1$  = Jumlah peringkat sampel pertama.

$n_1$  = Jumlah sampel 1

$n_2$  = Jumlah sampel 2

b) Nilai E(U).

$$E(U) = \frac{n_1 \cdot n_2}{2}$$

c) Nilai Var (U)

$$Var(U) = \frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 1)}{12}$$

d) Kaidah Pengujian:

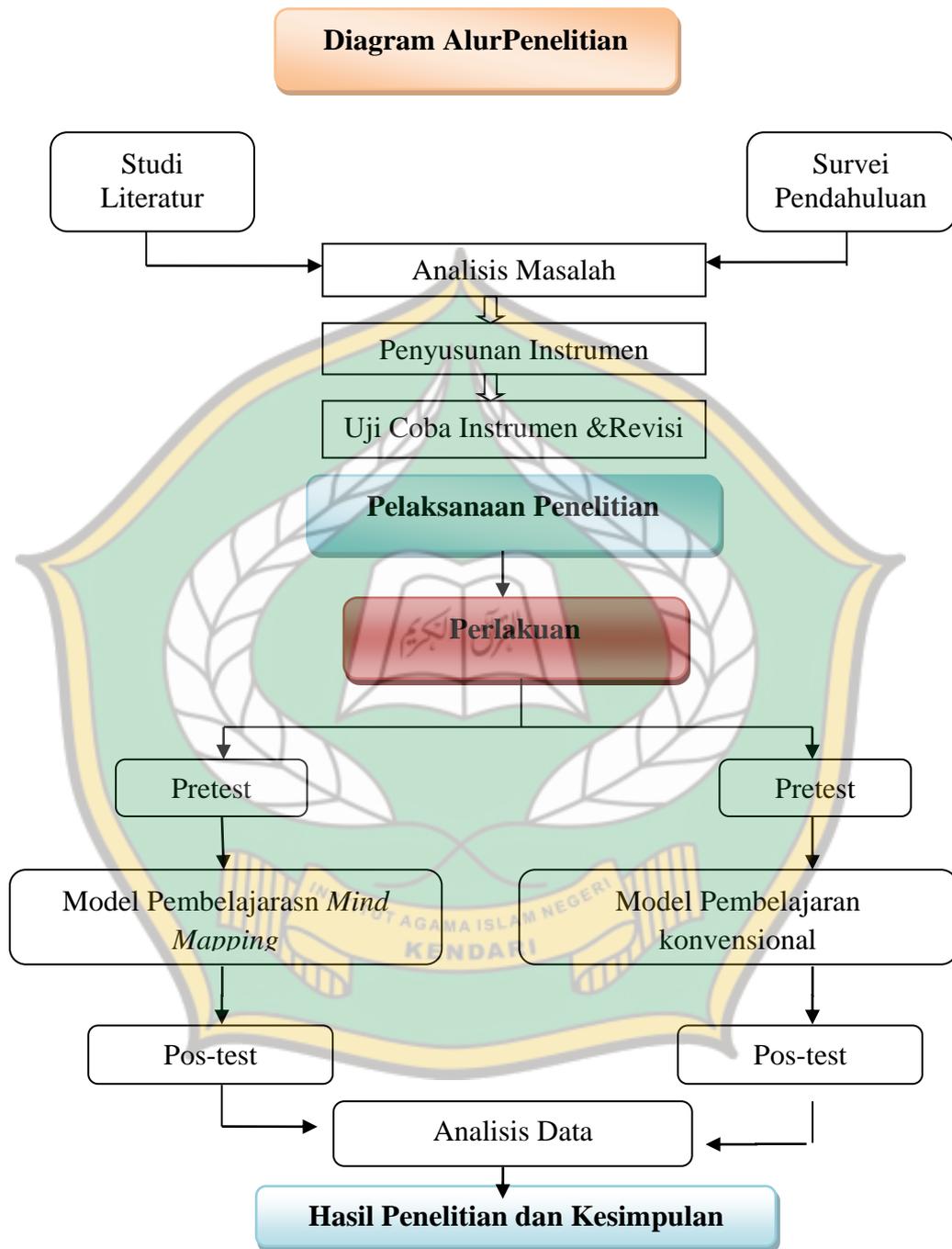
Jika:  $Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$ , maka tidak ada perbedaan.

$Z_{hitung} > Z_{tabel}$ , maka ada perbedaan.

### 3.10 Prosedur Penelitian

Tahap penelitian meliputi :

Prosedur penelitian yang dimaksudkan dapat dilukiskan seperti pada diagram alur penelitian sebagai berikut:



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Pengambilan data dilapangan yang bersumber dari tes kemampuan berpikir kreatif biologi siswa, kemudian data tersebut diolah dan dianalisis untuk menjawab rumusan masalah yang telah diajukan.

##### 4.1.1 Kemampuan Berpikir kreatif siswa Sebelum Menggunakan Pembelajaran *Mind Mapping* dan Pembelajaran Konvensional

Hasil kemampuan berpikir siswa sebelum menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* dan pembelajaran konvensional dianalisis secara deskriptif diperoleh hasil statistik sebagai berikut:

**Tabel 4.1.** Analisis Deskriptif Kemampuan Berpikir kreatif siswa Sebelum Menggunakan Pembelajaran *Mind Mapping* dan Pembelajaran Konvensional

Perlakuan	Minimum	Maksimum	Mean	Standar Deviasi	Variansi
<i>Mind mapping</i>	30	66	47,37	11,25	126,65
Konvensional	30	67	41,80	11,40	130,03

Sumber: Hasil Olah Data SPSS, 2020

Berdasarkan Tabel 4.1, diketahui bahwa nilai minimum kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* dan pembelajaran konvensional adalah sama, yakni sebesar 30 dapat dilihat pada lampiran 12. Untuk nilai maksimum kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional diketahui sebesar 67, sedikit lebih tinggi dibanding dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran *Mind*

*Mapping* yakni sebesar 66. Namun jika dilihat dari rata-ratanya, siswa yang diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* sebesar 47,37 lebih tinggi dibanding siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional yang rata-ratanya hanya sebesar 41,80. Dilihat dari nilai Standar deviasi dan variansi diketahui bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional lebih tersebar atau lebih beragam (dengan nilai standar deviasi sebesar 11,40 dan variansi 130,03) dibanding dengan kemampuan berpikir kreatif siswa yang di kelas yang diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* dengan nilai standar deviasi sebesar 11,25 dan variansi 126,65.

#### 4.1.1 Kemampuan Berpikir kreatif siswa Sesudah Menggunakan Pembelajaran *Mind Mapping* dan Pembelajaran Konvensional

Hasil kemampuan berpikir kreatif siswa sesudah menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* dan pembelajaran konvensional dianalisis secara deskriptif diperoleh hasil statistik sebagai berikut:

**Tabel 4.2.** Analisis Deskriptif Kemampuan Berpikir kreatif siswa Sesudah Menggunakan Pembelajaran *Mind Mapping* dan Pembelajaran Konvensional

Perlakuan	Minimum	Maksimum	Mean	Standar Deviasi	Variansi
<i>Mind mapping</i>	75	95	83,87	5,64	31,91
Konvensional	70	90	78,33	5,54	30,71

Sumber: Hasil Olah Data SPSS, 2020

Berdasarkan Tabel 4.2, diketahui bahwa nilai minimum kemampuan berpikir kreatif siswa sesudah menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* diketahui sebesar 75 sedikit lebih tinggi dibanding dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional yakni sebesar 70 dapat dilihat pada **lampiran**

12. Untuk nilai maksimum kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Mind Mapping* diketahui sebesar 95, lebih tinggi dibanding dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional yakni sebesar 90. Namun jika dilihat dari rata-ratanya, siswa yang diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* sebesar 83,87 lebih tinggi dibanding siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional yang rata-ratanya hanya sebesar 78,33. Dilihat dari nilai Standar deviasi dan variansi diketahui bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* lebih tersebar atau lebih beragam (dengan nilai standar deviasi sebesar 5,64 dan variansi 31,91) dibanding dengan kemampuan berpikir kreatif siswa yang di kelas yang diajar dengan pembelajaran konvensional dengan nilai standar deviasi sebesar 5,54 dan variansi 30,71.

#### 4.1.2 Efektivitas Pembelajaran Konvensional dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir kreatif Siswa

Mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah pembelajaran yang dilakukan oleh guru kepada siswa, diperoleh melalui uji N-Gain yang menyatakan perbandingan dari sebelum dan sesudah perlakuan. Adapun hasil uji N-Gain menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* dan pembelajaran konvensional yaitu sebagai berikut.

**Tabel 4.3.** N-Gain Kemampuan Berpikir kreatif siswa Menggunakan Pembelajaran *Mind Mapping* dan Pembelajaran Konvensional

Perlakuan	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Variansi
<i>Mind mapping</i>	0,26	0,91	0,67	0,03
Konvensional	0,29	0,85	0,61	0,01

Sumber: Hasil Olah Data Penelitian, 2020

Uji gain ternormalisasi (N-Gain) adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diberikan perlakuan yang diperoleh dari nilai *pretes* dan *posttes*. Berdasarkan Tabel 4.3, diketahui bahwa hasil perhitungan N-Gain kemampuan berpikir kreatif siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional diperoleh nilai minimum diketahui sebesar 0,29 sedikit lebih tinggi dibanding dengan siswa diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* yakni sebesar 0,26 dapat dilihat pada **lampiran 12**. Untuk nilai maksimum kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Mind Mapping* diketahui sebesar 0,91, lebih tinggi dibanding dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional yakni sebesar 0,85. Namun jika dilihat dari rata-ratanya, berdasarkan hasil analisis deskriptif siswa yang diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* sebesar 0,67 artinya kemampuan berpikir kreatif siswa dengan pembelajaran *Mind Mapping* dalam kategori sedang lebih tinggi dibanding siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional yang rata-ratanya hanya sebesar 0,61. Artinya kemampuan berpikir kreatif siswa dengan pembelajaran konvensional dalam kategori sedang. Dilihat dari nilai Standar deviasi dan variansi diketahui bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* sedikit lebih beragam (dengan nilai variansi 0,03) dibanding dengan kemampuan berpikir kreatif siswa yang di kelas yang diajar dengan pembelajaran konvensional dengan nilai variansi sebesar 0,01.

Analisis data pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan analisis inferensial yaitu uji t satu sampel dengan terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat normalitas, diperoleh hasil sebagai berikut:

**Taberl 4.4** Uji Prasyarat Normalitas Pembelajaran Konvensional dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir kratif Siswa

N Gain Konvensional	Uji Kolmogorof Smirnov		
	Statistik	Df	Sig.
	0,104	30	0,200

Pada tabel 4.4 hasil analisis uji prasyarat normalitas *Kolmogorof Smirnov* pembelajaran konvensional diperoleh nilai signifikansi sebesar  $0,200 > 0,05$  dapat dilihat pada **lampiran 12**. Maka  $H_0$  diterima artinya distribusi data sampel dapat dikatakan berasal dari populasi yang distribusi normal. Selanjutnya dilakukan analisis uji t satu sampel sebagai berikut.

**Tabel 4.5.** Uji t Satu Sampel Pembelajaran Konvensional dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir kreatif Siswa

N Gain Konvensional	Nilai Uji = 0					Interval Kepercayaan 95%	
	T	Df	Sig. (2-Arah)	Perbedaan Rata-rata	Interval Kepercayaan 95%		
					Batas Bawah	Batas Atas	
	26,886	29	0,000	0,614	0,567	0,661	

Sumber: Hasil Olah Data SPSS, 2020

Pada tabel 4.5 hasil analisis uji t satu sampel pembelajaran konvensional diperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar  $0,000 < 0,05$  dapat dilihat pada **lampiran 11**. maka  $H_0$  ditolak, artinya terdapat peningkatan rata-rata kemampuan berpikir

kreatif siswa setelah diajar dengan pembelajaran konvensional atau pembelajaran konvensional efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

#### 4.1.3 Efektivitas Pembelajaran *Mind Mapping* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir kreatif Siswa

Analisis data pembelajaran *Mind Mapping* dalam meningkatkan kemampuan berpikir siswa menggunakan analisis inferensial yaitu uji t satu sampel dengan uji prasyarat normalitas, diperoleh hasil sebagai berikut:

**Taberl 4.6** Uji Prasyarat Normalitas Pembelajaran *Mind Mapping* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir kreatif Siswa

N Gain <i>Mind Mapping</i>	Uji Kolmogorof Smirnov		
	Statistik	Df	Sig.
	0,157	30	0,056

Sumber: Hasil Olah Data SPSS, 2020

Pada tabel4.6 hasil analisis uji prasyarat normalitas *Kolmogorof Smirnov* menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* diperoleh nilai signifikansi sebesar  $0,056 > 0,005$  dapat dilihat pada **lampiran 11**. Maka  $H_0$  diterima artinya distribusi data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan analisis uji t satu sampel sebagai berikut.

**Tabel 4.7.** Uji t Satu Sampel Pembelajaran *Mind Mapping* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir kreatif Siswa

	Nilai Uji= 0					
	T	df	Sig. (2-arah)	Perbedaan Rata-rata	Interval Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
N Gain <i>Mind Mapping</i>	23,214	29	0,000	0,674	0,614	0,733

Sumber: Hasil Olah Data SPSS, 2020

Pada tabel 4.7 hasil analisis uji t satu sampel pembelajaran *Mind Mapping* diperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar  $0,000 < 0,05$  dapat dilihat pada **lampiran 11**. Maka  $H_0$  ditolak, artinya terdapat peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* atau pembelajaran *Mind Mapping* efektif meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

#### 4.1.4 Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir kreatif Siswa Menggunakan Pembelajaran *Mind Mapping* dan Konvensional

Analisis data perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* dan konvensional menggunakan analisis inferensial yaitu uji t sampel berbeda (*independent t test*) dengan uji prasyarat normalitas dan homogenitas, diperoleh hasil sebagai berikut:

**Taberl 4.8** Uji Prasyarat Normalitas Peningkatan Kemampuan Berpikir kreatif Siswa Menggunakan Pembelajaran *Mind Mapping* dan Konvensional

	Uji Kolmogorof Smirnov		
	Statistik	Df	Signifikansi
<b>N Gain <i>Mind Mapping</i></b>	0,157	30	0,056
<b>N Gain Konvensional</b>	0,104	30	0,200

Sumber: Hasil Olah Data SPSS, 2020

Pada tabel 4.8 hasil analisis uji prasyarat normalitas *Kolmogorof Smirnov* menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* diperoleh nilai signifikansi sebesar  $0,056 > 0,05$  dapat dilihat pada **lampiran 11**. Maka  $H_0$  diterima artinya distribusi data sampel dapat dikatakan berasal dari populasi distribusi normal. Sedangkan hasil analisis uji prasyarat normalitas *Kolmogorof Smirnov* pembelajaran konvensional diperoleh nilai signifikansi sebesar  $0,200 > 0,05$  Maka  $H_0$  diterima

artinya distribusi data kedua kelompok sampel berasal dari populasi distribusi normal.

**Tabel 4.9.** Uji Homogenitas Peningkatan Kemampuan Berpikir kreatif Siswa Menggunakan Pembelajaran *Mind Mapping* dan Konvensional

	Uji Levene	
	F hitung	Signifikansi
Skor N Gain	0,788	0,378

Pada tabel 4.9 hasil analisis uji prasyarat homogenitas pembelajaran *Mind Mapping* dan konvensional diperoleh nilai signifikan sebesar  $0,378 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya varians data kedua kelompok sampel bersifat homogen/sama. Karena asumsi Normalitas dan homogenitas data telah terpenuhi, maka selanjutnya dilakukan uji perbedaan t test.

Data pengkatagorian perolrhan nilai N-Gain dan katagoti tafsiran efektivitas N-Gain dapat dilihat pada Tabel 4.10 dan Tabel 4.11.

**Tabel 4.10 Katagori Perolehan Nilai N-Gain**

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

**Table 4.11 kategori Tafsiran Efektifitas N-Gain**

Nilai N-Gain	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

Hake,R,R,1999

**Tabel 4.12.** Uji Independen T test Peningkatan Kemampuan Berpikir kreatif Siswa Menggunakan Pembelajaran *Mind Mapping* dan Konvensional

	Uji t Sampel Berbeda			
	T	Df	Signifikansi	Perbedaan Rata-rata
Skor N Gain	1,616	58	0,112	0,0597

Sumber: Hasil Olah Data SPSS, 2020

Pada tabel 4.12 hasil analisis uji dependen t test pembelajaran *Mind Mapping* dan konvensional diperoleh nilai signifikansi sebesar  $0,112 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* dan siswa diajar dengan pembelajaran konvensional.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Kemampuan Berpikir kreatif Siswa Sebelum Menggunakan Pembelajaran *Mind Mapping* dan Pembelajaran Konvensional

Kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* perhitungan statistik diperoleh nilai skor minimum sama dengan sebelum menggunakan pembelajaran konvensional. Untuk nilai maksimal kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, jika dilihat dari nilai rata-rata siswa menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* lebih tinggi dari pada menggunakan pembelajaran konvensional. Artinya bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* dan konvensional berbeda. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi beberapa faktor yaitu misalnya persebaran siswa di kelas sebelum menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* rata-rata atau sebagian besar memiliki kemampuan berpikir kreatif dan kritis dalam menanggapi suatu permasalahan dalam proses pembelajaran dimana hal tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal misalnya siswa-siswanya telah mengikuti bimbingan belajar yang sebelumnya telah dapat merangsang kemampuan berpikir kreatif sedangkan kelas sebelum menggunakan proses pembelajaran konvensional hanya semata-mata mendapatkan materi dari guru sehingga siswa cenderung bersifat pasif. Didukung dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa bimbingan belajar memiliki pengaruh terhadap peningkatan prestasi belajar pada siswa (Tahir dan Hidrayati, 2014). Search

dengan hasil penelitian Darmayanti, dkk (2018) pengayaan materi melalui bimbingan diluar jam sekolah membantu siswa untuk menambah pengetahuan dan pemahaman serta juga membantu siswa yang mengalami kesulitan belajar disekolah.

Jika dilihat dari sebaran nilai standar deviasi dan variansi kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum menggunakan pembelajaran konvensional lebih tinggi dari pada pembelajaran *Mind Mapping* . Semakin besar nilai standar deviasi dan variansi maka keragaman sampel semakin besar, artinya bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dikelas kontrol sebelum diajar menggunakan model pembelajaran konvensional lebih beragam dibanding siswa kelas eksperimen sebelum diajar dengan model pembelajaran *Mind Mapping*.

#### **4.2.2 Kemampuan Berpikir kreatif Siswa Sesudah Menggunakan Pembelajaran *Mind Mapping* dan Pembelajaran Konvensional**

Kemampuan berpikir kreatif siswa sesudah menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* perhitungan statistik diperoleh nilai skor minimum sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan sesudah menggunakan pembelajaran konvensional, nilai maksimal kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, jika dilihat dari nilai rata-rata siswa menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* jauh lebih tinggi dari pada menggunakan pembelajaran konvensional. Artinya bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa sesudah menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* dan konvensional secara deskriptif berbeda.

Tingginya nilai rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa antara pembelajaran *Mind Mapping* dibandingkan dengan dengan pembelajaran konvensional disebabkan beberapa hal, salah satunya karakteristik pembelajaran *Mind Mapping* membantu siswa mencapai pemahaman dan keterampilan dan secara perlahan-lahan bantuan tersebut dikurangi sampai siswa dapat belajar mandiri dan dapat menemukan pemecahan masalah yang diberikan. Sedangkan pembelajaran konvensional siswa lebih banyak mendengarkan penjelasan guru didepan kelas dan melaksanakan tugas jika guru memberikan latihan kepada siswa. Namun, hasil analisis deskriptif ini perlu diperkuat dengan pengujian hipotesis statistik untuk mengetahui perbedaan signifikan efektivitas dari penerapan kedua model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Menurut Sugiyono (2014) Statistik dibedakan menjadi dua yaitu statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu statistik penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih kuat dan statistik inferensial digunakan untuk menganalisis data sampel serta menguji hipotesis penelitian.

Jika dilihat dari sebaran nilai standar deviasi dan variansi kemampuan kreatif siswa sesudah menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* lebih tinggi dari pada pembelajaran konvensional. Semakin besar nilai standar deviasi dan variansi maka keragaman sampel semakin besar, artinya bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dikelas eksperimen sesudah diajar menggunakan model

pembelajaran berbasis *Mind Mapping* lebih beragam dibanding siswa kelas control sesudah diajar dengan model pembelajaran konvensional.

Kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* pada kelas eksperimen meningkat dari pada menggunakan pembelajaran konvensional karena, Metode pembelajaran *Mind Mapping* dalam belajar membantu siswa pada awal belajar untuk mencapai pemahaman dan kemampuan yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa serta secara perlahan-lahan bantuan tersebut dikurangi sampai akhirnya siswa dapat belajar, mandiri dan menemukan pemecahan bagi tugas-tugasnya, berbeda dengan pembelajaran konvensional informasi berpusat pada guru dan siswa hanya mengandalkan hafalan-hafalan yang bersifat verbalistik. Berdasarkan analisis rata-rata N-Gain menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Artinya semakin besar peningkatan rata-rata N-Gainnya maka semakin besar pula peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan pembelajaran berbasis *Mind Mapping* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Hasil ini, didukung dengan penelitian sebelumnya Septriani (2011) bahwa metode pembelajaran *Mind Mapping* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa dan pemahaman konsep siswa yang menggunakan *Mind Mapping* lebih baik dari pada tidak menggunakan *Mind Mapping*.

Berfikir kreatif merupakan suatu kemampuan menemukan, menghasilkan dan mengembangkan gagasan-gagasan yang baru yang orisinal berdasarkan hasil pemikirannya sendiri yang mengaitkan informasi baru dengan informasi

lain dengan melalui cara yang unik serta mampu menggabungkan beberapa informasi yang relevan dengan cara baru untuk menyelesaikan suatu permasalahan tertentu sehingga orang yang berfikir kreatif mampu menghubungkan atau melihat suatu dari sudut pandangan yang baru dan berbeda. Maka ide-ide yang di hasilkanpun akan lebih orisinil dengan beragam komponen berfikir kreatif yaitu *fluency*, *fleksibility*, *originality*, *elaboration* dan *evaluation*.

#### **4.2.3 Efektivitas Pembelajaran Konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa**

Dalam proses pembelajaran konvensional guru menyampaikan bahan pelajaran kepada siswa sebagai sumber belajar satu-satunya dan penjelasan secara langsung terhadap siswa. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menggunakan suatu perlakuan maka dilakukan hitungan N-Gain selisih sebelum dan sesudah untuk memperoleh informasi bahwa penerapan metode pembelajaran konvensional dapat dikatakan efektif atau tidak. Penentuan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan pembelajaran konvensional terlihat pada N-Gain menunjukkan ada peningkatan sesudah dilakukan pembelajaran oleh guru dengan diperoleh nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,61. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa sesudah menggunakan pembelajaran konvensional memiliki kemampuan berpikir kreatif dengan interpretasi N-Gain kategori sedang. Hal ini dikarenakan siswa mampu menyimpulkan hasil dan menggabungkan hasil pembelajaran yang biasa mereka lakukan tanpa guru memberikan arahan atau bimbingan secara langsung dalam menginterpretasi pembelajaran yang

dilakukan yang disebabkan siswa telah terbiasa dalam menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hasil analisis uji t satu sampel pembelajaran konvensional diperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar  $0,000 < 0,05$  artinya terdapat peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diajar dengan pembelajaran konvensional atau pembelajaran konvensional efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Perbedaan kemampuan berpikir siswa sebelum dan sesudah menggunakan pembelajaran konvensional diasumsikan bahwa dalam pembelajaran konvensional, siswa dalam proses pengajaran dipandang sebagai orang yang belum mengetahui apa-apa dan hanya menerima bahan-bahan ilmu pengetahuan yang diberikan guru terbatas pada pemikiran ilmu pengetahuan. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan pembelajaran konvensional memiliki tujuan dalam pengembangan daya intelektual siswa dengan berpusat kepada guru menyampaikan semua bahan pengajaran yang baru. Didukung dengan hasil penelitian Dedy (2016) metode pembelajaran konvensional dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya pembelajaran konvensional tidak mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dan hasil belajar biologi siswa (Widana, dkk. 2013).

Ali Muhidin (2009) menyatakan bahwa efektivitas berhubungan dengan masalah bagaimana dengan pencapaian tujuan atau hasil, ketepatan guna, dari hasil yang diperoleh serta masalah tingkat kepuasan pengguna. Pembelajaran secara konvensional guru merupakan sumber belajar satu-satunya bagi siswa.

Metode konvensional adalah metode klasik atau metode tradisional karena metode ini sejak dulu dilakukan sebagai alat komunikasi guru dengan siswa dalam proses pembelajaran disebut dengan pembelajaran metode ceramah.

Pembelajaran konvensional ditandai dengan guru mengajar lebih banyak mengajarkan tentang konsep-konsep bukan kompetensi, tujuannya adalah peserta didik mengetahui sesuatu bukan mampu untuk melakukan sesuatu dan pada saat proses pembelajaran peserta didik lebih banyak mendengarkan. Di sini terlihat bahwa pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah proses pembelajaran yang lebih banyak didominasi gurunya sebagai “pentransfer ilmu, sementara peserta didik lebih pasif sebagai “penerima” ilmu.

#### **4.2.4 Efektivitas Pembelajaran *Mind Mapping* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir kreatif Siswa**

*Mind Mapping* (peta pikiran) merupakan suatu teknik mencatat yang mengembangkan gaya belajar visual. Peta pikiran memadukan dan mengembangkan potensi kerja otak yang terdapat di dalam diri seseorang. Dengan adanya keterlibatan kedua belahan otak maka akan memudahkan seseorang untuk mengatur dan mengingat segala bentuk informasi, baik secara tertulis maupun secara verbal dan dapat memudahkan menyerap informasi yang di terima.

Hasil analisis uji t satu sampel diperoleh nilai signifikansi menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* yaitu  $0,00 < 0,05$  artinya terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum dan sesudah menggunakan pembelajaran *Mind Mapping*. Berdasarkan data tersebut, maka pembelajaran menggunakan *Mind Mapping* efektif meningkatkan kemampuan

berpikir kreatif siswa. Hal ini didukung oleh Hidayat dalam Rizky (2011) efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target yang telah dicapai, semakin besar target yang dicapai maka makin tinggi efektivitasnya.

*Mind Mapping* adalah suatu metode mencatat kreatif yang memudahkan kita untuk mengingat banyak informasi. Di antaranya membentuk kita mengingat perkataan dan bacaan, dan meningkatkan pemahaman terhadap materi membentuk mengorganisasi materi, serta memberi wawasan baru. (Teti Rostikawati,2009). menyatakan bahwa implikasi pandangan konstruktivisme dalam pembelajaran yaitu pertama, dalam mengajar guru harus memperhatikan pengetahuan awal siswa yang dibawa dari luar sekolah. Kedua, mengajar bukan berarti meneruskan gagasan ide kepada siswa melainkan merupakan suatu proses untuk mengubah gagasan ide siswa yang sudah dimilikinya mungkin salah. Didukung dengan Ausebel menyatakan bahwa jika pengajaran tidak mengindahkan gagasan atau ide yang dibawa siswa maka akan membuat miskonsepsi-miskonsepsi anak semakin stabil. Hal ini juga didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuliani (2018) bahwa meningkatnya hasil belajar menggunakan *Mind Mapping* karena pembelajaran *Mind Mapping* menjadikan siswa lebih aktif dan kreatif serta berpikir logis dalam memecahkan masalah.

#### **4.2.5 Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir kreatif Siswa Menggunakan Pembelajaran *Mind Mapping* dan Konvensional**

Pembelajaran *Mind Mapping* menggunakan pendekatan teori konstruktivisme, siswa berperan aktif dalam mengembangkan kognif dalam

membangun system arti dan pemahaman terhadap realita melalui pengamatan dan interaksi mereka dengan lingkungannya. Sedangkan pembelajaran konvensional siswa bertindak pasif dengan menerima seluruh informasi materi dari guru, dan gurulah yang memberikan pemahaman penuh kepada siswa agar tujuan pembelajaran tercapai.

Perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* dengan pembelajaran konvensional adalah aktivitas belajar siswa dan guru. Adanya perbedaan proses pembelajaran *Mind Mapping* dan konvensional secara teori, berbeda hasil yang ditemukan dalam analisis data penelitian siswa. Hasil analisis uji t beda sampel (*independent t test*) diperoleh nilai signifikansi menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* yaitu  $0,112 > 0,05$  artinya tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara pembelajaran *Mind Mapping* dan siswa diajar dengan pembelajaran konvensional.

Temuan dalam penelitian ini memberikan petunjuk bahwa pembelajaran *Mind Mapping* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa tetapi jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang selama ini dilakukan disekolah, efektivitasnya sama saja. Sehingga baik menggunakan pembelajaran konvensional maupun menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* sama-sama efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan hal tersebut, maka kemampuan berpikir kreatif siswa dapat ditingkatkan dengan pembelajaran *Mind Mapping* dan pembelajaran konvensional. Dengan kata lain bahwa pembelajaran *Mind Mapping* dapat

meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa yang memiliki minat belajar tinggi, sesungguhnya untuk siswa yang memiliki minat belajar rendah dalam penerapan pembelajaran *Mind Mapping* juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, tetapi tidak memiliki perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan pembelajaran konvensional.

Sejalan dengan hasil penelitian Putrayasa, dkk. (2014) bahwa tidak terdapat perbedaan hasil belajar IPA yang signifikan antara kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *discovery learning* dan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Relevansi pembelajaran *discovery learning* dan *Mind Mapping* sama-sama menggunakan proses belajar aktif yang dilakukan oleh siswa melalui bimbingan guru yang dapat memabangun ide dan pengetahuan baru dan dalam proses pembelajaran siswa tidak hanya duduk dikelas menerima materi tetapi siswa membentuk pola pikir atau kemampuan berpikir kreatif siswa secara aktif. Didukung dengan hasil penelitian Susanto (2013) bahwa minat memiliki peranan penting dalam menentukan arah, pola dan dimensi berpikir seseorang dalam aktivitasnya termasuk dalam belajar. Berdasarkan analisis tersebut, dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa bisa tetap menggunakan model pembelajaran konvensional atau *Mind Mapping* karena rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diajar relatif sama dan diatas KKM yaitu 70.

## BAB V

### PENUTUP

#### 1.1 kesimpulan

1.1.1 Kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* perhitungan statistik diperoleh nilai skor minimum sama dengan sebelum menggunakan pembelajaran konvensional Hasil data penelitian sebelum menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* dan konvensional diperoleh nilai rata-rata yang tidak jauh berbeda yaitu secara berurutan sebesar 47,37 dan 41,80.

1.1.2 Kemampuan berpikir kreatif siswa sesudah menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* perhitungan statistik diperoleh nilai skor minimum sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan sesudah menggunakan pembelajaran konvensional, Hasil penelitian sesudah menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* diperoleh nilai rata-rata sebesar 83,87 lebih tinggi dari pada pembelajaran konvensional sebesar 78,33.

1.1.3 Pembelajaran konvensional efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, Hasil analisis uji t satu sampel pembelajaran konvensional diperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar  $0,000 < 0,05$  artinya terdapat peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diajar dengan pembelajaran konvensional atau

pembelajaran konvensional efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

1.1.4 Pembelajaran *Mind Mapping* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, Berdasarkan hasil analisis uji t satu sampel diperoleh nilai signifikansi sebelum dan sesudah menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* yaitu  $0,000 < 0,05$  artinya terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum dan sesudah menggunakan pembelajaran berbasis *Mind Mapping*. Berdasarkan data tersebut, maka pembelajaran menggunakan *Mind Mapping* efektif meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

1.1.5 Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antar siswa diajar dengan pembelajaran *Mind Mapping* dan siswa diajar dengan pembelajaran konvensional berdasarkan Hasil analisis uji t beda sampel (*independent t test*) diperoleh nilai signifikansi menggunakan pembelajaran *Mind Mapping* yaitu  $0,112 > 0,05$  artinya tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi antara pembelajaran *Mind Mapping* dan siswa diajar dengan pembelajaran konvensional.

## 5.1 Saran

Berdasarkan pelaksanaan dan hasil penelitian, ada beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan sebagai berikut:

- 5.2.1 Kepada Kepala Sekolah MAN 1 Konawe Selatan, untuk lebih meningkatkan mutu pembelajaran Biologi serta melengkapi fasilitas yang dibutuhkan dalam pembelajaran.
- 5.2.2 Kepada guru mata pelajaran Biologi, agar memilih strategi pembelajaran yang sesuai dengan materi pokok yang sesuai dengan materi pokok yang diajarkan dan mendorong aktifitas pembelajaran, seperti model pembelajaran *Mind Mapping* sebagai salah satu alternatif pembelajaran, dapat menimbulkan keaktifan siswa dalam berdiskusi, merespon pertanyaan sehingga meningkatkan hasil belajar siswa.
- 5.2.3 Kepada siswa, agar aktif dalam proses pembelajaran serta memotivasi teman yang lain untuk meningkatkan kemampuan dan hasil belajar
- 5.2.4 Kepada peneliti selanjutnya, disarankan untuk meneliti yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa biologi hendaknya bertindak lebih kreatif, inovatif, dalam melaksanakan pembelajaran dikelas, terlebih lagi kepada siswa yang mengalami kesulitan. Salah satunya dengan *Mind Mapping* sebenarnya dapat diterapkan disemua jenis soal, dan disemua jenis mata pelajaran, karena tidak hanya diberi solusi tetapi juga pendampingan melalui proses berpikir, sesuai dengan tingkat kesulitan serta memperhatikan alokasi waktu yang ada untuk melaksanakan tahapan-tahapan pembelajaran sehingga pembelajaran dapat dilakukan dengan baik dan hasil belajar lebih optimal.

5.2.5 Kepada orang tua siswa, agar selalu membimbing dan memotivasi anak untuk belajar demi masa depan mereka.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agus,Suprijon. 2011. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Belajar, hal.46
- Aslina, guru biologi MAN 01 Konsel, Observasi dan Wawancara di MAN 01 Konsel, 15, Oktober, 2018
- Agustinawati, Nita. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Sejarah Siswa di SMAN 7 Cirebon (Jurnal Pendidikan Sejarah Vol 3 No 2).
- Bahasan Larutan Penyangga Pada Siswa Kelas XI IPA Semester II SMA Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014." *Jurnal Pendidikan Kimia* 4.2 (2015): 65-73.
- Buzan, Tony, *Use Both Sides of your Brain*, (Surabaya: Ikon, 2003), hal.122.
- Depdiknas, *Pedoman Umum Sistem Pengujian Hasil Belajar* (diakses pada tanggal 25 Oktober 2018).
- Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, cet. 3, 2006),
- Edmud Bachman, *Metode Belajar Berfikir Krisis dan Inovatif*, (Jakarta: Prestasi Puatkaraya, 2001), hal. 75-76.
- Iskandar Hamalik, *Belajar dan Hasil Belajar SD*. ( Bandung : UPI PRESS, 2012), H.
- Iskandar H  
amalik, *Belajar dan Hasil Belajar SD*. ( Bandung : UPI PRESS, 2012), H
- Kadir, *statistik untuk penelitian ilmu-ilmu sosial*, jakarta: Rosemata Sempurna, 2010, h.107
- Muhammad Arif Tiro. *Dasar-dasar Statistik*. (Makassar : Makassar State University Of Makassar, 2007), h. 133.
- Metode Penelitian Pendidikan*. Cet. XXII; 2015. Bandung: Alfabeta, h. 137
- Maurizal Alamsyah, *Buku Giat Jitu meningkatkan*, hal. 18.
- Mike Hernarcki dan Bobbi Deporter, *Quantum Learning*, ( Bandung: Kaifa, 2011), hal. 172.

- Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Bandung:PT. Remaja Rosdakarya, 2006). Hlm.120.
- Nurchaili, *Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dalam Proses Pembelajaran Kimia terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa*, dalam *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol.16, November, 2010, h. 648
- Rachmah, Harum Yeni, Nanang Supriadi, and Sri Purwanti Nasution. 2017 "Pengaruh Models Eliciting Activities Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Metode Scaffolding Terhadap Self Directed Learning Peserta Didik Kelas VII." *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Vol. 1. No. 1.
- Ratna Wilis Dahar, *Teori-teori Belajar*, (Jakarta: Erlangga, 1989), hal.134
- Sabar Budi Raharjo, "Pendidikan Karakter sebagai Upaya Menciptakan Akhlak Mulia" dalam *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 16, no. 3, Mei, 2010, h. 234
- Rachmah, Harum Yeni, Nanang Supriadi, and Sri Purwanti Nasution. 2017 "Pengaruh Models Eliciting Activities Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Metode Scaffolding Terhadap Self Directed Learning Peserta Didik Kelas VII." *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Vol. 1. No. 1.
- Syaiful sagala., *Konsep dan makna pembelajaran*, Bandung: Alfabeta, 2011, Cet, 8, h. 173
- Siagian, P. Sondang. 2001. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: BumAksara
- Sanjaya, Wina. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2008.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Suharismi arikunto, *Prosedur Penelitian: suatu pendekatan praktek* (Jakarta: Rineka cipta, 2002, h. 108)
- SuharismiArikunto, *Dasar-dasarEvaluasiPendidikan*, (Jakarta. BumiAksara, 2006), h. 150
- Sukmadinata, *MetodepenelitianKuantitatif*, (Jakarta:2005), h.220
- Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006), Cet. Ke-XIII, h. 168

Sugiyono, *Desain penelitian* Jakarta: Rineka Cipta. 2009). hal. 73

Shihhatul Muharomah, *Penerapan Metode Mind Mapping*, (Jogjakarta: Sakti, 2009), hal. 11

Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : PT. Kencana Prenada Media Group, hal.17

Tim Penyusun Pusat Bahasa (Mendikbud), *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (Jakarta: Balai Pustaka, Ed. 3, cet. 4, 2007), h. 408 & 121

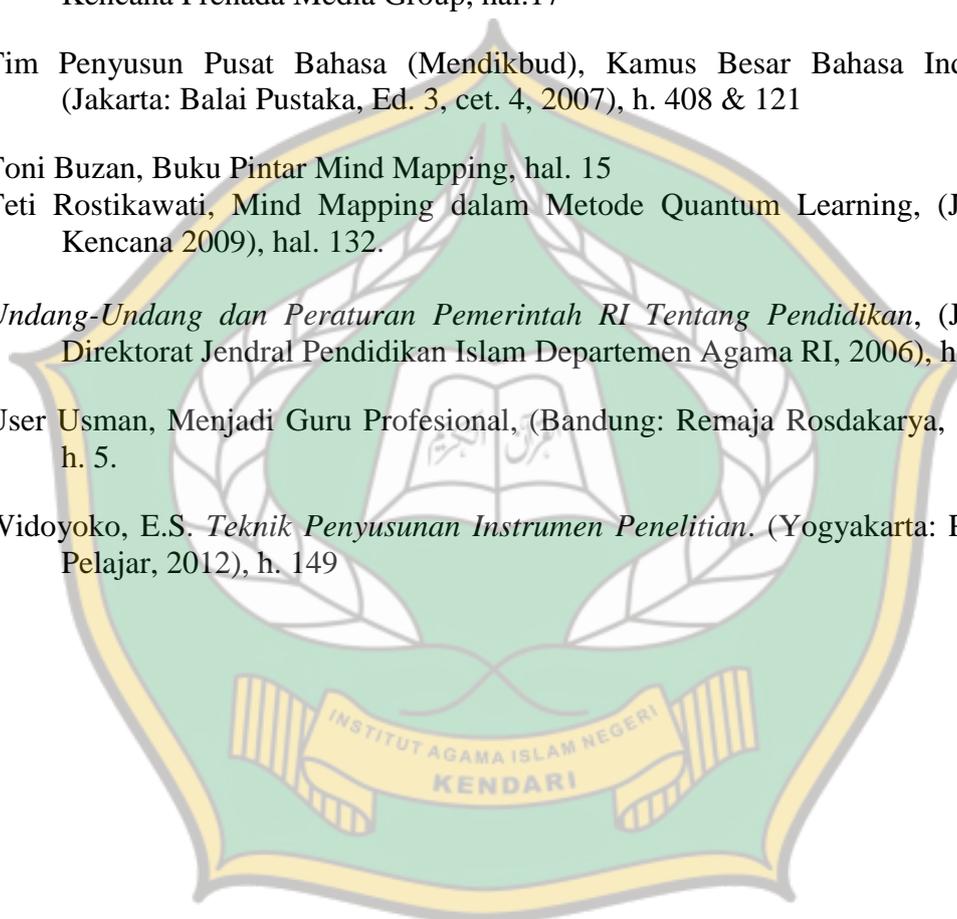
Toni Buzan, *Buku Pintar Mind Mapping*, hal. 15

Teti Rostikawati, *Mind Mapping dalam Metode Quantum Learning*, (Jakarta: Kencana 2009), hal. 132.

*Undang-Undang dan Peraturan Pemerintah RI Tentang Pendidikan*, (Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Islam Departemen Agama RI, 2006), h. 27

User Usman, *Menjadi Guru Profesional*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2000.), h. 5.

Widoyoko, E.S. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), h. 149



## LAMPIRAN I

### SILABUS PEMBELAJARAN MAN 1 KONAWE SELATAN

Mata pelajaran : Biologi  
Satuan pendidikan : SMA  
kelas/semester : X/Ganjil  
Tahun pelajaran : 2019/2020

KI 1	:	1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI 2	:	2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
KI 3	:	3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI 4	:	4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	MEDIA, ALAT, BAHAN	
<b>10. Perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah</b>						
1.1.	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.	Keseimbangan lingkungan • Kerusakan lingkungan/pencemaran lingkungan.	<b>Mengamati</b> Membaca hasil studi dari berbagai laporan media mengenai perusakan lingkungan, mendiskusikan secara kelompok untuk menemukan faktor penyebab terjadinya perusakan.	<b>Tugas</b> • Membuat karya daur ulang limbah dari mulai mendesain, memilih bahan, membuat, menaksir harga satuan produk yang dihasilkan, mengkomunikasikan hasil karya	4 minggu x 4 JP	• Foto perubahan lingkungan • Charta lingkungan alami dan lingkungan yang rusak
1.2.	Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses	Limbah dan daur ulang. ▪ Pelestarian lingkungan	<b>Menanya</b> Apa yang dimaksud dengan ketidakseimbangan lingkungan dan apa saja penyebabnya	• Membuat laporan media informasi populer tentang kerusakan alam yang terjadi di wilayahnya baik laporan lisan, tulisan, dalam		• LKS percobaan pengaruh polutan terhadap makhluk hidup
1.3.	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya	Limbah dan daur ulang. ▪ Jenis-jenis limbah. ▪ Proses daur ulang	<b>Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)</b> • Melakukan percobaan polusi air/udara untuk menemukan daya tahan makhluk untuk kelangsungan kehidupannya. Melalui kerja kelompok. • Mengumpulkan informasi sebagai bahan diskusi atau sebagai topic yang			
2.1.	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam					

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	MEDIA, ALAT, BAHAN
<p>observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium</p>		<p>akan didiskusikan mengenai masalah kerusakan lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat usulan cara pencegahan dan pemulihan kerusakan lingkungan akibat polusi</li> <li>• Studi literature tentang jenis-jenis limbah serta pengaruhnya terhadap kesehatan dan perubahan lingkungan</li> <li>• Mendiskusikan tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca apa penyebabnya dan bagaimana mencegah dan menanggulangnya.</li> <li>• Membuat daur ulang limbah</li> </ul>	<p>bentuk video, atau lukisan/banner/poster</p> <p><b>Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap ilmiah dalam mengamati, berdiskusi, membuat karya, dan merefleksikan diri terhadap perilaku pengrusakan lingkungan</li> </ul>		
<p>2.2. Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar</p>		<p><b>Mengasosiasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyimpulkan hasil pengamatan, diskusi, pengumpulan informasi serta studi literature tentang dampak kerusakan lingkungan penyebab, pencegahan serta penanggulangnya.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p>	<p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usulan/ide/gagasan tindakan nyata upaya pelestarian</li> </ul>		

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	MEDIA, ALAT, BAHAN
3.10.	Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan tersebut bagi kehidupan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usulan / himbauan tindakan nyata pelestarian lingkungan dan hemat energi yang harus dilakukan di tingkat sekolah dan tiap individu siswa yang dilakukan di rumah, sekolah, dan area pergaulan siswa</li> <li>• Laporan hasil pengamatan secara tertulis</li> <li>• Presentasi secara lisan tentang kerusakan lingkungan dan daur ulang limbah</li> </ul>	<p>lingkungan dan budaya hemat energi</p> <p><b>Tes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemahaman tentang konsep kerusakan lingkungan dan upaya pelestarian dengan menggunakan bagan/diagram</li> <li>• Konsep-konsep baru tentang pelestarian lingkungan dan pembuatan produk daur ulang</li> </ul>		
4.10.	Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.					



## LAMPIRAN 2

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

#### MAN 1 KONSEL

#### Kelas Eksperimen

Kelas/ semester : X MIA /2 ( Ganjil )  
Mata Pelajaran : BIOLOGI  
Tema Pelajaran : Keseimbangan Lingkungan  
Alokasi waktu : 3 x 45 menit  
Pertemuan : Pertama (1)

#### A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1	:	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2	:	Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3	:	Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI 4	:	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

### **B. Kompetensi Dasar (KD)**

- 3.10. Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan
- 4.10 Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.

### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

1. Mendeskripsikan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan lingkungan.
2. Mendeskripsikan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan.
3. Menemukan faktor-faktor penyebab dan dampak terjadinya perusakan.
4. Menentukan upaya penanggulangan pelestarian lingkungan.

### **C. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa mampu menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan lingkungan
2. Siswa mampu menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan
3. Siswa dapat Menemukan faktor-faktor penyebab dan dampak terjadinya perusakan.

4. Siswa dapat Menentukan upaya penanggulangan pelestarian lingkungan.

#### **D. MATERI PEMBELAJARAN**

- Kerusakan lingkungan/ pencemaran lingkungan
- Faktor penyebab kerusakan lingkungan
- Pelestarian lingkungan

#### **E. MEDIA, ALAT dan BAHAN dan SUMBER BELAJAR**

##### **1. Media**

- LKS

##### **2. Alat**

- Papan tulis
- Spidol

##### **3. Sumber belajar**

- Sukoco, Teo. Dkk. 2016. *Pegangan Guru Biologi Peminatan Matematika dan Ilmu- ilmu Alam*. Klaten : PT. Intan Pariwara
- Sumber materi lain yang relevan.
- Internet

#### **F. PENDEKATAN, METODE, MODEL PEMBELAJARAN**

Pendekatan : Saintifik

Metode : Pengamatan, diskusi kelompok, tanya jawab dan presentasi

Strategi : *Mind Mapping*

## G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

### Pertemuan I

Kegiatan	Kegiatan Guru	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>	<p>a. Guru membuka pelajaran, kemudian mengecek kehadiran siswa dan memastikan kesiapan siswa untuk memulai pelajaran.</p> <p>b. Guru menyuruh siswa untuk memimpin doa sebelum memulai proses pembelajaran</p> <p>c. Guru memberikan apersepsi dengan bertanya apa komponen makhluk hidup ?</p> <p>d. Guru memberikan motivasi kepada siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tentang pentingnya mempelajari lingkungan hidup.</li> </ul> <p>e. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</p>	20 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<p>1. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyimak tayangan video / gambar tentang kerusakan lingkungan akibat pencemaran lingkungan</li> </ul> 	110 menit

	<p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bertanya tentang dampak yang ditimbulkan dari kerusakan lingkungan bagi manusia dan makhluk hidup.</li> <li>b. Menanyakan tentang upaya penanggulangan.</li> </ol> <p>2. Guru mengemukakan konsep/permasalahan yang akan ditanggapi oleh peserta didik dan sebaiknya permasalahan yang mempunyai alternative jawaban.</p> <p>3. Membentuk kelompok yang anggotanya 2-3 orang</p> <p>4. Tiap kelompok menginventarisasi/mencatat alternative jawaban hasil diskusi</p> <p>5. Tiap kelompok atau diacak kelompok tertentu membaca hasil diskusinya dan guru mencatat dipapan dan mengelompokkan sesuai kebutuhan guru.</p> <p>6. dari data-data dipapan peserta didik diminta membuat kesimpulan atau guru memberi perbandingan sesuai konsep yang disediakan guru.</p>	
<p><b>Penutup</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Membimbing siswa untuk mengambil kesimpulan terhadap materi yang sudah di pelajari.</li> <li>b. Guru memberikan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pemberian tugas ( secara berkelompok)</li> <li>c. Guru menjelaskan informasi rencana kegiatan pembelajaran</li> </ol>	<p>5 menit</p>

## Pertemuan 2

Kelas/ semester : X MIA /2 ( Ganjil )

Mata Pelajaran : BIOLOGI

Tema Pelajaran : limbah dan Daur Ulang

Alokasi waktu : 3 x 45 menit

Pertemuan : kedua (II)

### A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1	:	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2	:	Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3	:	Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI 4	:	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

## **B. Kompetensi Dasar (KD)**

- 3.10. Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan
- 4.10 Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.

## **C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

1. Menjelaskan pengertian limbah, karakteristik dan jenis-jenisnya
2. Menjelaskan tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca apa penyebabnya dan bagaimana cara mengulanginya
3. Menjelaskan pengertian reuse, reduce, dan recycle.
4. Menentukan tahap-tahap pembuatan produk limbah.
5. Membuat produk daur ulang limbah.

## **D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian limbah, karakteristik dan jenis-jenisnya
2. Siswa dapat Menjelaskan tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca apa penyebabnya dan bagaimana cara mengulanginya
3. Siswa dapat Menjelaskan pengertian reuse, reduce, dan recycle.
4. Siswa dapat Menentukan tahap-tahap pembuatan produk limbah.
5. Siswa dapat Membuat produk daur ulang limbah

## **E. MATERI PEMBELAJARAN**

- Jenis-jenis limbah.
- Pemanasa global
- Proses daur ulang

## **F. MEDIA, ALAT dan BAHAN dan SUMBER BELAJAR**

### **1. Media**

- LKS

## 2. Alat

- Papan tulis
- Spidol

## 3. Sumber belajar

- Sukoco, Teo. Dkk. 2016. *Pegangan Guru Biologi Peminatan Matematika dan Ilmu- ilmu Alam*. Klaten : PT. Intan Pariwara
- Sumber materi lain yang relevan.
- Internet

## G. ENDEKATAN, METODE, MODEL PEMBELAJARAN

Pendekatan : Saintifik, lingkungan

Metode : Pengamatan, diskusi kelompok, tanya jawab dan demonstrasi

Strategi : Pembelajaran *Mind Mapping*

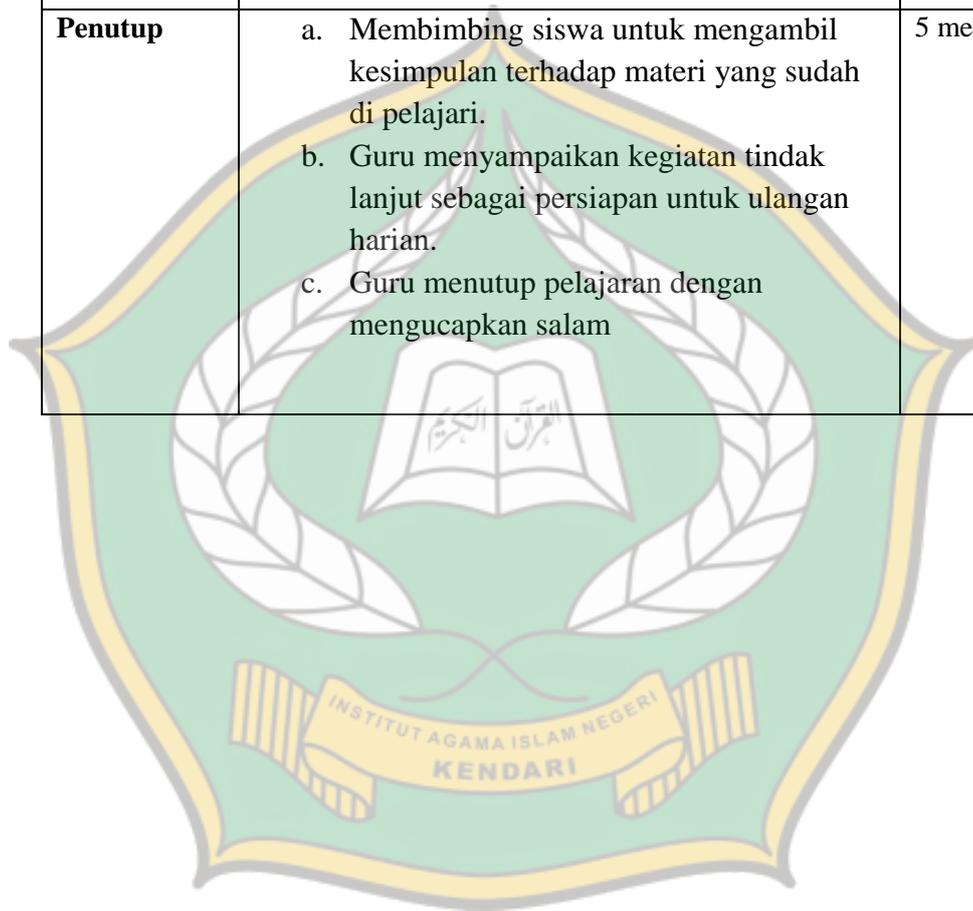
## H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

### Pertemuan II

Kegiatan	Kegiatan Guru	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>Guru membuka pelajaran, kemudian mengecek kehadiran siswa dan memastikan kesiapan siswa untuk memulai pelajaran.</li><li>Guru menyuruh siswa untuk memimpin doa sebelum memulai proses pembelajaran.</li><li>Guru memberikan apersepsi dengan bertanya sebutkan aktivitas manusia yang dapat merusak lingkungan ?</li><li>Guru memberikan motivasi kepada siswa<ul style="list-style-type: none"><li>- Tentang pengelolaan limbah.</li></ul></li><li>Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li></ol>	10 menit

<p><b>Kegiatan Inti</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru Mengecek pengetahuan sebelumnya yang dimiliki oleh peserta didik berkaitan dengan tugas belajar baru yang akan diberikan, dilakukan secara perseorangan melalui interaksi langsung dengan masing-masing peserta didik.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>CONTOH LIMBAH BERDASARKAN JENISNYA</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Menanya .</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan tentang jenis-jenis limbah</li> <li>b. Menanyakan tentang pemanasan global</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru mengemukakan konsep/permasalahan yang akan ditanggapi oleh peserta didik dan sebaiknya permasalahan yang mempunyai alternative jawaban.</li> <li>3. Membentuk kelompok yang anggotanya 2-3 orang</li> <li>4. Tiap kelompok menginventarisasi/mencatat alternative jawaban hasil diskusi</li> <li>5. Tiap kelompok atau diacak kelompok tertentu membaca hasil diskusinya dan guru mencatat dipapan dan mengelompokkan sesuai kebutuhan guru.</li> <li>6. dari data-data dipapan peserta didik diminta membuat kesimpulan atau guru memberi</li> </ol>	

	perbandingan sesuai konsep yang disediakan guru.	
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membimbing siswa untuk mengambil kesimpulan terhadap materi yang sudah di pelajari.</li> <li>b. Guru menyampaikan kegiatan tindak lanjut sebagai persiapan untuk ulangan harian.</li> <li>c. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam</li> </ul>	5 menit



### LAMPIRAN 3

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

##### MAN 1 KONAWE SELATAN

##### Kelas Kontrol

Kelas/ semester : X MIA /2 ( Ganjil )

Mata Pelajaran : BIOLOGI

Tema Pelajaran : Keseimbangan Lingkungan

Alokasi waktu : 3 x 45 menit

Pertemuan : Pertama (1)

##### A. KOMPETENSI INTI (KI)

KI 1	:	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2	:	Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3	:	Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4	:	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
------	---	--

### **B. KOMPETENSI DASAR (KD)**

- 3.10. Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan
- 4.10 Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.

### **C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)**

1. Mendeskripsikan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan lingkungan.
2. Mendeskripsikan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan.
3. Menemukan faktor-faktor penyebab dan dampak terjadinya perusakan.
4. Menentukan upaya penanggulangan pelestarian lingkungan.

### **D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Siswa mampu menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan lingkungan.
2. Siswa mampu menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan.
3. Siswa dapat Menemukan faktor-faktor penyebab dan dampak terjadinya perusakan.
4. Siswa dapat Menentukan upaya penanggulangan pelestarian lingkungan.

### **E. MATERI PEMBELAJARAN**

- Kerusakan lingkungan/ pencemaran lingkungan
- Faktor penyebab kerusakan lingkungan
- Pelestarian lingkungan

## F. MEDIA, ALAT dan BAHAN dan SUMBER BELAJAR

### 1. Media

- LKS

### 2. Alat

- Papan tulis
- Spidol

### 3. Sumber belajar

- Sukoco, Teo. Dkk. 2016. *Pegangan Guru Biologi Peminatan Matematika dan Ilmu- ilmu Alam*. Klaten : PT. Intan Pariwara
- Sumber materi lain yang relevan.
- Internet

## G. PENDEKATAN, METODE, MODEL PEMBELAJARAN

Pendekatan : konseptual

Metode : Ceramah,diskusi dan Tanya Jawab

Model : pembelajaran langsung (Direct Intruction)

### Pertemuan I

Kegiatan	Kegiatan Guru	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>Guru membuka pelajaran, kemudian mengecek kehadiran siswa dan memastikan kesiapan siswa untuk memulai pelajaran.</li><li>Guru menyuruh siswa untuk memimpin doa sebelum memulai proses pembelajaran</li><li>Guru memberikan soal pre-tes kepada siswa</li><li>Guru memberikan apersepsi dengan bertanya apa komponen makhluk hidup ?</li><li>Guru memberkan motivasi kepada siswa Tentang pentingnya mempelajari lingkungan hidup.</li><li>Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li></ol>	20 menit

<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menyajikan gambar tentang pencemaran lingkungan.</li> <li>Guru mengarahkan peserta didik untuk mengamati gambar yang ditayangkan</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bertanya tentang pencemaran lingkungan</li> <li>Bertanya tentang dampak yang ditimbulkan dari kerusakan lingkungan bagi manusia dan makhluk hidup .</li> <li>Menanyakan tentang upaya penanggulangannya.</li> </ol> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data tentang penyebab dan dampak pencemaran lingkungan pada berbagai bidang kehidupan.</li> <li>Mengupulakan informasi tambahan tentang upaya penanggulangan pencemaran dari sumber lain.</li> </ol> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis data hasil pengamatan tentang pencemaran lingkungan karena aktivitas manusia dan faktor alam</li> <li>Menganalisis tentang faktor-faktor penyebab penyebab dan dampak dari pencemaran lingkungan</li> <li>Menganalisi upaya pencemaran lingkungan.</li> </ol> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p>	110 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menyampaikan hasil pengamatan tentang pencemaran lingkungan karena aktivitas manusia dan faktor alam.</li> <li>b. Menyampaikan data tentang faktor-faktor penyebab penyebab dan dampak dari pencemaran lingkungan.</li> <li>c. Guru menuntun peserta didik untuk melakukan Tanya jawab tentang materi yang sedang dipelajari agar peserta didik dapat lebih memahami.</li> </ul>	
<b>Penutup</b>	<p>Mendorong peserta didik untuk melakukan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membimbing siswa untuk mengambil kesimpulan terhadap materi yang sudah di pelajari.</li> <li>b. Guru merencanakan kegiatan tindak lanjut</li> <li>c. Guru Menutup pelajaran dengan ucapan hamdalah dan salam</li> </ul>	5 menit

## Pertemuan 2

Kelas/ semester : X MIA /2 ( Genap )

Mata Pelajaran : BIOLOGI

Tema Pelajaran : limbah dan Daur Ulang

Alokasi waktu : 3 x 45 menit

Pertemuan : kedua (II)

### A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1	:	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2	:	Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3	:	Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI 4	:	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

## **B. Kompetensi Dasar (KD)**

- 3.10. Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan
- 4.10 Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.

## **C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

1. Menjelaskan pengertian limbah, karakteristik dan jenis-jenisnya
2. Menjelaskan tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca apa penyebabnya dan bagaimana cara mengulanginya
3. Menjelaskan pengertian reuse, reduce, dan recycle.
4. Menentukan tahap-tahap pembuatan produk limbah.
5. Membuat produk daur ulang limbah.

## **D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

- 5.3 Siswa dapat menjelaskan pengertian limbah, karakteristik dan jenis-jenisnya
- 5.4 Siswa dapat Menjelaskan tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca apa penyebabnya dan bagaimana cara mengulanginya
- 5.5 Siswa dapat Menjelaskan pengertian reuse, reduce, dan recycle.
- 5.6 Siswa dapat Menentukan tahap-tahap pembuatan produk limbah.  
siswa dapat Membuat produk daur ulang limbah

## **E. MATERI PEMBELAJARAN**

- Jenis-jenis limbah.
- Pemanasa global
- Proses daur ulang

## **F. MEDIA, ALAT dan BAHAN dan SUMBER BELAJAR**

### **a. Media**

- LKS
- LCD Proyektor, Video/ gambar

**b. Alat**

- Papan tulis
- Spidol

**c. Sumber belajar**

- Sukoco, Teo. Dkk. 2016. *Pegangan Guru Biologi Peminatan Matematika dan Ilmu- ilmu Alam*. Klaten : PT. Intan Pariwara
- Sumber materi lain yang relevan.
- Internet

**G. PENDEKATAN, METODE, MODEL PEMBELAJARAN**

- Pendekatan : konseptual  
Metode : Ceramah, diskusi dan Tanya Jawab  
Model : Direct Intruction

**Pertemuan II**

<b>Kegiatan</b>	<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Alokasi waktu</b>
<b>Pendahuluan</b>	a. Guru membuka pelajaran, kemudian mengecek kehadiran siswa dan memastikan kesiapan siswa untuk memulai pelajaran. b. Guru menyuruh siswa untuk memimpin doa sebelum memulai proses pembelajaran. c. Guru memberikan apersepsi dengan bertanya sebutkan aktivitas manusia yang dapat merusak lingkungan ? d. Guru memberikan motivasi kepada siswa Tentang pengelolaan limbah. e. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	

<p><b>Kegiatan Inti</b></p>	<p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menyajikan gambar tentang jenis-jenis limbah.</li> <li>Guru mengarahkan peserta didik untuk mengamati gambar yang ditayangkan</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bertanya tentang karakteristik, dan jenis-jenis limbah.</li> <li>Bertanya tentang dampak yang Ditimbulkan dari Limbah .</li> <li>Menanyakan tentang upaya penanggulangan Limbah.</li> </ol> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data tentang penyebab dan dampak dari limbah.</li> <li>Mengupulakan informasi tambahan tentang upaya penanggulangan limbah .</li> </ol> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis data hasil pengamatan tentang penyebab dan dampak.</li> <li>Menganalisi upaya pencemaran lingkungan.</li> </ol> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil pengamatan tentang jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah.</li> <li>Guru menuntun peserta didik untuk melakukan Tanya jawab tentang materi yang sedang dipelajari agar peserta didik dapat lebih memahami.</li> </ol>	
-----------------------------	--	--

<b>Penutup</b>	<p>Mendorong peserta didik untuk melakukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menyimpulkan tentang jenis-jenis limbah, pemanasan global, adaptasi dan mitigasi bencana alam.</li> <li>b. Guru merencanakan kegiatan tindak lanjut</li> <li>c. Guru Menutup pelajaran dengan ucapan hamdalah dan salam hamdalah dan salam</li> </ol>	
----------------	---	--



## LAMPIRAN 4

### MATERI AJAR KESEIMBANGAN LINGKUNGAN

#### PERTEMUAN I

##### A. Faktor-faktor penyebab dan dampak kerusakan lingkungan

Faktor penyebab kerusakan lingkungan terdiri atas 2 yaitu: adanya gejala atau peristiwa alam yang terjadi dan aktivitas manusia.

Peristiwa-peristiwa alam yang dapat memengaruhi kerusakan lingkungan, antara lain meliputi hal-hal berikut ini.

##### 1. Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan Lingkungan Akibat Proses Alam

###### a. Letusan Gunung Api

Letusan gunung api dapat menyemburkan lava, lahar, material material padat berbagai bentuk dan ukuran, uap panas, serta debu debu vulkanis. Selain itu, letusan gunung api selalu disertai dengan adanya gempa bumi lokal yang disebut dengan gempa vulkanik. Aliran lava dan uap panas dapat mematikan semua bentuk kehidupan yang dilaluinya, sedangkan aliran lahar dingin dapat menghanyutkan lapisan permukaan tanah dan menimbulkan longsor lahan. Uap belerang yang keluar dari pori-pori tanah dapat mencemari tanah dan air karena dapat meningkatkan kadar asam air dan tanah.

Debu-debu vulkanis sangat berbahaya bila terhirup oleh makhluk hidup (khususnya manusia dan hewan), hal ini dikarenakan debu-debu vulkanis mengandung kadar silika (Si) yang sangat tinggi, sedangkan debu-debu vulkanis yang menempel di dedaunan tidak dapat hilang dengan sendirinya.



Gambar 1. Gunung api

### **b. Gempa Bumi**

Gempa bumi adalah getaran yang ditimbulkan karena adanya gerakan endogen. Semakin besar kekuatan gempa, maka akan menimbulkan kerusakan yang semakin parah di muka bumi. Gempa bumi menyebabkan bangunan-bangunan retak atau hancur, struktur batuan rusak, aliran-aliran sungai bawah tanah terputus, jaringan pipa dan saluran bawah tanah rusak, dan sebagainya.

Jika kekuatan gempa bumi melanda lautan, maka akan menimbulkan tsunami, yaitu arus gelombang pasang air laut yang menghempas daratan dengan kecepatan yang sangat tinggi.



Gambar 2: Gempa Bumi

### **c. Banjir**

Banjir merupakan salah satu bentuk fenomena alam yang unik. Dikatakan unik karena banjir dapat terjadi karena murni gejala alam dan dapat juga karena dampak dari ulah manusia sendiri. Banjir dikatakan sebagai gejala alam murni jika kondisi alam memang memengaruhi terjadinya banjir, misalnya hujan yang turun terus menerus, terjadi di daerah basin, dataran rendah, atau di lembah-lembah sungai.

Selain itu, banjir dapat juga disebabkan karena ulah manusia, misalnya karena penggundulan hutan di kawasan resapan, timbunan sampah yang menyumbat aliran air, ataupun karena rusaknya dam atau pintu pengendali aliran air.

Kerugian yang ditimbulkan akibat banjir, antara lain, hilangnya lapisan permukaan tanah yang subur karena tererosi aliran air, rusaknya tanaman, dan rusaknya berbagai bangunan hasil budidaya manusia.



Gambar 3: Banjir

#### **d. Tanah longsor**

Karakteristik tanah longsor hampir sama dengan karakteristik banjir. Bencana alam ini dapat terjadi karena proses alam ataupun karena dampak kecerobohan manusia. Bencana alam ini dapat merusak struktur tanah, merusak lahan pertanian, pemukiman, sarana dan prasarana penduduk serta berbagai bangunan lainnya.

Peristiwa tanah longsor pada umumnya melanda beberapa wilayah Indonesia yang memiliki topografi agak miring atau berlereng curam.



Gambar 4: Tanah longsor

#### e. Badai/Angin Topan

Angin topan terjadi karena perbedaan tekanan udara yang sangat mencolok di suatu daerah sehingga menyebabkan angin bertiup lebih kencang. Di beberapa belahan dunia, bahkan sering terjadi pusaran angin. Bencana alam ini pada umumnya merusakkan berbagai tumbuhan, memporandakan berbagai bangunan, sarana infrastruktur dan dapat membahayakan penerbangan.



Gambar 5: Angin Topan

#### f. Kemarau Panjang

Bencana alam ini merupakan kebalikan dari bencana banjir. Bencana ini terjadi karena adanya penyimpangan iklim yang terjadi di suatu daerah sehingga musim kemarau terjadi lebih lama dari biasanya.

Bencana ini menimbulkan berbagai kerugian, seperti mengeringnya sungai dan sumber-sumber air, munculnya titik-titik api penyebab kebakaran hutan, dan menggagalkan berbagai upaya pertanian yang diusahakan penduduk.



Gambar 6: kemarau panjang

## 2. kerusakan lingkungan hidup karena aktivitas manusia

Dalam memanfaatkan alam, manusia terkadang tidak memerhatikan dampak yang akan ditimbulkan. Beberapa bentuk kerusakan lingkungan yang dipengaruhi oleh aktivitas manusia, antara lain, meliputi hal-hal berikut ini.

### a. Pencemaran Lingkungan

Peristiwa pencemaran lingkungan disebut polusi. Zat atau bahan yang dapat mengakibatkan pencemaran disebut polutan. Syarat-syarat suatu zat disebut polutan bila keberadaannya dapat menyebabkan kerugian terhadap makhluk hidup. Contohnya, karbon dioksida dengan kadar 0,033% di udara berfaedah bagi tumbuhan, tetapi bila lebih tinggi dari 0,033% dapat memberikan efek merusak.

Pencemaran lingkungan merupakan perbuatan yang menyebabkan lingkungan menjadi berbeda dengan kondisi normal. Dan tentu saja kondisi yang dimaksud adalah kondisi yang lebih buruk daripada kondisi yang biasanya. Pencemaran lingkungan bisa disebabkan oleh alam atau karena manusia. Beberapa peristiwa alam yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan adalah bencana alam seperti banjir, tanah longsor, gempa bumi, tsunami dan lain sebagainya. Sementara itu pencemaran lingkungan juga dapat disebabkan oleh beragam kegiatan manusia seperti kegiatan industri, transportasi, aktivitas perekonomian atau perdagangan, dan lain sebagainya.

Suatu zat dapat disebut polutan apabila :

1. Jumlahnya melebihi jumlah normal.
2. Berada pada waktu yang tidak tepat
3. Berada pada tempat yang tidak tepat

Sifat polutan adalah :

1. Merusak untuk sementara, tetapi bila telah bereaksi dengan zat lingkungan tidak merusak lagi
2. Merusak dalam jangka waktu lama.

Contohnya Pb tidak merusak bila konsentrasinya rendah. Akan tetapi dalam jangka waktu yang lama, Pb dapat terakumulasi dalam tubuh sampai tingkat yang merusak.

Berdasarkan jenisnya, pencemaran dapat dibagi menjadi empat, yaitu pencemaran udara, pencemaran tanah, pencemaran air, dan pencemaran suara.

1. pencemaran udara

Pencemaran udara yang ditimbulkan oleh ulah manusia antara lain, disebabkan oleh asap sisa hasil pembakaran, khususnya bahan bakar fosil (minyak dan batu bara) yang ditimbulkan oleh kendaraan bermotor, mesin-mesin pabrik, dan mesin-mesin pesawat terbang atau roket. Dampak yang ditimbulkan dari pencemaran udara, antara lain, berkurangnya kadar oksigen ( $O_2$ ) di udara, menipisnya lapisan ozon ( $O_3$ ), dan bila bersenyawa dengan air hujan akan menimbulkan hujan asam yang dapat merusak dan mencemari air, tanah, atau tumbuhan.

2. pencemaran tanah

Pencemaran tanah disebabkan karena sampah plastik ataupun sampah anorganik lain yang tidak dapat diuraikan di dalam tanah. Pencemaran tanah juga dapat disebabkan oleh penggunaan pupuk atau obat-obatan kimia yang digunakan secara berlebihan dalam pertanian, sehingga tanah kelebihan zat-zat tertentu yang justru dapat menjadi racun bagi tanaman. Dampak rusaknya ekosistem tanah

adalah semakin berkurangnya tingkat kesuburan tanah sehingga lambat laun tanah tersebut akan menjadi tanah kritis yang tidak dapat diolah atau dimanfaatkan.

### 3. pencemaran air

Pencemaran air terjadi karena masuknya zat-zat polutan yang tidak dapat diuraikan dalam air, seperti deterjen, pestisida, minyak, dan berbagai bahan kimia lainnya, selain itu, tersumbatnya aliran sungai oleh tumpukan sampah juga dapat menimbulkan polusi atau pencemaran. Dampak yang ditimbulkan dari pencemaran air adalah rusaknya ekosistem perairan, seperti sungai, danau atau waduk, tercemarnya air tanah, air permukaan, dan air laut.

### 4. pencemaran suara

Pencemaran suara adalah tingkat kebisingan yang sangat mengganggu kehidupan manusia, yaitu suara yang memiliki kekuatan  $> 80$  desibel. Pencemaran suara dapat ditimbulkan dari suara kendaraan bermotor, mesin kereta api, mesin jet pesawat, mesin-mesin pabrik, dan instrumen musik. Dampak pencemaran suara menimbulkan efek psikologis dan kesehatan bagi manusia, antara lain, meningkatkan detak jantung, penurunan pendengaran karena kebisingan (noise induced hearing damaged), susah tidur, meningkatkan tekanan darah, dan dapat menimbulkan stres.

## **b . Degradasi Lahan**

Degradasi lahan adalah proses berkurangnya daya dukung lahan terhadap kehidupan. Degradasi lahan merupakan bentuk kerusakan lingkungan akibat pemanfaatan lingkungan oleh manusia yang tidak memerhatikan keseimbangan lingkungan. Bentuk degradasi lahan, misalnya lahan kritis, kerusakan ekosistem laut dan kerusakan hutan.

- 1) Lahan kritis dapat terjadi karena praktik ladang berpindah ataupun karena eksploitasi penambangan yang besar-besaran.
- 2) Rusaknya ekosistem laut terjadi karena bentuk eksploitasi hasil-hasil laut secara besar-besaran, misalnya menangkap ikan dengan menggunakan jala

pukat, penggunaan bom, atau menggunakan racun untuk menangkap ikan atau terumbu karang. Rusaknya terumbu karang berarti rusaknya habitat ikan, sehingga kekayaan ikan dan hewan laut lain di suatu daerah dapat berkurang.

- 3) Kerusakan hutan pada umumnya terjadi karena ulah manusia, antara lain, karena penebangan pohon secara besar-besaran, kebakaran hutan, dan praktik peladangan berpindah. Kerugian yang ditimbulkan dari kerusakan hutan, misalnya punahnya habitat hewan dan tumbuhan, keringnya mata air, serta dapat menimbulkan bahaya banjir dan tanah longsor.

## **2. Dampak Kerusakan Lingkungan**

Berikut ini adalah dampak dari pencemaran lingkungan.

### **1. Punahnya Spesies**

Polutan sangat berbahaya untuk biota air dan darat. Berbagai jenis hewan mengalami keracunan dan tidak sedikit yang mati karenanya. Berbagai spesies hewan mempunyai kekebalan yang tidak sama. Ada yang peka dan ada pula yang tahan terhadap polutan tersebut.

### **2. Peledakan Hama**

Penggunaan insektisida bisa pula membunuh predator pada rantai makanan tertentu. Karena predator punah, maka serangga akan berkembang dengan pesat tanpa terkendali.

### **3. Gangguan Keseimbangan Lingkungan**

Punahnya spesies tertentu bisa merubah pola interaksi di dalam suatu ekosistem. Akibatnya, keseimbangan lingkungan akan menjadi terganggu dan tidak stabil.

### **4. Kesuburan Tanah Berkurang**

Penggunaan insektisida bisa mematikan fauna tanah. Hal ini dapat menyebabkan kesuburan tanah menurun. Selain itu menggunakan pupuk secara berlebihan dapat menyebabkan tanah menjadi asam. Hal ini juga bisa menurunkan kesuburan pada tanah. Untuk mengatasi hal tersebut maka hendaknya dilakukan

pemupukan dengan menggunakan pupuk kandang, sistem penanaman selang-seling (tumpang sari), dan rotasi tanaman.

### **5. Terbentuk Lubang Ozon**

Terbentuknya lubang ozon ini merupakan salah satu permasalahan dari pemanasan global. Hal ini disebabkan oleh bahan pencemar yang bisa merusak lapisan ozon seperti CFC.

### **6. Efek Rumah Kaca**

Permasalahan global lainnya adalah efek rumah kaca. Gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari proses pembakaran akan meningkatkan kadar CO<sub>2</sub> pada atmosfer bumi. Hal ini menyebabkan suhu bumi akan meningkat.

## **B. Pelestarian lingkungan**

Pelestarian berasal dari kata “lestari” yang berarti tetap seperti keadaan semula, tidak berubah, bertahan kekal. Kemudian mendapat tambahan pe dan akhiran an, menjadi pelestarian yang berarti proses, cara, perbuatan melestarikan, perlindungan dari kemusnahan dan kerusakan, pengawetan, konservasi, pengelolaan sumber daya alam yang menjamin pemanfaatannya secara bijaksana dan menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keanekaragamannya

Sedangkan lingkungan hidup berarti; kesatuan ruang dengan semua benda, daya keadaan dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya yang mempengaruhi peri kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya, lingkungan di luar suatu organisme yang terdiri atas organisme hidup seperti tumbuh-tumbuhan, hewan dan manusia.

### **❖ Upaya Pelestarian Lingkungan Hidup**

Tujuan pembangunan di samping membentuk manusia Indonesia seutuhnya juga mengatasi dan menjaga agar sumber daya alam dan lingkungan tetap lestari. Untuk itu masyarakat harus:

- Menjaga agar tidak merusak lingkungan.
- Memelihara dan mengembangkan agar sebagai sumber daya alam tetap tersedia.
- Daya guna dan hasil guna harus dilihat dalam batas-batas yang optimal.
- Tidak mengurangi kemampuan dan kelestarian sumber alam lain.
- Dan pilihan penggunaan sumber daya alam guna persiapan di masa depan.



## MATERI AJAR LIMBAH DAN DAUR ULANG

### PERTEMUAN II

#### 1. Menjelaskan pengertian limbah, karakteristik dan jenis-jenisnya.

##### 1. Pengertian limbah

**limbah** adalah buangan atau material sisa yang dianggap tidak memiliki nilai yang dihasilkan dari suatu proses produksi, baik industri maupun domestik (rumah tangga).

definisi limbah adalah semua material sisa atau buangan yang berasal dari proses teknologi maupun dari proses alam dimana kehadirannya tidak bermanfaat bagi lingkungan dan tidak memiliki nilai ekonomis.

##### 2. Karakteristik limbah

Limbah memiliki ciri-ciri tertentu yang membedakannya dengan benda lainnya. Adapun beberapa karakteristik limbah adalah sebagai berikut:

1. Berukuran Mikro, limbah memiliki ukuran kecil atau partikel-partikel kecil yang masih dapat dilihat oleh mata manusia.
2. Bersifat dinamis, limbah selalu bergerak sesuai dengan lingkungan sekitarnya. Misalnya, ketika limbah masuk ke sungai maka limbah tersebut akan mengikuti arah aliran sungai tersebut.
3. Penyebarannya berdampak luas, dampak yang ditimbulkan oleh limbah pada lingkungan dan manusia efeknya beragam. Ketika kontaminasi limbah sudah berat maka akan menyebabkan kerusakan bagi lingkungan dan manusia.
4. Berdampak jangka panjang, limbah dapat menimbulkan dampak yang cukup lama di wilayah yang terkontaminasi. Sehingga dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengembalikan kondisi wilayah tersebut.

### 3. Jenis-jenis limbah

Jenis-jenis limbah dapat dibedakan dalam tiga kategori, yaitu berdasarkan wujudnya, berdasarkan sumbernya, berdasarkan senyawanya. Adapun penjelasan macam-macam limbah adalah sebagai berikut;

#### 1. Jenis Limbah Berdasarkan Wujudnya

- Limbah padat, yaitu limbah yang wujudnya padat, sifatnya kering, dan tidak dapat berpindah sendiri. Contohnya; sampah, potongan kayu, sisa makanan, logam, dan plastik.
- Limbah cair, yaitu limbah yang wujudnya cair, dapat larut dalam air, dan dapat berpindah sendiri. Contohnya; air cucian piring, air bekas pencucian kendaraan, dan lainnya.
- Limbah gas, yaitu limbah zat yang wujudnya gas yang mengandung racun (CO<sub>2</sub>, HCL, SO<sub>2</sub>, dan lainnya) dan dapat berpindah-pindah. Contohnya asap kendaraan bermotor, asap pabrik, dan lainnya.

#### 2. Jenis Limbah Berdasarkan Sumbernya

- Limbah industri, yaitu limbah yang berasal dari pembuangan atau sisa kegiatan industri.
- Limbah pertanian, yaitu limbah yang timbul sebagai akibat dari kegiatan pertanian.
- Limbah pertambangan, yaitu limbah yang timbul karena kegiatan pertambangan.
- Limbah domestik, yaitu limbah yang disebabkan oleh kegiatan rumah tangga, restoran, pasar, dan lainnya.

### 3. Jenis Limbah Berdasarkan Senyawanya

- Limbah organik, yaitu jenis limbah yang dapat diuraikan (mudah membusuk) dan berbaaur dengan alam. Misalnya kotoran hewan dan kotoran manusia.
- Limbah anorganik, yaitu jenis limbah yang sangat sulit atau bahkan tidak dapat diuraikan. Misalnya sampah plastik, potongan baja, dan lain-lain.

## 2. Pemanasan Global, penipisan lapisan ozon, efek rumah kaca penyebab, dan cara menaggulangnya

### 1. Pemanasan global

Pemanasan global atau global warming adalah proses meningkatnya suhu rata-rata pada lapisan atmosfer dan semua dataran bumi serta lautan.

Hal – hal yang dapat menjadi penyebab terjadinya pemanasan global antara lain:

- Efek Rumah Kaca, yaitu yang merupakan proses terjadinya pemantulan panas matahari ke permukaan bumi yang terperangkap oleh gas – gas di atmosfer.
- Penggunaan CFC (Cloro Flour Carbon ) yang tidak terkontrol.
- Adanya emisi karbon dioksida dari kendaraan bahan bakar fosil dan juga emisi gas metana dari kegiatan produksi pertanian, perkebunan, dan peternakan.
- Penipisan lapisan ozon
- Terjadinya kerusakan fungsi hutan.
- Adanya pemborosan penggunaan energi listrik.
- Melakukan pembakaran sampah secara berlebihan.
- Adanya peningkatan penggunaan pupuk kimia pada lahan pertanian.

Upaya menanggulangi Pemanasan Global ini bisa dimulai dari diri sendiri dan ruang publik kehidupan serta lingkungan di sekitar kita. Walaupun tidak akan langsung terealisasi atau terlihat langsung dampak dari upaya yang kita lakukan,

tapi jika dilakukan terus menerus dan dilakukan oleh orang banyak, beberapa tahun kedepan pasti akan terlihat perubahan yang telah kita lakukan. Dan walaupun kita tidak dapat menghentikan pemanasan global ini tetapi setidaknya kita dapat memperlambat dampak yang ditimbulkan oleh pemanasan global tersebut. Upaya menanggulangi pemanasan global yang dapat kita lakukan tersebut antara lain:

### **1. Melakukan penghematan listrik**

Dengan berhemat listrik, secara tidak langsung kita telah mengurangi kadar CO<sub>2</sub> pada lapisan atmosfer karena sebagian besar gas CO<sub>2</sub> ini dihasilkan dari pembangkit listrik yang berbahan bakar fosil.

### **2. Menanam pohon atau reboisasi**

Menanam pohon atau reboisasi merupakan langkah untuk menyeimbangkan kadar gas CO<sub>2</sub> di lapisan atmosfer. Karena pohon akan menyerap gas CO<sub>2</sub> untuk melakukan proses fotosintesis dan akan melepaskan oksigen ke udara. Dan hal ini akan membuat udara pada lapisan atmosfer lebih sejuk dan pemanasan global sedikit teratasi

### **3. Tidak menebang pohon di hutan sembarangan**

Seperti disebutkan sebelumnya, pohon merupakan tumbuhan yang menyerap gas CO<sub>2</sub>. Jadi, jika kita menebangnya, apalagi menebang dalam jumlah yang sangat banyak, akan menimbulkan bahaya jika hutan di bumi terus dieksploitasi secara berlebihan, dan dampak pemanasan global pun akan semakin buruk karena tidak ada yang menyerap gas CO<sub>2</sub>. Dengan mengurangi dampak penebangan hutan secara liar juga kita turut membantu cara menjaga kelestarian hutan yang saat ini banyak mengalami dampak akibat kerusakan hutan.

#### **4. Menggunakan Energi Alternatif**

Kita dapat menggunakan energi alternatif guna meminimalisir hal – hal yang dapat menjadi penyebab pemanasan global. Misalnya mengganti pemakaian pembangkit listrik yang berbahan bakar fosil dengan energi yang dikeluarkan oleh sinar matahari, panas bumi, angin atau air.

#### **5. Tidak menggunakan alat yang menghasilkan gas CFC**

Gas CFC ini biasanya dihasilkan oleh peralatan pendingin udara. Dan perlu diketahui bahwa saat ini CFC menyumbang 20% proses terjadinya efek rumah kaca. Maka dari itu, penggunaan CFC harus dihentikan. Menghapus penggunaan CFC secara menyeluruh.

#### **6. Mengurangi penggunaan kendaraan bahan bakar fosil**

Kendaraan bahan bakar fosil, seperti mobil atau motor merupakan penyumbang CO<sub>2</sub> terbesar di perkotaan. Apalagi jika menggunakan kendaraan pribadi. Dengan banyaknya pemakaian kendaraan pribadi maka akan menyebabkan borosnya penggunaan bahan bakar fosil yang menghasilkan emisi karbon dioksida. Tetapi jika kita mengurangi penggunaan kendaraan, maka sedikitnya kita sudah mengurangi emisi karbon dioksida yang dikeluarkan oleh kendaraan tersebut.

#### **7. Melakukan Reuse, Reduce dan Recycle**

- Reuse, merupakan cara pemanfaatan sampah atau memanfaatkan kembali barang yang sudah tidak terpakai atau penggunaan barang – barang yang tidak sekali pakai, jadi barang tersebut masih dapat digunakan dan dimanfaatkan untuk pemakaian kedua dan seterusnya. Misalnya seperti menggunakan kertas bekas untuk kertas corat-coret atau catatan keperluan sehari hari atau menggunakan sapu tangan yang bisa digunakan kembali daripada menggunakan kertas tissue.

- Reduce, yaitu melakukan penghematan dan mengurangi sampah. Misalnya hemat dalam menggunakan kertas dan tissue karena kertas dan tissue terbuat dari kayu yang harus ditebang dari pohon di hutan. Atau bisa juga membeli produk yang berlabel ramah lingkungan dan mengurangi pemakaian produk yang dikemas plastik atau styrofoam. Dan berhenti menggunakan semprotan aerosol untuk mengurangi CFC yang akan mengganggu lapisan Ozon bumi.
- Recycle, yaitu mendaur ulang barang – barang yang sudah tidak dapat digunakan menjadi barang yang memberikan manfaat. Misalnya dengan cara memisahkan barang – barang yang berbahan organik dan bukan organik terlebih dahulu. Lalu yang berbahan organik bisa dimanfaatkan menjadi pupuk kompos dan yang bukan organik seperti botol plastik bisa dikreasikan menjadi kotak pensil atau pot tanaman.

## 2. Penipisan lapisan ozon

Lapisan ozon adalah salah satu lapisan yang berada di lapisan- lapisan atmosfer. Lapisan ozon ini berada di lapisan stratosfer . Ozon sendiri merupakan suatu gas yang terdapat di atmosfer secara alami, atau ada di atmosfer dengan sendirinya. Sehingga lapisan ozon diartikan sebagai lapisan yang mengandung banyak gas ozon. Ozon ini merupakan suatu gas yang mengandung unsur- unsur kimia. Unsur- unsur kimia yang terdapat dalam lapisan ozon ini terdiri dari tiga macam atom oksigen atau  $O_3$ . Karena memiliki kandungan  $O_3$  dalam jumlah banyak inilah lapisan ini diberi nama sebagai lapisan ozon. Atom oksigen ini mempunyai warna biru dan juga berbau kuat.

Penipisan lapisan ozon ini merupakan suatu wujud dari kerusakan lapisan ozon. Lapisan ozon yang menipis akan mudah berlubang. Ketika lapisan ozon berlubang maka lapisan ozon tidak akan menjalankan fungsinya secara optimal. Akan banyak kerugian yang didapatkan ketika lapisan ozon yang kita miliki menipis, bahkan berlubang. Penipisan lapisan ozon tidak disebabkan oleh waktu, namun disebabkan oleh berbagai gas yang bisa menyebabkan penipisan pada lapisan ozon

tersebut. Beberapa gas yang menyebabkan terjadinya penipisan lapisan ozon antara lain:

- Chlorofluorocarbon atau CFC
- Halons
- Karbon tetraklorida
- Bromida
- Senyawa klorin yang mengandung metil kloroform, dan lain sebagainya yang melepaskan klorin atau bromin ketika pecah.

Gas- gas penyebab terjadinya penipisan lapisan ozon tersebut dapat diproduksi melalui kegiatan sehari- hari maupun penggunaan berbagai alat tertentu, sehingga setiap hari akan terjadi usaha penipisan lapisan ozon. Karena setiap hari terjadi usaha penipisan lapisan ozon, maka secara otomatis hal ini akan membuat lapisan ozon semakin menipis.

### **Penyebab Penipisan Lapisan Ozon**

Setelah kita mengetahui mengenai gas- gas yang menyebabkan terjadinya penipisan lapisan ozon, sekarang kita akan mengetahui tentang apa saja yang menjadi penyebab penipisan lapisan ozon, yang meliputi aktivitas maupun penggunaan benda- benda tertentu. Beberapa aktivitas yang akan menyebabkan penipisan lapisan ozon antara lain.

#### **1.Penggunaan kendaraan yang terlalu banyak**

Kendaraan sebagai alat transportasi akan menimbulkan asap sebagai bahan penyebab polusi udara. Asap- asap kendaraan akan menyumbangkan polusi udara yang mengandung berbagai macam gas merugikan yang akan menyebabkan penipisan lapisan ozon. Asap- asap kendaraan tersebut akan naik ke atas hingga kemudian menyebabkan memanasnya suhu Bumi. Hal ini lama- kelamaan akan menyebabkan penipisan lapisan ozon.

## **2. Penggundulan hutan**

Penggundulan hutan berarti mengurangi jumlah pohon yang berfungsi sebagai penetralisir udara yang ada di Bumi. Ketika hutan- hutan digunduli maka proses penetralisasi udara akan sulit dilakukan. Selain itu produksi karbon akan sulit dikendalikan, hal itu akan menyebabkan cepatnya proses penipisan lapisan ozon.

## **3. Banyaknya asap pabrik**

Tidak hanya asap kendaraan saja, asap pabrik juga akan menyebabkan terjadinya penipisan lapisan ozon. Asap pabrik juga mengandung gas- gas berbahaya yang menyebabkan suhu Bumi memanas dan akan menyebabkan penipisan pada lapisan ozon.

## **4. Penggunaan AC dan hair dryer secara besar- besaran**

AC dan hair dryer adalah 2 benda elektronik yang akan memproduksi banyak sekali gas CFC. Penggunaan benda tersebut akan memicu pemanasan suhu Bumi sehingga pada akhirnya akan menyebabkan tipisnya lapisan ozon.

## **5. Bahan- bahan rumah tangga yang mengandung zat berbahaya**

Bahan- bahan rumah tangga, seperti pembersih rumah tangga banyak yang mengandung bahan- bahan kimia. Bahan- bahan kimia ini akan menyumbang pencemar bagi udara yang pada akhirnya akan menyebabkan penipisan lapisan ozon.

## **6. Penggunaan pestisida yang berlebihan**

Pestisida adalah cairan pembasmi hama yang biasa digunakan dalam pertanian. Pestisida ini mengandung berbagai bahan kimia yang akan menyebabkan penipisan pada lapisan ozon.

Cara menanggulangi penipisan lapisan ozon

> Tidak memakai AC / Pendingin Ruangan lainnya

-> Tidak menggunakan SDA Yang Dapat Merusak Ozon.

Misalkan :

. Batu Bara

. Minyak Bumi

-> Menggunakan Alat/ Bahan Alternatif

-> Melakukan Penanaman Kembali Hutan Yang Gundul { Reboisasi }

-> Membatasi pemakaian Filter Berbahaya

3. efek rumah kaca

Efek rumah kaca adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan bumi, seperti memiliki efek rumah kaca yang di mana panas matahari akan terperangkap oleh atmosfer bumi. Normalnya begini sinar matahari di siang hari menyinari bumi dan akan membuat bumi menjadi lebih hangat, akan tetapi permukaan bumi di malam hari menjadi lebih dingin.

Namun akibat dari adanya efek rumah kaca ini maka sebagian panas yang harusnya dipantulkan oleh permukaan bumi, akan terperangkap oleh gas-gas rumah kaca di atmosfer tersebut.

Secara umum pengertian dari efek rumah kaca ini adalah naiknya suhu bumi yang disebabkan oleh adanya perubahan komposisi, yang terdapat pada atmosfer. Hal itu menyebabkan sinar matahari tetap berada di bumi, dan sayangnya tidak dipantulkan dengan sempurna untuk keluar dari atmosfer tersebut.

Hal-hal yang menyebabkan efek rumah kaca adalah gas-gas rumah kaca, yang diantaranya adalah sebagai berikut :

### 1. Penebangan dan pembakaran hutan

Pohon memiliki fungsi sebagai mengubah gas karbondioksida menjadi oksigen yang dibutuhkan oleh manusia. Tetapi manusia lebih suka menebang dan membakarnya, untuk kepentingan sendiri misalnya untuk lahan bercocok tanam. Saat hutan dibakar pun akan menghasilkan gas rumah kaca, yang dapat meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca.

### 2. Penggunaan bahan bakar fosil

Penggunaan bahan bakar fosil misalnya minyak bumi dan batu bara, juga bisa menjadi salah satu penyebab semakin tingginya efek rumah kaca. Karena penggunaan yang berlebihan akan menyebabkan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer, seperti misalnya karbondioksida dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil.

### 3. Industri pertanian

4. Limbah industri dan juga tambang
5. Limbah rumah tangga
6. Industri peternakan

### 3. Pengertian *reuse, reduce dan recycle*

**Reuse** berarti menggunakan kembali sampah yang masih dapat digunakan untuk fungsi yang sama ataupun fungsi lainnya. **Reduce** berarti mengurangi segala sesuatu yang mengakibatkan sampah. Dan **Recycle** berarti mengolah kembali (daur ulang) sampah menjadi barang atau produk baru yang bermanfaat.

Berikut adalah kegiatan 3R (*Reuse Reduce Recycle*) yang dapat dilakukan di rumah, sekolah, kantor, ataupun di tempat-tempat umum lainnya.

### **Contoh kegiatan *reuse* sehari-hari:**

- Pilihlah wadah, kantong atau benda yang dapat digunakan beberapa kali atau berulang-ulang. Misalnya, pergunakan serbet dari kain dari pada menggunakan tisu, menggunakan baterai yang dapat di *charge* kembali.
- Gunakan kembali wadah atau kemasan yang telah kosong untuk fungsi yang sama atau fungsi lainnya. Misalnya botol bekas minuman digunakan kembali menjadi tempat minyak goreng.
- Gunakan alat-alat penyimpan elektronik yang dapat dihapus dan ditulis kembali.
- Gunakan sisi kertas yang masih kosong untuk menulis.
- Gunakan email (surat elektronik) untuk berkirim surat.
- Jual atau berikan sampah yang terpilah kepada pihak yang memerlukan

### **Contoh kegiatan *reduce* sehari-hari:**

- Pilih produk dengan kemasan yang dapat didaur ulang.
- Hindari memakai dan membeli produk yang menghasilkan sampah dalam jumlah besar.
- Gunakan produk yang dapat diisi ulang (*refill*). Misalnya alat tulis yang bisa diisi ulang kembali).
- Maksimumkan penggunaan alat-alat penyimpan elektronik yang dapat dihapus dan ditulis kembali.
- Kurangi penggunaan bahan sekali pakai.
- Gunakan kedua sisi kertas untuk penulisan dan fotokopi.
- Hindari membeli dan memakai barang-barang yang kurang perlu.

### **Contoh kegiatan *recycle* sehari-hari:**

- Pilih produk dan kemasan yang dapat didaur ulang dan mudah terurai.
- Olah sampah kertas menjadi kertas atau karton kembali.
- Lakukan pengolahan sampah organik menjadi kompos.
- Lakukan pengolahan sampah non organik menjadi barang yang bermanfaat.

#### 4. Tahapan-tahapan pembuatan produk daur ulang limbah ada kulit pisang

Secara umum, kulit pisang banyak mengandung karbohidrat, air, vitamin, kalium, lutein, antioksidan, kalsium, vitamin B, lemak, protein, beragam vitamin B kompleks diantaranya vitamin B9, minyak nabati, serat, serotonin dan banyak lagi lainnya. Semua komponen senyawa ini memiliki beragam khasiat yang baik bagi tubuh.

Berikut ini manfaat kandungan limbah kulit pisang adalah:

##### a. Penghasil enzim xylanase

Kulit pisang yang dijadikan media fermentasi mikroorganisme *Bacillus* akan menghasilkan enzim Xylanase. Hal tersebut dikarenakan dalam kulit pisang substrat yang berupa xilan (silan).

Agar enzim yang dihasilkan tahan lama maka langkah yang tepat adalah diletakan pada kamar dan dalam bentuk tepung. enzim Xylanase mempunyai banyak manfaat di antaranya adalah sebagai pengganti chlorine pada industri kertas, deinking atau fungsi pelepasan tinta pada proses pengolahan daur ulang kertas.

##### b. Pupuk organik

Kulit pisang juga merupakan bahan organik yang mengandung unsure kimia seperti magnesium, sodium, fosfor, sulfur yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

Pembuatan pupuk organik dengan bahan kulit pisang dapat dalam bentuk padat atau cair.

##### 1. Bentuk cair

- Pembuatan pupuk organik dengan bahan kulit pisang dalam bentuk cair adalah sebagai berikut )
- Kulit pisang diblender atau di tumbuk hingga membentuk cairan. Setiap 10 kg kulit pisang dicampur 10 liter air.

- Cairan kulit pisang tersebut dicampur dengan larutan gula dan bakteri. komposisi bakteri dan larutan gula seperti pada pembuatan pupuk organik dalam bentuk padat.
- Larutan tersebut direndam selama 3-4 hari. setelah 3-4 hari pupuk organik cair siap digunakan. Setiap 1 liter pupuk organik kulit pisang cair dilarutkan dalam 10 liter air



## LAMPIRAN 5

### LEMBAR KERJA SISWA

Kerusakan Lingkungan/Pencemaran  
Lingkungan

**Nama Sekolah** : MAN I Konsel  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Kelas** : X  
**Kompetensi Dasar** : 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan  
4.11. Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.  
**Alokasi waktu** : 1 kali tatap muka

**Jika waktu tidak cukup, dapat dijadikan sebagai tugas luar kelas / tugas di rumah**

#### TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengerjakan Lembar Kerja Siswa diharapkan:

1. Siswa mampu menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan lingkungan.
2. Siswa mampu menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan.
3. Menemukan faktor-faktor penyebab dan dampak terjadinya perusakan.
4. Menentukan upaya penanggulangan pelestarian lingkungan.

# INFORMASI PENDUKUNG

Pencemaran lingkungan merupakan perbuatan yang menyebabkan lingkungan menjadi berbeda dengan kondisi normal. Dan tentu saja kondisi yang dimaksud adalah kondisi yang lebih buruk daripada kondisi yang biasanya. Pencemaran lingkungan bisa disebabkan oleh alam atau karena manusia. Beberapa peristiwa alam yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan adalah bencana alam seperti banjir, tanah longsor, gempa bumi, tsunami dan lain sebagainya. Sementara itu pencemaran lingkungan juga dapat disebabkan oleh beragam kegiatan manusia seperti kegiatan industri, transportasi, aktivitas perekonomian atau perdagangan, dan lain sebagainya

## B. MACAM-MACAM PENCEMARAN

Menurut tempat terjadinya, pencemaran dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu pencemaran udara, air, dan tanah.

- 1) Pencemaran air
- 2) Pencemaran udara
- 3) Pencemaran Tanah

### Petunjuk Mengerjakan

- 1) Bacalah pertanyaan dengan seksama. Gunakan literatur yang sesuai untuk menjawab pertanyaan di bawah ini Kerjakan pertanyaan-pertanyaan berikut!

## Pertanyaan

Perhatikan Gambar



Gambar 1: pencemaran lingkungan



Gambar 2 : pencemaran lingkungan

1. Deskripsikan gambar di atas!
2. Faktor apa saja yang mengakibatkan pencemaran tersebut?
3. Bagaimanakah dampak pencemaran air tersebut bagi makhluk hidup yang terdapat di dalamnya?
4. Bagaimanakah solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut?
5. Diskusikan dengan teman kelompokmu, kemudian presentasikan hasilnya di depan kelas!

### Jawaban

1. Gambar tersebut merupakan gambar pencemaran air yang terdapat di sungai. Pencemaran tersebut diakibatkan oleh sampah-sampah yang

dibuang ke sungai baik berupa sampah plastik maupun limbah yang ditunjukkan dengan warna air yang tidak lagi jernih.

2. Faktor yang menyebabkan pencemaran tersebut adalah:
  - Limbah rumah tangga yang berupa sampah-sampah plastik, botol-botol plastik, kayu, serta sisa detergen.
  - Limbah industri yang dibuang kesungai tanpa pengolahan terlebih dulu.
  - Limbah pertanian, yaitu dari pestisida yang kemudian dialirkan ke sungai.
3. Dampak pencemaran air adalah mengganggu kehidupan makhluk hidup di dalamnya. Terjadinya eutrofikasi mengakibatkan berkurangnya kadar oksigen, serta mengganggu keseimbangan ekosistem yang terdapat di dalamnya.
4. Solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah:
  - Secara edukatif, yaitu dengan melakukan penyuluhan kepada masyarakat untuk tidak membuang sampah di sungai, serta dampak yang akan diterima dengan membuang sampah di sungai.
  - Secara teknologi yaitu dengan melakukan pengolahan limbah hasil industri sebelum dibuang ke sungai.
  - Dengan melakukan kerjabakti untuk membersihkan sungai tersebut dari berbagai sampah

## LEMBAR KERJA SISWA

Kerusakan Lingkungan/Pencemaran  
Lingkungan dan

**Nama Sekolah** : MAN 1 Konsel

**Mata Pelajaran** : Biologi

**Kelas** : X

**Kompetensi Dasar** : 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan penyebab,  
dan dampaknya bagi kehidupan

4.11. Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan  
lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.

**Alokasi waktu** : 1 kali tatap muka

**Jika waktu tidak cukup, dapat dijadikan sebagai tugas luar kelas / tugas di rumah**

### TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengerjakan Lembar Kerja Siswa diharapkan:

Menjelaskan pengertian limbah, karakteristik dan jenis-jenisnya

1. Menjelaskan tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca apa penyebabnya dan bagaimana cara mengulanginya
2. Menjelaskan pengertian reuse, reduce, dan recycle.
3. Menentukan tahap-tahap pembuatan produk limbah.
4. Membuat produk daur ulang limbah.

# INFORMASI PENDUKUNG

## A. Pengertian Limbah, Karakteristik Dan Jenis-Jenisnya.

Limbah memiliki ciri-ciri tertentu yang membedakannya dengan benda lainnya. Adapun beberapa karakteristik limbah yaitu: berukuran mikro, bersifat dinamis, penyebarannya berdampak luas, berdampak jangka panjang.

Jenis-jenis limbah dapat dibedakan dalam tiga kategori, yaitu berdasarkan wujudnya, berdasarkan sumbernya, berdasarkan senyawanya.

## B. Pemanasan global

Pemanasan global atau global warming adalah proses meningkatnya suhu rata-rata pada lapisan atmosfer dan semua dataran bumi serta lautan.

Lapisan ozon adalah salah satu lapisan yang berada di lapisan- lapisan atmosfer. Lapisan ozon ini berada di lapisan stratosfer . Ozon sendiri merupakan suatu gas yang terdapat di atmosfer secara alami, atau ada di atmosfer dengan sendirinya.

Secara umum pengertian dari efek rumah kaca ini adalah naiknya suhu bumi yang disebabkan oleh adanya perubahan komposisi, yang terdapat pada atmosfer.

### Alat dan bahan :

- sampah ( kaleng, bungkus makanan, kertas, sisa pensil, daun/ranting, karet, benda dari kaca, botol bekas air mineral, kulit, buah, bungkus permen, sisa makanan dll )
- alat tulis

### **Petunjuk mengerjakan :**

- 1) Bentuklah kelompok dalam kelas anda ( 1 kelompok maksimal 5 orang )
- 2) Bersama-sama dengan teman satu kelompok, carilah sampah-sampah yang ada di sekitar kelas anda dan kumpulkan sampah-sampah yang anda dapatkan.
- 3) Identifikasilah jenis-jenis sampah yang anda temukan , mana yang termasuk limbah organik dan yang termasuk limbah anorganik.
- 4) Diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut ini !
  1. Berdasarkan hasil pengamatan, tuliskan 3 macam benda yang termasuk sampah organik berikan alasannya !
  2. Berikan masing-masing satu contoh cara menangani limbah atau sampah dengan prinsip 3 ( reuse, reduce, dan recycle ) !
  3. Apa yang akan anda lakukan ketika mendapati sampah yang ada di sekitar anda
  4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan pemanasan global ?
  5. Faktor-faktor apa yang penyebab terjadinya pemanasan global ?
  6. Jelaskan 3 cara pengurangan pemanasan global ?

### **Jawaban**

1. Pemanasan global atau global warming adalah proses meningkatnya suhu rata-rata pada lapisan atmosfer dan semua dataran bumi serta lautan.
2. Faktor-faktor apa yang penyebab terjadinya pemanasan global
  - Efek Rumah Kaca, yaitu yang merupakan proses terjadinya pemantulan panas matahari ke permukaan bumi yang terperangkap oleh gas – gas di atmosfer.
  - Penggunaan CFC (Cloro Flour Carbon ) yang tidak terkontrol.
  - Adanya emisi karbon dioksida dari kendaraan bahan bakar fosil dan juga emisi gas metana dari kegiatan produksi pertanian, perkebunan, dan peternakan.
  - Penipisan lapisan ozon
  - Terjadinya kerusakan fungsi hutan.
  - Adanya pemborosan penggunaan energi listrik.

- Melakukan pembakaran sampah secara berlebihan.
- Adanya peningkatan penggunaan pupuk kimia pada lahan pertanian.

### 3. Cara menanggulangi pemanasan global

#### 1. Melakukan penghematan listrik

Dengan berhemat listrik, secara tidak langsung kita telah mengurangi kadar CO<sub>2</sub> pada lapisan atmosfer karena sebagian besar gas CO<sub>2</sub> ini dihasilkan dari pembangkit listrik yang berbahan bakar fosil.

#### 2. Menanam pohon atau reboisasi

Menanam pohon atau reboisasi merupakan langkah untuk menyeimbangkan kadar gas CO<sub>2</sub> di lapisan atmosfer. Karena pohon akan menyerap gas CO<sub>2</sub> untuk melakukan proses fotosintesis dan akan melepaskan oksigen ke udara. Dan hal ini akan membuat udara pada lapisan atmosfer lebih sejuk dan pemanasan global sedikit teratasi

#### 3. Tidak menebang pohon di hutan sembarangan

Seperti disebutkan sebelumnya, pohon merupakan tumbuhan yang menyerap gas CO<sub>2</sub>. Jadi, jika kita menebangnya, apalagi menebang dalam jumlah yang sangat banyak, akan menimbulkan bahaya jika hutan di bumi terus dieksploitasi secara berlebihan, dan dampak pemanasan global pun akan semakin buruk karena tidak ada yang menyerap gas CO<sub>2</sub>. Dengan mengurangi dampak penebangan hutan secara liar juga kita turut membantu cara menjaga kelestarian hutan yang saat ini banyak mengalami dampak akibat kerusakan hutan.

#### 4. Menggunakan Energi Alternatif

Kita dapat menggunakan energi alternatif guna meminimalisir hal – hal yang dapat menjadi penyebab pemanasan global. Misalnya

mengganti pemakaian pembangkit listrik yang berbahan bakar fosil dengan energi yang dikeluarkan oleh sinar matahari, panas bumi, angin atau air.



## LAMPIRAN 6

### Kisi-kisi Instrumen Ranah Kognitif

Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek yang dinilai			Jumlah	keterangan
		C4	C5	C6		
3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	1. membuat pernyataan terkait kasus pencemaran udara berdasarkan gambar yang disajikan.	1			1	Essay
	2. mengemukakan gagasan mengenai cara penanggulangan pencemaran suara berdasarkan artikel yang disajikan			2	1	Essay
4.11. Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.	3. membuat pertanyaan terkait kasus pencemaran tanah artikel yang disajikan berdasarkan	3			1	Essay
	4. memberikan macam – macam penafsiran terhadap suatu gambar terkait permasalahan pencemaran air.	4			1	Essay
	5. menggolongkan jenis limbah yang disajikan dalam tabel		5		1	Essay

	6. menggolongkan cara pemecahan permasalahan pencemaran udara menurut pembagian (kategori) yang berbeda – beda		6		1	Essay
	7 memberikan solusi yang baru atau orisinil dalam memecahkan masalah pencemaran udara			7	1	Essay
	8. Membuat desain (rancangan dalam mengatasi permasalahan terkait limbah padat rumah tangga..		8		1	Essay
	9. Memberikan solusi baru atau orisinil dalam memecahkan permasalahan pencemaran air.	9			1	Essay
	10. Memberikan alasan terkait solusi yang diberikan untuk mengatasi permasalahan pencemaran udara.		10		1	Essay
	<b>Jumlah</b>				10	



## LAMPIRAN 7

### RUBRIK PENILAIAN DAN JAWABAN

No	Jawaban	Skor	Rubrik
1	1. Apa saja menyebabkan terjadinya pencemaran udara?	4	Jika mampu membuat rumusan masalah dalam bentuk kalimat yang baku, menunjukkan satu atau lebih variable dan relevan dengan masalah
	2. Zat-zat apa yang menyebabkan terjadinya pencemaran udara?	3	Jika mampu membuat rumusan masalah dalam bentuk kalimat kurang baku, menunjukkan satu atau lebih variable dan relevan dengan masalah
	3. Bagaimana cara menangani pencemaran udara?	2	Jika mampu membuat rumusan masalah dalam bentuk kalimat kurang baku, tidak menunjukkan satu atau lebih variable dan relevan dengan masalah
	4. Apakah dampak yang ditimbulkan dari udara yang tercemar?	1	Jika mampu membuat rumusan masalah dalam bentuk kalimat yang baku, tidak menunjukkan satu atau lebih variable dan tidak relevan dengan masalah
	5. Apa yang akan terjadi jika pencemaran udara terus berlangsung?	0	Jika siswa tidak menjawab/salah
2.	1. perusahaan furniture harus membuat ruangan kedap suara yang dijadikan sebagai tempat khusus untuk pemotongan kayu sehingga suara mesin pemotong kayu tersebut tidak lagi mencemari lingkungan. 2. Menanam pohon yang lebih banyak lagi disekitar perusahaan tersebut karena pohon berfungsi sebagai perendam suara, sehingga jika dilingkungan perusahaan furniture tersebut ditanami banyak	4	Jika mampu menuliskan pendapat dan solusi dengan benar dan tepat
		3	Jika mampu menuliskan pendapat dengan benar dan solusi kurang tepat atau sebaliknya
		2	Jika mampu menuliskan pendapat dan solusi tetapi kurang tepat
		1	Jika mampu menuliskan pendapat saja dan solusi saja
		0	Jika siswa tidak menjawab/salah

	<p>pepohonan maka suara yang dihasilkan mesin-mesin pemotong kayu akan lebih diredam dengan adanya pepohonan di lingkungan perusahaan.</p> <p>3. Perusahaan furniture lebih memperhatikan lagi mesin pemotong kayu yang digunakan dan mencoba mencari mesin pemotong kayu lain yang tidak menghasilkan suara bising, hal ini dapat dilakukan oleh para usahawan dengan mengajukan persyaratan kebisingan dari mesin sebelumnya sebelum membeli mesin kayu.</p>		
3	1. Apa yang menyebabkan terjadinya pencemaran tanah di cdesa cinangka bogor ?	4	Jika siswa dapat membuat lebih dari 3 pernyataan yang sesuai dengan permasalahan dalam artikel yang disajikan.
	2. Zat kimia apa yang mencemari tanah di desa cinangka bogor ?	3	Jika siswa membuat 3 pernyataan yang sesuai dengan permasalahan dalam artikel yang disajikan.
	3. Hal apa saja yang telah dilakukan pemerintah terkait pencemaran tanah yang terjadi di desa cinangka bogor ?	2	Jika siswa membuat 2 pernyataan yang sesuai dengan permasalahan dalam artikel yang disajikan.
	4. Apakah dampak yang dapat ditimbulkan dari tanah yang tercemar bahan kimia berbahaya?	1	Jika siswa hanya membuat 1 pernyataan yang sesuai dengan permasalahan dalam artikel yang disajikan
	5. Apakah yang terajdi jika pencemaran tanah ini tidak segera ditangani?	0	Jika siswa tidak menjawab/salah
4	1. Sungai yang tercemar oleh sampah akibat perilaku masyarakat yang sering membuang sampah ke sungai.	4	Jika siswa dapat memberikan lebih dari 3 penafsiran terhadap gambar/permasalahan secara logis.
	2. Sampah yang dibuang ke sungai akan mencemari air sungai dan membuat aliran	3	Jika siswa dapat memberikan 3 penafsiran terhadap gambar/penafsiran secara logis.
		2	Jika siswa dapat memberikan 2

	<p>sungai terganggu sehingga saat musim hujan akan menyebabkan banjir.</p> <p>3. Beberapa warga/petugas kebersihan sedang membersihkan sungai untuk mengurangi jumlah sampah yang hamper memenuhi sungai tersebut.</p> <p>4. Seharusnya warga memilah sampah organik dan anorganik yang mereka hasilkan dan tidak membuangnya ke sungai, namun diberikan ke bank-bank sampah untuk dikelola kembali atau dibuang ke tempat pembuangan sampah yang telah disediakan.</p> <p>5. Pemerintah harus bertindak tegas terhadap warga yang membuang sampah ke sungai, karena sungai yang tercemar akan berdampak buruk bagi kesehatan warga, terutama warga-warga yang mengggantungkan hidupnya dari sungai tersebut</p>		<p>penafsiran terhadap gambar/penafsiran secara logis.</p>
		1	Jika siswa dapat memberikan 1 penafsiran terhadap gambar/penafsiran secara logis.
		0	Jika siswa tidak menjawab/salah
5	<p><b>1. Berdasarkan sumbernya :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limbah rumah tangga : sisa sayuran yang terbuang, sisa buah-buahan yang terbuang, plastik bekas kemasan, air bekas memcuci baju.</li> <li>▪ Limbah perkatoran : kertas, pulpen bekas.</li> <li>▪ Limbah rumah sakit : jarum suntik, botol infuse, sisa obat – obatan.</li> </ul>	4	Jika siswa dapat menggolongkan semua limbah ke dalam 3 kelompok dengan dasar yang logis.
		3	Jika siswa dapat menggolongkan semua limbah ke dalam 2 kelompok dengan dasar yang logis.
		2	Jika siswa dapat menggolongkan semua limbah ke dalam 1 kelompok dengan dasar yang logis.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limbah pertanian : jerami, sekam padi.</li> <li>▪ Limbah perkebunan : bonggol jagung.</li> <li>▪ Limbah industry : kontruksi gedung : paku bekas, potongan besi.</li> <li>▪ Limbah industry tekstil : cairan kimia beracun.</li> </ul> <p><b>2. Berdasarkan wujudnya :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limbah padat : sisa sayuran yang terbuang, sisa buah-buahan yang terbuang, kertas pulpen bekas, plastik bekas kemasan, jarum suntik, botol infus, sisa obat-obatan, bonggol jagung, jerami, paku bekas, potongan besi, sekam padi.</li> <li>▪ Limbah cair : air bekas mencuci baju, cairan kimia beracun.</li> </ul> <p><b>3. Berdasarkan jenis senyawanya :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limbah organik : sisa sayuran yang terbuang, sisa buah-buahan yang terbuang, bonggol jagung, jerami, sekam pado.</li> <li>▪ Limbah anorganik: kertas, pulpen bekas, plastic bekas kemasan, botol infus, air bekas mencuci baju, potongan besi.</li> <li>▪ Limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) : jarum suntik, sisa obat-obatan, paku bekas, cairan kimia beracun.</li> </ul>	<p>1</p> <p>0</p>	<p>Jika siswa dapat menggolongkan semua limbah ke dalam 1 kelompok dengan dasar yang logis.</p> <p>Jika siswa tidak menjawab/salah</p>
6	<p>1. Usaha preventif (sebelum pencemaran), yaitu : 1, 4, 5, 7, 9, 11, dan 12.</p> <p>2. Usaha kuratif (setelah</p>	4	<p>Jika siswa dapat menggolongkan semua usaha pemecahan masalah pencemaran udara dalam 2 kelompok dengan tepat.</p>

	terjadi pencemaran) : 2, 3, 6, 8, dan 10.	3	Jika siswa dapat menggolongkan semua usaha pemecahan masalah pencemaran udara dalam 2 kelompok dengan tepat
		2	Jika siswa dapat menggolongkan semua usaha pemecahan masalah pencemaran udara dalam 1 kelompok dengan tepat
		1	Jika siswa dapat menggolongkan semua usaha pemecahan masalah pencemaran udara dalam 1 kelompok dengan tepat
		0	Jika siswa tidak menjawab/salah.
7	Jawaban untuk pertanyaan ini tidak dibatasi karena berdasarkan pemikiran orisinil siswa untuk mengatasi permasalahan yang terdapat pada artikel tersebut. Alternative jawaban yang diberikan misalnya: pemerintah harus membuat kebijakan yang mengatur batas kepemilikan kendaraan bermotor sehingga laju pertumbuhan kendaraan bermotor ditekan, melakukan perbaikan dan peremajaan transportasi umum, melakukan sidak, pemberian surat peringatan atau pencabutan izin bagi pabrik-pabrik yang tidak melakukan penyaringan atau pengelolaan limbahnya, melakukan penyuluhan tentang pencemaran udara.	4	Jika mampu menuliskan pendapat dan solusi dengan benar dan tepat
		3	Jika mampu menuliskan pendapat dengan benar dan solusi kurang tepat atau sebaliknya
		2	Jika mampu menuliskan pendapat dan solusi tetapi kurang tepat
		1	Jika mampu menuliskan pendapat saja dan solusi saja
		0	Jika siswa tidak menjawab/salah
8	Jawaban untuk pertanyaan ini tidak di batasi karena berdasarkan pemikiran orisinil siswa untuk	4	Jika siswa membuat 2 rancangan produk memungkinkan dijadikan produk.

	mengatasi permasalahan yang terdapat pada kasus tersebut. Alternatif jawaban yang diberikan tambahan berupa pernak pernik atau kertas kado agar lebih terlihat cantikkaleng bekas cat jika dibersihkan dapat dijadikan bangku dengan menambahkan bantal pada bagian tasnya, papan tripleks dapat dibuat menjadi kotak penyimpanan make up atau obat dengan di buat menjadi bentuk lemari ukuran mini.	3	Jika siswa membuat 2 rancangan produk memungkinkan dijadikan produk.
		2	Jika siswa membuat 1 rancangan produk memungkinkan dijadikan produk.
		1	Jika siswa membuat 1 rancangan produk memungkinkan dijadikan produk.
		0	Jika siswa tidak menjawab/salah
9	Jawaban untuk pertanyaan ini tidak dibatasi karena berdasarkan pemikiran orisinil siswa untuk mengatasi permasalahan yang terdapat pada kasus tersebut. Alternatif jawaban yang diberikan misalnya : jika sungai didekat tempat tinggal saya tercemar seperti pada gambar tersebut, maka solusi yang akan saya berikan yaitu : 1. Mengajak anggota karang taruna di daerah rumah saya untuk melakukan penyuluhan kepada warga mwngenai dampak dari pencemaran air dengan terlebih dahulu berkoordinasi dengan RT, RW dan kecamatan, melakukan penyuluhan agar warga sadar pentingnya air bagi kehidupan dan untuk tidak membuang sampah ke sungai. 2. Mengajak warga sekitar untuk membersihkan sungai yang telah tercemar oleh sampah tersebut dan	4	Jika siswa mengajukan 2 solusi yang sesuai dengan permasalahan secara logis dan upaya yang dilakukan asli dan belum terpikirkan orang lain.
		3	Jika siswa mengajukan 2 solusi yang sesuai dengan permasalahan secara logis dan upaya yang dilakukan asli dan belum terpikirkan orang lain.
		2	Jika siswa mengajukan 1 solusi yang sesuai dengan permasalahan secara logis dan upaya yang dilakukan asli dan belum terpikirkan orang lain.
		1	Jika siswa mengajukan 1 solusi yang sesuai dengan permasalahan secara logis dan upaya yang dilakukan asli dan belum terpikirkan orang lain.
		0	Jika siswa tidak menjawab/salah

	<p>menjadikan sungai itu sebagai kegiatan rutin bulanan agar sungai tersebut terjaga kebersihannya.</p> <p>3. Mengajak pengurus RT, RW, kecamatan serta warga untuk bermusyawarah membuat peraturan mengenai denda yang diberlakukan bagi siapapun warga yang membuang sampah, dan peraturan-peraturan tersebut dibuat dalam papan reklame yang dipasang di pinggir sungai agar seluruh warga dapat membacanya, dan bagi siapapun warga yang melihat orang yang membuang sampah ke sungai wajib melaporkannya ke pengurus RT atau RW.</p>		
10	<p>Karena dengan banyaknya pepohonan yang ditanam dilingkungan sekitar kita ataupun di pinggir jalan maka suara dari mesin kendaraan ataupun mesin pabrik dan industry dapat direndam oleh banyaknya pepohonan tersebut. Pohon dapat meredam suara dengan cara mengabsorpsi gelombang suara oleh daun, cabang, dan ranting, jenis tumbuhan yang paling efektif meredam suara adalah yang mempunyai tajuk tebal dengan daun yang rindang. Dedaunan tanaman dapat menyerap kebisingan sampai 95% dengan menanam berbagai jenis tanaman dengan berbagai strata yang</p>	4	Jika siswa dapat memberikan alasan yang logis dan dapat dipertanggung jawabkan.
		3	Jika alasan yang diberikan cukup logis dan dapat dipertanggung jawabkan.
		2	Jika alasan yang diberikan kurang logis dan kurang dapat dipertanggung jawabkan
		1	Jika alasan yang diberikan tidak logis dan tidak dapat dipertanggung jawabkan
		0	Jika siswa tidak menjawab/salah

	cukup rapat dan tinggi akan dapat mengurangi kebisingan, khususnya dari kebisingan yang sumbernya berasal dari bawah.		
--	---	--	--



## LAMPIRAN 8

### SOAL UJI INSTRUMEN

NAMA :

KELAS :

1. Perhatikan gambar berikut ini!



Buatlah rumusan masalah berdasarkan gambar diatas?

2. Perhatikan artikel berikut ini!

Tim koordinasi penanggulangan pencemaran lingkungan hidup (TKP2LH), Pemkot Denpasar memberikan peringatan keras kepada pengelola tsunami Art shop furniture. Pasalnya, aktifitas perusahaan furniture itu yang berlokasi di jalan Athena I padang sambian klod Denpasar Barat ini terbukti mencemari lingkungan, sehingga diprotes warga sekitarnya.

Selain memprotes suara bising dari mesin-mesin pemotong kayu, limbah aktifitas perusahaan berupa serbuk yang berterbangan kemana-mana juga di keluhkan warga.

Dihubungi selasa (4/4) kemarin, kepala dinas lingkungan hidup (DLH) kota Denpasar Ir. Ketut Suandi mengatakan pihaknya sudah turun kelapangan guna menindak lanjuti keluhan warga. Dalam siding yang dilakukan selasa

kemarin, aparat yang tergabung dalam TKP2LH memang mendapati aktifitas perusahaan furniture itu tidak ramah lingkungan dikatakan, tingkat kebisingan akibat raungan suara mesin pemotong kayu yang di operasikan perusahaan itu mencapai 80 dB. Sementara tingkat kebisingan maksimal yang masih bisa di toleransi atau di nilai belum mencemari lingkungan hanya 60 dB. Setelah dilakukan pengecekan, tingkat kebisingan suara yang di timbulkan mesin-mesin yang di operasikan perusahaan furniture itu melampaui standard baku mutu yang di perbolehkan

Kemukakanlah pendapat dan solusimu untuk mengatasi kasus diatas?

3. Perhatikan artikel berikut ini!

#### **Pencemaran timbal di bogor ditangani KLH**

Kementrian lingkungan hidup (KLH) akan melakukan penelitian lebih lanjut bersama instansi terkait untuk pemberihan logam berat yang mengontaminasi tanah di Desa Cinangka, Ciampea, Bogor, Jawa Barat.

Asisten deputi perifikasi pengelolaan limbah bahan beracun dan berbahaya KLH wiriono menyatakan, bahwa akan melakukan penelitian lebih lanjut bersama instansi terkait untuk pembersihan logam berat yang mengontaminasi tanah di Desa Cinangka, Ciampea, Bogor.

Pencemaran timbale (timah hitam) pada lapisan tanah di cinangka tersebut mencapai 10000 ppm, jauh melebihi standar batas yang ditetapkan WHO, yakni 400 ppm. Konsentrasi ini dapat bertahan dalam jangka panjang, karena timbal tidak mengalamih degradasi

Pencemaran terjadi akibat aktifitas peleburan aki dan baterai kendaraan yang beroperasi disana selama 10 tahun. Menurut kepala desa cinangka Sholeha Mansur, aktifitas peleburan aki ditutup sejak beberapa tahun lalu. Namun, limbahnya dibuang dan ditimbun dilapangan sebelah kantor desa yang sering menjadi tempat bermain anak-anak sekolah.

“ saat ini kami masih mendiskusikan apakah sudah darurat sehingga harus dilakukan. Kami juga tengah mempersiapkan survei dengan pakar,” kata Wiriono

Buatlah pernyataan terkait permasalahan lingkungan yang sesuai dengan artikel diatas ?

4. Perhatikan gambar berikut ini!



Cobalah kamu uraikan dengan kata-katamu sendiri tentang limbah berdasarkan gambar diatas ?

5. Perhatikan tabel berikut ini!

Berikut ini merupakan jenis-jenis limbah yang sering kita jumpa:

Sisa sayuran yang terbuang	Jarum suntik	Jerami
Sisa buah-buahan yang terbuang	Botol infuse	Paku bekas
Pulpen bekas	Sisa obat-obatan	Potongan besi
Kertas	Air bekas mencuci baju	Cairan kimia beracun
Pelastik bekas kemasan	Bonggol jagung	Sekam padi

Berdasarkan tabel diatas cobalah kamu golongkan jenis limbah dan pencemaran yang ditimbulkan?

6. Berikut ini disajikan usaha-usaha yang dilakukan untuk mengatasi masalah pencemaran udara:

1. Mewajibkan dilakukannya AMDAL (analisis mengenai dampak lingkungan) bagi industry atau usaha yang menghasilkan limbah.
2. Memberikan surat peringatan kepada pabrik-pabrik atau mencabut izin pabrik yang tidak melakukan penyaringan terhadap asap atau jelaga hasil dari aktivitas pabrik.
3. Menggalang dana untuk mengobati dan merawat korban pencemaran lingkungan
4. Tidak membakar sampah dipekarangan rumah
5. Ikut berpartisipasi dalam kegiatan penghijauan
6. Memberikan hukuman bagi orang – orang yang melakukan pembakaran hutan untuk membuka lahan.
7. Tidak melakukan pembakaran hutan untuk membuka lahan
8. Merelokasi warga dari daerah yang terkena pencemaran udara.
9. Mengembangkan energi alternative dan teknologi yang ramah lingkungan
10. Mengidentifikasi dan menganalisa serta menemukan alat atau teknologi tepat guna yang berwaasan lingkungan setelah adanya musibah/kejadian akibat pencemaran udara, misalnya menemukan bahan bakar dengan kandungan timbale yang rendah (BBG).
11. Menanam tanaman hias dipekarangan atau di pot-pot
12. Mensosialisasikan pelajaran lingkungan hidup (PLH) di sekolah dan masyarakat.

Berdasarkan informasi diatas, cobalah kamu golongan mana yang termaksud usaha preventif (sebelum pencemaran) dan usaha kuratif (sesudah pencemaran) ?

7. Perhatikan artikel berikut ini!

70 persen polusi udara akibat kendaraan bermotor

Pertumbuhan kendaraan bermotor yang terus meningkat di ibu kota tiap tahunnya tidak hanya berkontribusi bagi kemacetan lalu lintas, tapi juga berefek

buruk bagi kualitas udara kota Jakarta. Bahkan, kantor lingkungan hidup (KLH) Jakarta timur mencatat setidaknya saat ini udara di Jakarta timur mengandung karbon berat yaitu CO, SO<sub>2</sub> dan MO yang dikeluarkan oleh asap kendaraan bermotor.

“70 persen pencemaran udara akibat asap knalpot yang dikeluarkan kendaraan bermotor yaitu karbon CO, SO<sub>2</sub> dan MO,” ujar kepala bidang pengawasan dan pengendalian lingkungan KLH Jakarta timur, Jumontang, Kamis, (13/11).

Melalui evaluasi kualitas udara perkotaan (EKUP) pihaknya juga mencatat 3 wilayah yang dianggap tinggi pencemaran udaranya yaitu, kecamatan Cakung, kecamatan Jatinegara, dan kecamatan Pasar Rebo, guna mengantisipasi semakin tingginya polusi udara pihaknya sedang mengambil 4 langkah pencegahan yaitu melakukan pengukuran udara, uji emisi kendaraan, pengujian bahan bakar dan traffic quantitas.

“selain benda bergerak seperti kendaraan bermotor, 30 persen pencemaran udara juga disebabkan oleh benda tidak bergerak seperti pabrik. Ada 700 pabrik di Jakarta Timur. Pabrik menyumbang sebesar 30 persen pencemaran udara yaitu kawasan JIEP yang menyumbang SO<sub>2</sub> sebesar 6,80 ug/Nm<sup>3</sup>, NO sebesar 10,90 sebesar ug/Nm<sup>3</sup>, PM<sub>2.5</sub>, dan PM<sub>10</sub>,” tandasnya.

Berdasarkan artikel di atas, kemukakanlah pendapat dan solusimu untuk mengatasi kasus di atas ?

8. Dibagian belakang rumah Aldo terdapat banyak tumpukan barang bekas seperti gelas plastik bekas minuman kemasan, kaleng bekas minuman ringan, botol plastik bekas air mineral, dus mie, styrofoam, bekas alat – alat elektronik, papan tripleks, keleng cat, tumpukan majalah bekas, segulung kawat, dan segulung tali.

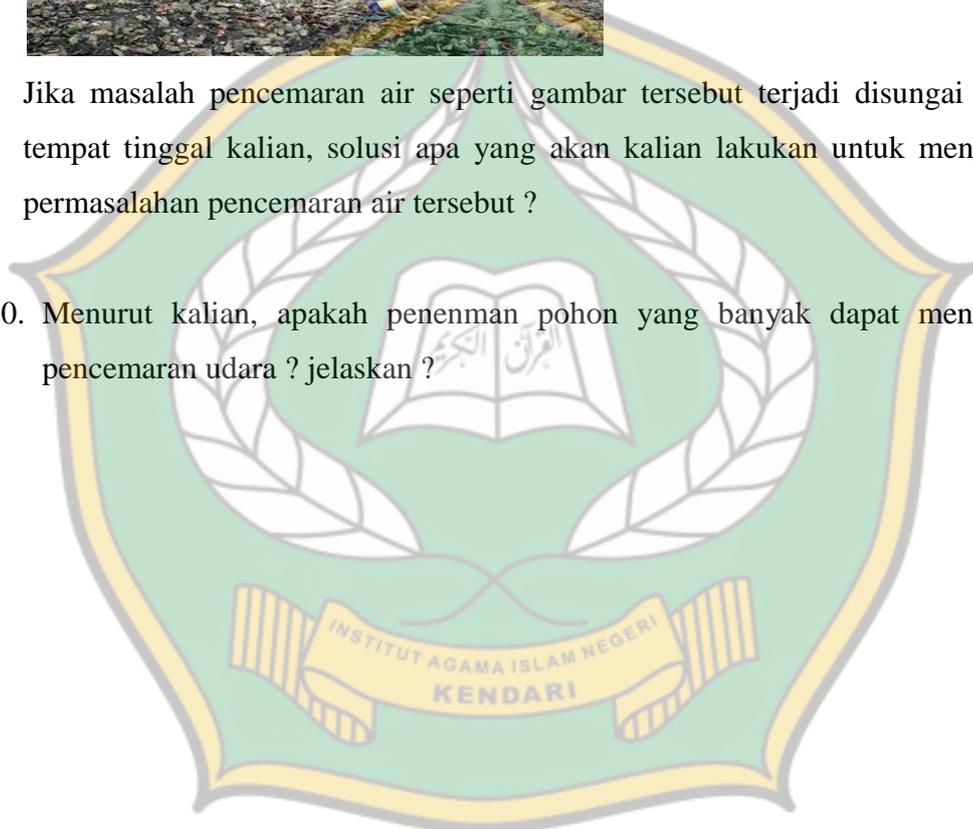
Jika menurutmu barang- barang tersebut masih bisa di manfaatkan kembali berikan solusi apa yang dapat kamu berikan ?

9. Perhatikan gambar berikut ini!



Jika masalah pencemaran air seperti gambar tersebut terjadi disungai dekat tempat tinggal kalian, solusi apa yang akan kalian lakukan untuk mengatasi permasalahan pencemaran air tersebut ?

10. Menurut kalian, apakah penanaman pohon yang banyak dapat mengatasi pencemaran udara ? jelaskan ?



## LAMPIRAN 9

### VALIDITAS

		Butir Soal															
No	Nama Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	JUMLAH
1	A	3	3	2	3	3	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	34
2	A	3	2	0	1	2	3	3	2	1	3	1	1	3	2	1	28
3	A	3	3	1	3	2	3	1	3	3	1	1	4	2	2	1	33
4	A	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	0	0	1	3	32
5	A	1	2	0	2	2	2	2	4	2	1	4	2	0	0	2	26
6	A	2	3	3	2	1	4	0	1	3	2	0	1	1	1	2	26
7	A	1	1	2	3	1	0	2	2	1	2	1	2	0	2	0	20
8	A	2	2	1	2	1	3	1	1	1	2	2	1	2	3	0	24
9	A	3	2	3	2	2	1	1	1	2	1	0	0	0	1	2	21
10	A	2	2	2	1	1	2	2	2	4	2	0	1	0	1	0	22
11	A	1	2	3	3	1	3	1	1	2	2	1	1	3	3	2	29
12	A	3	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	0	2	3	1	23
13	A	1	2	2	2	2	3	1	1	1	0	1	2	0	0	1	19
14	A	3	1	1	2	2	2	0	2	1	2	1	2	1	1	2	23
15	A	2	3	1	2	1	1	4	3	2	1	2	1	3	2	2	30
16	A	3	4	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	0	0	23
17	A	2	2	1	1	4	2	1	3	2	2	0	1	2	1	1	25
18	A	4	1	2	2	1	3	2	1	2	1	1	1	0	2	3	26
19	A	2	2	4	4	1	4	3	2	1	3	2	0	1	2	0	31
20	A	1	0	1	1	2	2	1	2	2	1	0	2	0	1	2	18
21	A	1	2	2	0	4	1	1	2	0	1	1	0	0	1	1	17
22	A	2	1	2	2	2	3	2	2	2	1	1	0	1	3	0	24
23	A	2	3	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	24
24	A	2	2	1	3	4	2	1	0	1	2	1	0	2	2	0	23
25	A	1	1	2	1	1	0	3	1	2	1	1	2	0	4	2	22
26	A	3	1	2	2	0	3	2	3	1	2	3	2	1	4	1	30
27	A	2	1	1	2	2	2	3	3	3	2	1	2	1	1	3	29
28	A	2	3	3	1	3	3	1	2	1	1	1	0	3	1	2	27
29	A	2	1	2	1	2	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	14
30	A	2	1	3	3	2	1	3	2	1	3	1	0	1	1	2	26
	r tabel	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	
	r hitung	0.419	0.362	0.089	0.566	-0.153	0.491	0.337	0.468	0.419	0.400	0.412	0.197	0.403	0.316	0.403	

LAMPIRAN 10

RELIABILITAS

No	Nama Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	JUMLAH
1	A	3	3	3	2	2	3	1	2	1	3	23
2	A	3	2	1	3	2	1	3	1	3	1	20
3	A	3	3	3	3	3	3	1	1	2	1	23
4	A	3	2	3	3	2	3	2	2	0	3	23
5	A	1	2	2	2	4	2	1	4	0	2	20
6	A	2	3	2	4	1	3	2	0	1	2	20
7	A	1	1	3	0	2	1	2	1	0	0	11
8	A	2	2	2	3	1	1	2	2	2	0	17
9	A	3	2	2	1	1	2	1	0	0	2	14
10	A	2	2	1	2	2	4	2	0	0	0	15
11	A	1	2	3	3	1	2	2	1	3	2	20
12	A	3	2	1	1	2	1	1	1	2	1	15
13	A	1	2	2	3	1	1	0	1	0	1	12
14	A	3	1	2	2	2	1	2	1	1	2	17
15	A	2	3	2	1	3	2	1	2	3	2	21
16	A	3	4	2	1	1	1	2	1	1	0	16
17	A	2	2	1	2	3	2	2	0	2	1	17
18	A	4	1	2	3	1	2	1	1	0	3	18
19	A	2	2	4	4	2	1	3	2	1	0	21
20	A	1	0	1	2	2	2	1	0	0	2	11
21	A	1	2	0	1	2	0	1	1	0	1	9
22	A	2	1	2	3	2	2	1	1	1	0	15
23	A	2	3	1	2	2	1	1	2	1	2	17
24	A	2	2	3	2	0	1	2	1	2	0	15
25	A	1	1	1	0	1	2	1	1	0	2	10
26	A	3	1	2	3	3	1	2	3	1	1	20
27	A	2	1	2	2	3	3	2	1	1	3	20
28	A	2	3	1	3	2	1	1	1	3	2	19
29	A	2	1	1	1	0	1	0	1	1	0	8
30	A	2	1	3	1	2	1	3	1	1	2	17
	Varians	0.671	0.783	0.823	1.128	0.833	0.838	0.602	0.786	1.059	1.068	
	jumlah varians	-8.591										
	variens total	504										
		1.130										
	Reliabilitas											

## LAMPIRAN 11 OUTPUT SPSS

### A. Hipotesis Pertama

#### 1. Uji Normalitas Data

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N_Gain_Konvensional	.104	30	.200*	.977	30	.734

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

#### 2. Uji t Satu Sampel

	One-Sample Test					
	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
N_Gain_Konvensional	26.88	29	.000	.61400	.5673	.6607

### B. HipotesisKedua

#### 1. Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N_Gain_Mind Mapping	.157	30	.056	.924	30	.035

a. Lilliefors Significance Correction

#### 2. Uji t Satu Sampel

### One-Sample Test

	T	df	Sig. (2-tailed)	Test Value = 0		
				Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				Lower	Upper	
N_Gain_Mind Mapping	23.214	29	.000	.67367	.6143	.7330

### C. Hipotesis Ketiga

#### 1. Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
N_Gain_Mind Mapping	.157	30	.056	.924	30	.035
N_Gain_Konvensional	.104	30	.200*	.977	30	.734

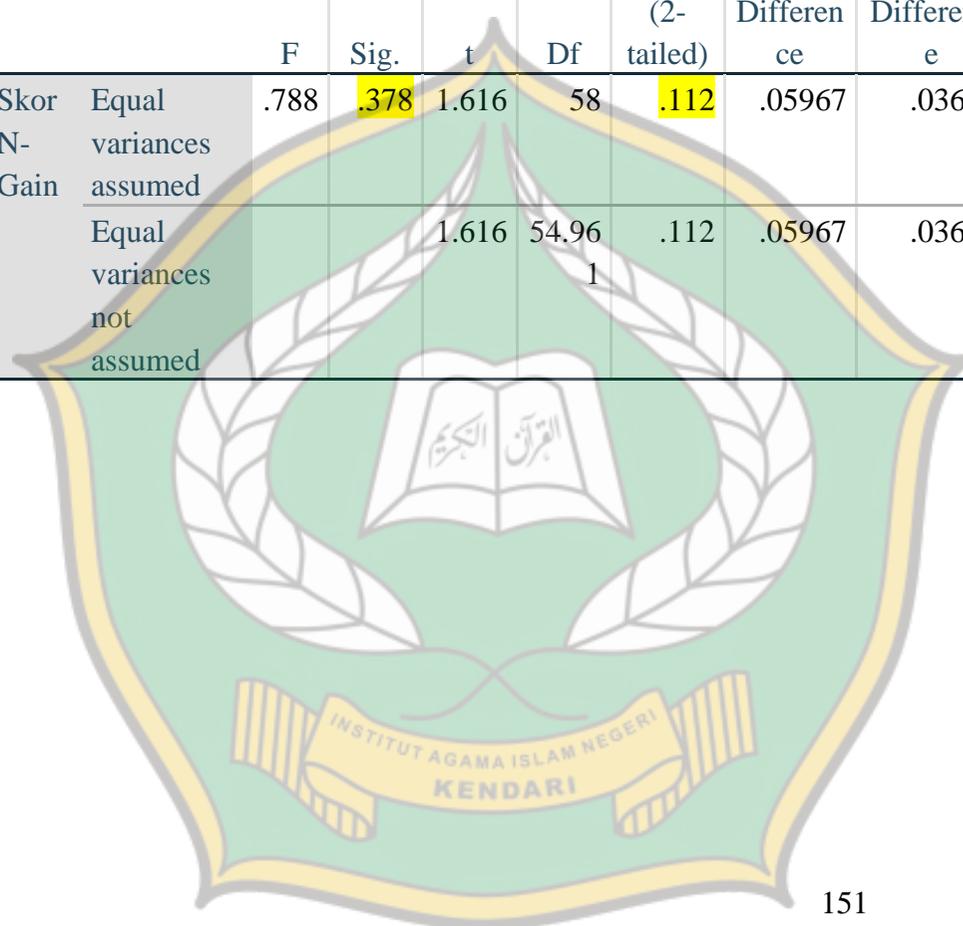
\*. This is a lower bound of the true significance.

#### a. Lilliefors Significance Correction

#### 2. Uji Homogenitas Varians Kedua Kelompok Sampel dan Uji t Dua Sampel Berbeda

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Skor N-Gain	Equal variances assumed	.788	.378	1.616	58	.112	.05967	.03693	-.01425	.13359
	Equal variances not assumed			1.616	54.961	.112	.05967	.03693	-.01434	.13367



LAMPIRAN 12 DATA SISIWA DAN DATA UJI N GAIN

NO		kelas eksperimen		N-Gain	Nama	kelas kontrol		N-Gain
		Pre-test	Pos-tets			Pre-test	Post-test	
1	Muhammad safarudin	60	90	0.75	MAYANG ATRA FIANANDA	40	70	0.50
2	Delima isma yanti	45	85	0.73	DEWI RAHMATIA	30	80	0.71
3	asvi raihandri	40	85	0.75	ULKI SPTIANI	35	90	0.85
4	ilal rahman Al.A	30	75	0.64	FITRI APRIYANTI	35	75	0.62
5	selvi indriyani	45	81	0.65	YUSRIDA PUSPITA DEWI	40	80	0.67
6	inggi kurniati	35	80	0.69	RASTI	35	75	0.62
7	rara agung S	45	87	0.76	ECE PATMAWATI	45	85	0.73
8	enis mayang	40	90	0.83	PEBRIANAWAI. S	45	70	0.45
9	richa dwi susanti	30	90	0.86	LINDA NIRMALA	30	85	0.79
10	abdul rohman	50	80	0.60	SITI SYAMSI AH	55	80	0.56
11	Erna sintia	55	87	0.71	NELISA FITRI	30	75	0.64
12	Armansyah	60	80	0.50	ILDA ROSDIYANTI	55	80	0.56
13	Muh rizal B	55	85	0.67	NAJAS	35	77	0.65
14	raahul ramadan	55	77	0.49	VINGKI APRIANI	45	90	0.82
15	Khalifa Maulana	40	85	0.75	FACHRIZA RAHMADANI .S	65	75	0.29
16	Riki Yanto	65	75	0.29	MAYANG C.	30	80	0.71
17	Evi yanti	45	85	0.73	ABDUL ROCHIM	30	75	0.64
18	rahma nur	65	80	0.43	SERLINA SERIL N	40	75	0.58
19	nur aisyah	55	95	0.89	ANISA ESTIAN TI .S	50	70	0.40
20	eca saskia	45	95	0.91	PUTRIAYANI	30	80	0.71
21	dillah rahmatia	40	80	0.67	IRNA DWI.S	45	80	0.64
22	sartika	45	75	0.55	DEWI LESTARI	30	75	0.64
23	JULFITA	30	80	0.71	YENI RASTIANINGSI	55	80	0.56
24	MELANI APRILIA	55	85	0.67	SERLI NAFIA	45	85	0.73
25	ARDI	35	90	0.85	ABU NAJZAM	40	72	0.53
26	BRIYAN OTNEAL SETO	66	75	0.26	UFRI NOFIKA	65	80	0.43
27	ELIS PANGGE	65	85	0.57	SUCI SEPTIO .S	45	75	0.55
28	MUH.RIFKHY YUDHAWA	50	90	0.80	AL FATIR ADITYA .P	67	85	0.55
29	NURMALINA SARI	30	85	0.79	ICHA SRI AYU	30	70	0.57
30	TARIDALA HASAN	45	84	0.71	GLEDYS MARSITA M. KONGC	32	81	0.72
	JUMLAH	1421	2516			1254	2350	
	RATA - RATA	47.37	83.87	0.67		41.80	78.33	0.61
				152				

**LAMPIRAN 13**

**DOKUMENTASI**



## PROSES PEMBELAJARAN



**DAFTAR RIWAYAT HIDUP  
(CURIKULUM VITAE)**

**A. Identitas diri**

1. Nama : HASNANI
2. Nim : 15010108026
3. Tempat/Tanggal Lahir : Palangga, 12 Maret 1997
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Status Perkawinan : -
6. Agama : Islam
7. Fakultas/Jurusan : Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan / Tadris Biologi
8. Alamat : Desa Kiaea, Kecamatan Palangga, Kabupaten  
Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi  
Tenggara.
9. Email : [ninongnani2021@gmail.com](mailto:ninongnani2021@gmail.com)



**B. Riwayat Pendidikan**

1. 2004-2009 : SDN 2 palangga
2. 2009-2012 : SMP 1 Palangga
3. 2012-2015 : SMA 4 Konawe Selatan

Kendari, 14 juni 2021

Penulis



**HASNANI**

**NIM : 15010108026**