



**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN CIRC (*COOPERATIVE  
INTEGRATED READING AND COMPOSITION*) DENGAN *MIND  
MAPPING* UNTUK MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR BIOLOGI**

**SKRIPSI**

Oleh

**Hersi Agustinah  
NIM 130210103033**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**



**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN CIRC (*COOPERATIVE  
INTEGRATED READING AND COMPOSITION*) DENGAN *MIND  
MAPPING* UNTUK MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR BIOLOGI**

**SKRIPSI**

Disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai  
gelar sarjana (S1) Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh :

**Hersi Agustinah  
NIM. 130210103033**

**Dosen Pembimbing Utama : Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes  
Dosen Pembimbing Anggota : Kamalia Fikri, S.Pd., M.Pd**

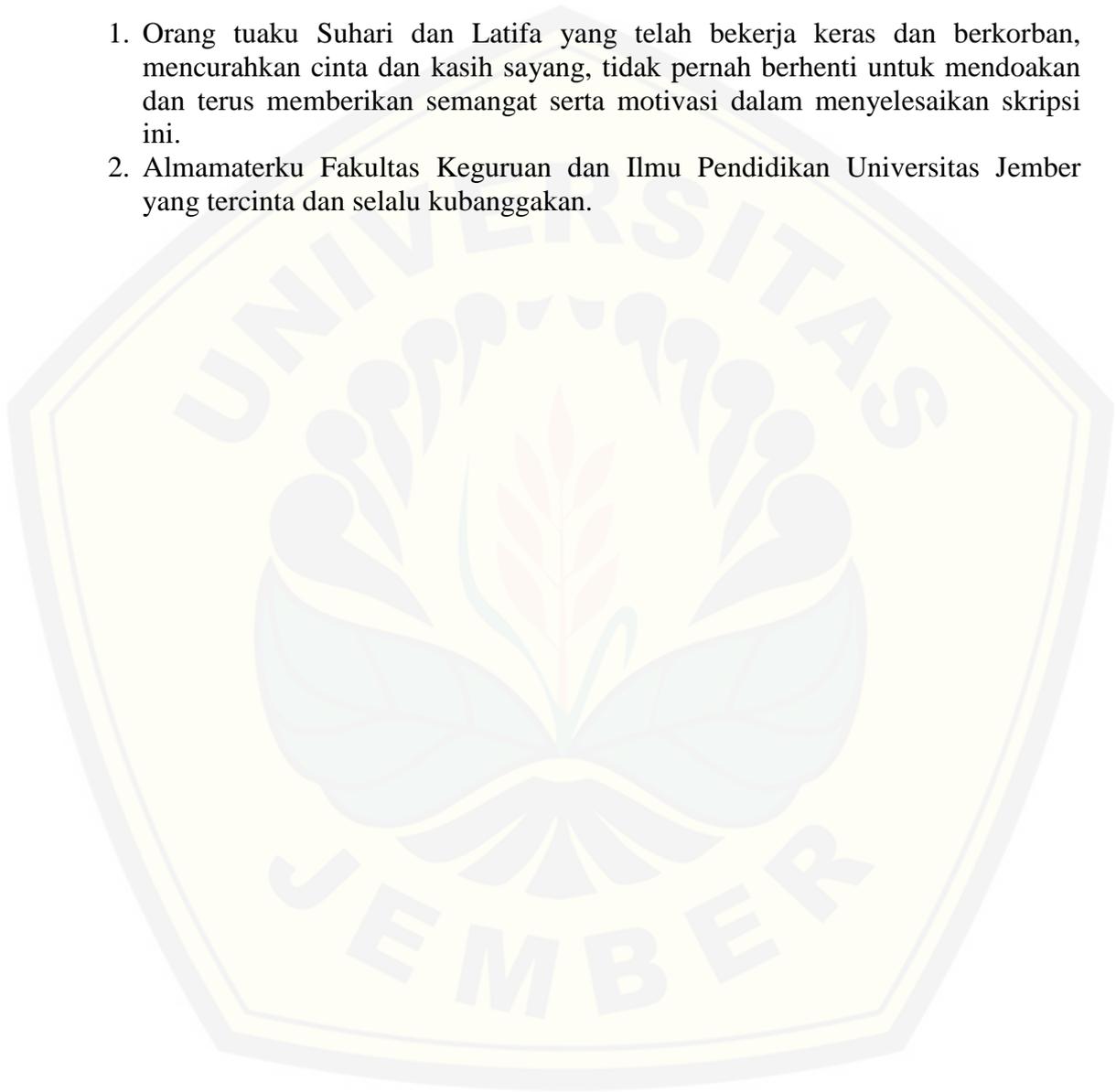
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2017**

### PERSEMBAHAN

Dengan menyebut Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Penyayang, kupersembahkan skripsi ini dengan segenap cinta dan kasih kepada:

1. Orang tuaku Suhari dan Latifa yang telah bekerja keras dan berkorban, mencurahkan cinta dan kasih sayang, tidak pernah berhenti untuk mendoakan dan terus memberikan semangat serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Almamaterku Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang tercinta dan selalu kubanggakan.



**MOTTO**

Bersabar itu sungguh menakjubkan karena kita terus berharap dan berdoa.  
Sekali masanya tiba, tiada lain kecuali jawaban dan kepastian.  
Sungguh tidak akan keliru bagi orang-orang yang paham<sup>1</sup>.



---

<sup>1</sup> Liye, Tere. 2016. *Dikatakan Atau Tidak Dikatakan, Itu Tetap Cinta (Kumpulan Sajak)*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hersi Agustinah

NIM : 130210103033

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul **“Pengembangan Model Pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind Mapping* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi”** adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun dan bersedia mendapat sanksi akademik jika terjadi dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Agustus 2017

Yang menyatakan,

Hersi Agustinah

NIM 130210103033

**SKRIPSI**

**Pengembangan Model Pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading  
and Composition*) dengan *Mind Mapping* untuk Meningkatkan  
Hasil Belajar Biologi**

Oleh

Hersi Agustinah  
NIM 130210103033

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes  
Dosen Pembimbing Anggota : Kamalia Fikri, S.Pd., M.Pd

**PERSETUJUAN**

**Pengembangan Model Pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind Mapping* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Biologi dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Nama Mahasiswa : Hersi Agustinah  
NIM : 130210103033  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Angkatan Tahun : 2013  
Daerah Asal : Jember  
Tempat, Tanggal Lahir : Jember, 21 Agustus 1994

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Dr. Dwi Wahyuni, M. Kes  
NIP. 19600309 198702 2 002

Kamalia Fikri, S.Pd, M.Pd  
NIP. 19840223 201012 2 004

**PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Model Pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind Mapping* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biolog” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 19 Oktober 2017

Tempat : Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Dr. Dwi Wahyuni, M. Kes  
NIP. 19600309 198702 2 002

Anggota I,

Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si.  
NIP. 19651009 199103 2 001

Sekretaris,

Kamalia Fikri, S.Pd, M.Pd  
NIP. 19840223 201012 2 004

Anggota II,

Siti Murdiah, S.Pd., M.Pd  
NIP. 19790503200604 2 001

Mengesahkan:

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik. M.Sc., Ph.D  
NIP. 19680802 199303 1 004

## RINGKASAN

**Pengembangan Model Pembelajaran *Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC)* dengan *Mind Mapping* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi**; Hersi Agustinah, 130210103033; 2017; 63 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola untuk menyampaikan materi dalam pembelajaran. Perkembangan model pembelajaran dari waktu ke waktu terus mengalami perubahan. Model-model pembelajaran tradisional kini mulai ditinggalkan berganti dengan model yang lebih modern. Salah satu model pembelajaran yang kini mendapat respon adalah model pembelajaran kooperatif atau *Cooperatif learning*. Salah satu tipe model pembelajaran kooperatif adalah CIRC (*Cooperative integrated reading and composition*). Pembelajaran kooperatif tipe CIRC adalah sebuah program komprehensif dalam pembelajaran membaca dan menulis. Model ini menuntut siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran, sehingga dominasi guru dalam pembelajaran menjadi berkurang. Salah satu kelemahan model CIRC yaitu membutuhkan waktu yang tidak sedikit. Untuk meminimalisir kelemahan ini maka peneliti mengembangkan model CIRC dengan *mind mapping* yang dapat mengefisienkan waktu individu dalam mempelajari suatu informasi. *Mind mapping* dipadukan dengan CIRC merupakan inovasi baru yang memadukan cara belajar mengkonstruksikan konsep secara mandiri, sehingga siswa akan lebih mampu mengalami, memahami, mengingat dan mengaplikasikan materi yang telah diberikan. Oleh karena itu, pengembangan model pembelajaran sebagai upaya untuk menaikkan hasil belajar siswa terhadap pembelajaran biologi.

Tujuan penelitian ini adalah: 1) mengetahui hasil validasi produk pengembangan model pembelajaran CIRC (*Cooperative integrated reading and composition*) dengan *Mind Mapping*, 2) mengetahui efektivitas produk pengembangan model pembelajaran CIRC (*Cooperative integrated reading and composition*) dengan *mind mapping*, dan 3) mengetahui kepraktisan produk

pengembangan model pembelajaran CIRC (*Cooperative integrated reading and composition*) dengan *mind mapping*. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Pengembangan yang dilaksanakan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Tanggul. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei 2017 semester genap tahun pelajaran 2016/2017. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA 5 dan X MIPA 1 semester genap tahun ajaran 2016/2017 dengan jumlah siswa sebanyak 36 siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan metode validasi, observasi, angket dan tes. Penelitian ini dilakukan sebanyak dua dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu: (1) melakukan pengumpulan informasi; (2) melakukan perancangan (merumuskan tujuan penelitian, memperkirakan waktu yang diperlukan, prosedur kerja penelitian); (3) mengembangkan bentuk produk awal (perancangan draf awal produk); (4) melakukan uji coba lapangan permulaan; (5) melakukan revisi terhadap produk utam; (6) melakukan ujicoba lapangan utama; (7) melakukan revisi terhadap uji lapangan utama. Perhitungan hasil validasi produk dilakukan dengan menggunakan lembar validasi oleh ahli pengembangan dan pengguna (guru), sedangkan untuk kepraktisan produk diukur menggunakan angket respon siswa dan keterlaksanaan pembelajaran yang diamati oleh observer, dan untuk hasil belajar diukur dengan memberikan tes pada saat sebelum penerapan produk dan sesudah penerapan produk. Uji coba produk dilakukan dalam kelompok kecil menggunakan sembilan siswa kelas X MIPA 5 untuk melihat keterlaksanaan model dan keterbacaan LKS, sedangkan untuk uji skala luas menggunakan 1 kelas siswa kelas XI MIPA untuk melihat keefektifan dan kepraktisan produk.

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa hasil validasi produk semua aspek berkategori baik dan sangat baik. Hasil validasi produk model terdiri dari 8 aspek, yaitu aspek teori pendukung; aspek karakteristik; aspek sintaks; aspek sistem sosial, aspek prinsip reaksi; aspek sistem pendukung; aspek dampak instruksional dan pengiring; aspek pelaksanaan. Hasil penilaian dari validator 1 sebesar 73,95 dengan kategori layak, penilaian dari validator 2 sebesar 87,51 dengan kategori sangat layak dan penilaian dari validator 3 sebesar 91,14 dengan kategori sangat layak. Hasil penilaian dari ketiga validator kemudian di rata-rata didapatkan nilai rata-rata sebesar 84,51 dengan kriteria sangat layak. Hasil penilaian perangkat

pembelajaran (RPP) secara keseluruhan skor rata-rata aspek penilaian 86,38 dengan kategori sangat layak. Hasil penilaian Lembar kerja siswa dari semua aspek berkategori layak dengan nilai sebesar 80,03, terdiri dari 4 aspek yaitu, format, ilustrasi, bahasa, dan isi. Hasil uji kepraktisan produk berdasarkan data keterlaksanaan model dan respon siswa menunjukkan praktis. Berdasarkan hasil analisis keterlaksanaan model pada pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga keterlaksanaan pembelajaran berkisar antara 82% sampai 89%, hal ini menunjukkan bahwa persentase keterlaksanaan berkategori sangat layak. Sedangkan berdasarkan respon siswa memiliki persentase skor sebesar 74,44% yang memiliki kategori baik. Hasil uji keefektifan produk termasuk kategori efektif, dengan hasil tes sebelum dan sesudah penggunaan model nilai test siswa meningkat. Skor rata-rata pretest adalah 47,61 dan skor rata-rata posttest 62,55. Dari uji T-Paired didapatkan nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ , maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada data pretest dan posttest yang artinya terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping* dalam meningkatkan hasil belajar biologi

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Model Pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind Mapping* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi” sebagai tugas akhir di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1).

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember dan juga pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, ilmu, perhatian, arahan, dan bimbingannya dalam menyelesaikan skripsi ini;
3. Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
4. Kamalia Fikri, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, ilmu, perhatian, arahan, dan bimbingannya dalam menyelesaikan skripsi ini;
5. Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik dan juga penguji utama yang telah memberikan saran dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini;
6. Siti Murdiyah, S.Pd, M.Pd., selaku dosen penguji anggota yang telah memberikan saran dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini;
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, serta membimbing selama perkuliahan;

8. Sahabat seperjuangan selama menyelesaikan perkuliahan di Universitas Jember; Kesih, Anggra, Anis, Lita, Rohma, Ni'ma, Sheila, Zhahro Arifa, Rifa, atas bantuan dan semangat selama ini;
9. Teman-teman angkatan 2013 Pendidikan Biologi Universitas Jember;
10. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulisan skripsi ini jauh dari sempurna sehingga penulis menerima kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 25 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vii
HALAMAN PENGESAHAN.....	viii
RINGKASAN.....	ix
PRAKATA.....	xii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Batasan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>6</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Teori Pengembangan.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. Model Pembelajaran.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Pembelajaran Kooperatif.....</b>	<b>10</b>
<b>2.4 Model Pembelajaran <i>Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC)</i>.....</b>	<b>14</b>
<b>2.5 Pembelajaran Peta Pikiran (<i>Mind Mapping</i>).....</b>	<b>19</b>
<b>2.6 Hasil Belajar.....</b>	<b>22</b>
<b>2.7 Kerangka Berpikir.....</b>	<b>24</b>

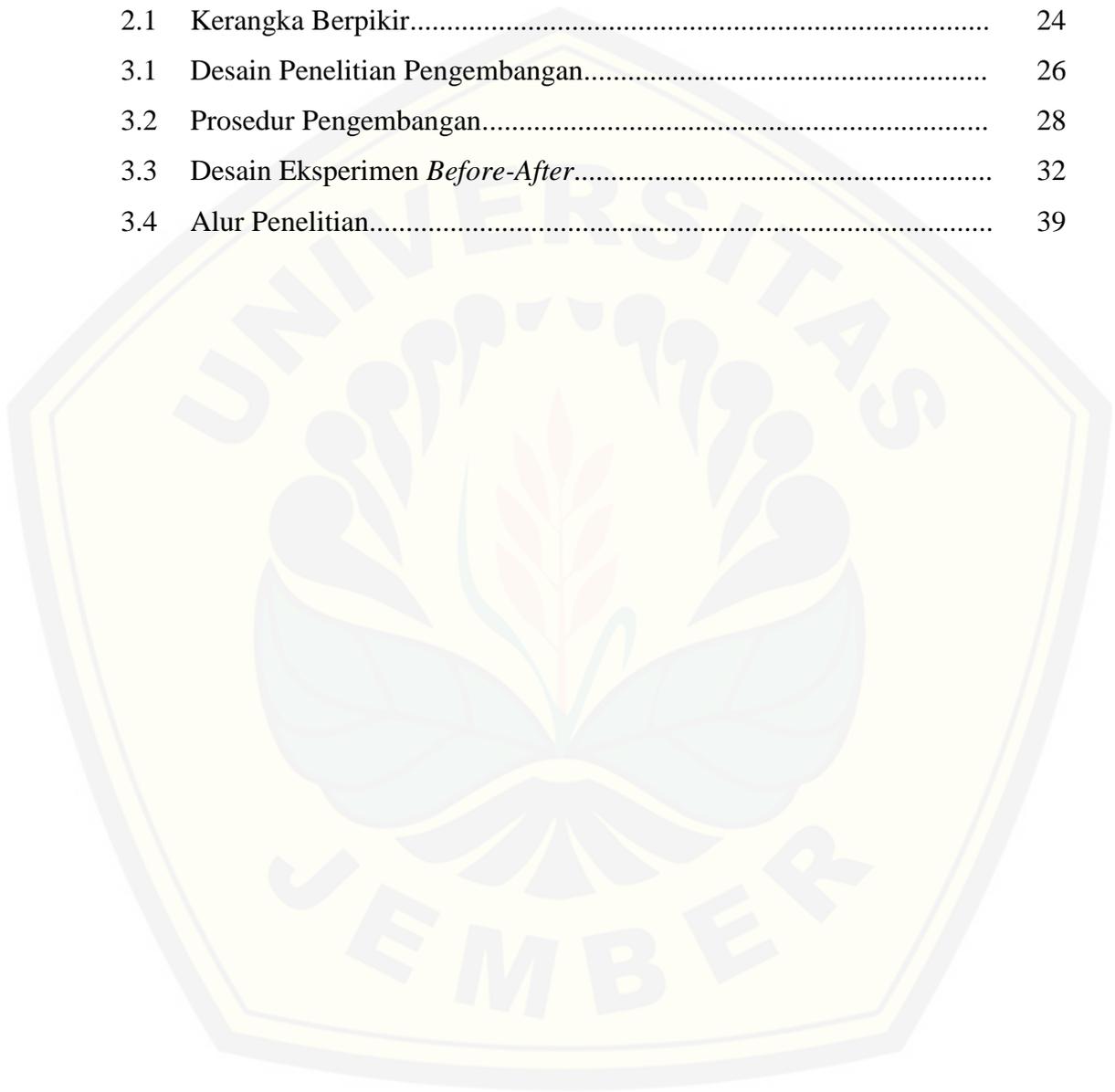
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian.....</b>	<b>25</b>
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>26</b>
<b>3.3 Definisi Operasional.....</b>	<b>26</b>
<b>3.4 Variabel dan Parameter Penelitian.....</b>	<b>27</b>
<b>3.5 Rancangan Penelitian.....</b>	<b>27</b>
<b>3.6 Teknik Perolehan Data.....</b>	<b>33</b>
<b>3.7 Analisis Data.....</b>	<b>34</b>
<b>3.8 Alur Penelitian.....</b>	<b>39</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>40</b>
<b>4.1 Hasil Pengembangan.....</b>	<b>40</b>
<b>4.2 Hasil Penilaian Produk.....</b>	<b>45</b>
4.2.1 Hasil Penilaian Model Pembelajaran CIRC dengan <i>Mind mapping</i> .....	45
4.2.2 Hasil Penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	46
4.2.3 Hasil Penilaian Lembar Kerja Siswa (LKS).....	47
<b>4.3 Hasil Uji Kepraktisan Produk.....</b>	<b>54</b>
<b>4.4 Analisis Data Keefektifan Model Pembelajaran CIRC         dengan <i>mind mapping</i>.....</b>	<b>56</b>
<b>4.5 Pembahasan.....</b>	<b>58</b>
4.5.1 Validasi Model Pembelajaran.....	58
4.5.2 Kepraktisan Model Pembelajaran.....	61
4.5.3 Keefektifan Model Pembelajaran.....	62
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>64</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>64</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>64</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>70</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
2.1 Sintaks Model Pembelajaran CIRC .....	18
3.1 Variabel dan Parameter Penelitian.....	27
3.2 Langkah Model Pembelajaran CIRC dengan <i>Mind Mapping</i> .....	29
3.3 Kriteria Validasi Model Pembelajaran.....	34
3.4 Kriteria Validasi RPP dan LKS.....	35
3.5 Kriteria Interpretasi Persentase Hasil Uji Keterbacaan.....	36
3.6 Skor Penilaian Peserta Didik.....	37
3.7 Skor Keterlaksanaan Pembelajaran.....	37
4.1 Hasil Penilaian Model Pembelajaran.....	46
4.2 Hasil Penilaian Hasil Penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran....	46
4.3 Hasil Penilaian Lembar Kerja Siswa.....	47
4.4 Hasil Penilaian Produk Model CIRC dengan <i>mind mapping</i> .....	47
4.5 Hasil Revisi Produk Oleh Validator.....	48
4.6 Hasil Analisis Uji Keterbacaan LKS.....	54
4.7 Hasil Analisis Kepraktisan Berdasarkan Keterlaksanaan Pembelajaran.....	55
4.8 Rekapitulasi Hasil Penilaian Peserta Didik .....	55
4.9 Data Hasil Belajar Peserta Didik .....	56
4.10 Data Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa .....	57
4.11 Data Hasil Uji- t Hasil Belajar Siswa.....	57

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir.....	24
3.1 Desain Penelitian Pengembangan.....	26
3.2 Prosedur Pengembangan.....	28
3.3 Desain Eksperimen <i>Before-After</i> .....	32
3.4 Alur Penelitian.....	39



**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran A. Matriks Penelitian.....	70
Lampiran B. Instrumen Hasil Wawancara dengan Guru di SMAN 1 Tanggul.....	72
Lampiran C1. Instrumen Validasi Model Pembelajaran (Ahli Pengembangan Model).....	73
Lampiran C2. Instrumen Validasi Model Pembelajaran Pengguna.....	76
Lampiran C3. Instrumen Validasi Model Pembelajaran (Teman Sejawat)....	79
Lampiran D1. Instrumen Validasi Rencana Perangkat Pembelajaran (Ahli Perangkan Pembelajaran).....	82
Lampiran D2. Instrumen Validasi Rencana Perangkat Pembelajaran (Pengguna).....	84
Lampiran E. Instrumen Validasi Lembar Kerja Siswa.....	86
Lampiran F. Silabus .....	88
Lampiran G. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	92
Lampiran H. Lembar Kerja Siswa.....	113
Lampiran I. Soal Pretest-posttest .....	131
Lampiran J. Jawaban Soal Pretest-posttest .....	135
Lampiran K. Instrumen Penilaian Uji Keterbacaan .....	137
Lampiran L. Instrumen Penilaian Respon Siswa .....	141
Lampiran M. Daftar Nilai Pretest-posttest.....	145
Lampiran N. Tabel Hasil Uji Normalitas dan Uji t Paired.....	147
Lampiran O. Lembar Observasi Oleh Observer.....	149
lampiran P. Foto Kegiatan Penelitian.....	152
Lampiran Q. Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi.....	155
Lampiran R. Surat Keterangan Penelitian.....	157

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengembangan pembelajaran adalah suatu proses mendesain pembelajaran secara logis, dan sistematis dalam rangka untuk menetapkan segala sesuatu yang akan dilaksanakan dalam proses kegiatan belajar dengan memperhatikan potensi dan kompetensi siswa. Menurut Majid (2005) pengembangan pembelajaran hadir didasarkan pada adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah membawa perubahan di hampir semua aspek kehidupan manusia dimana berbagai permasalahan hanya dapat dipecahkan dengan upaya penguasaan dan peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satunya adalah pengembangan pembelajaran di sekolah untuk tercapainya tujuan pendidikan dan meningkatkan mutu pendidikan. Pengembangan pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam memperluas pengalaman belajar. Dalam proses belajar mengajar sangat diperlukan model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi dan situasi siswa.

Menurut Gunter, Estes & Schwab (1990: 67), model pembelajaran merupakan prosedur yang mengarahkan pada tujuan pembelajaran yang spesifik. Dengan demikian model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang tergambar dari awal sampai akhir pembelajaran yang melukiskan prosedur dalam mengorganisasikan pengalaman belajar yang berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran di kelas untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Menurut Hartoyo (2013), permasalahan yang sering dihadapi siswa dalam pembelajaran biologi misalnya kurangnya keaktifan siswa, kesulitan menguasai konsep biologi secara penuh, dan kurangnya keberanian siswa untuk mengeluarkan ide dan pendapat. Permasalahan tersebut berdampak pada motivasi dan hasil belajar siswa. Sehingga permasalahan tersebut dapat diatasi dengan merancang model pembelajaran yang tepat dan sesuai. Harahap (2014) menyatakan hasil belajar siswa berkaitan erat dengan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Apabila dalam pembelajaran

siswa banyak melakukan aktivitas yang sesuai dengan pembelajaran siswa akan lebih mampu mengalami, memahami, mengingat dan mengaplikasikan materi yang telah diberikan. Dengan mengetahui permasalahan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran tersebut, peneliti berinisiatif untuk mengembangkan model pembelajaran yang dianggap relevan, yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Perkembangan model pembelajaran dari waktu ke waktu terus mengalami perubahan. Model-model pembelajaran tradisional kini mulai ditinggalkan berganti dengan model yang lebih modern. Salah satu model pembelajaran yang kini mendapat respon adalah model pembelajaran kooperatif atau *Cooperatif learning*. Menurut Sugandi (2000), model pembelajaran kooperatif (*cooperative leaning*) merupakan sistem pengajaran yang memberi kesempatan kepada anak didik untuk bekerja sama dengan sesama siswa dalam tugas-tugas yang terstruktur. Model pembelajaran kooperatif ini mengelompokkan siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran ini telah terbukti dapat dipergunakan dalam berbagai mata pelajaran dan berbagai usia. Menurut Slavin (2000), model pembelajaran kooperatif ini dapat memberikan pembelajaran yang lebih banyak dari model-model pembelajaran konvensional. Hal ini dikarenakan pembelajaran kooperatif dibangun atas dua teori utama yaitu, teori motivasi dan kognitif. Salah satu tipe model pembelajaran kooperatif adalah CIRC (*Cooperative integrated reading and composition*). Menurut Abdullah (2016), pembelajaran kooperatif tipe CIRC adalah sebuah program komprehensif dalam pembelajaran membaca dan menulis. Suryanti (2015) menyatakan dalam pembelajaran CIRC setiap anggota kelompok saling mengeluarkan ide-ide untuk memahami suatu konsep dan menyelesaikan tugas, sehingga terbentuk pemahaman dan pengalaman belajar yang lama. Secara tidak langsung model ini menuntut siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran sehingga dominasi guru dalam pembelajaran menjadi berkurang.

Pembelajaran CIRC memiliki banyak kelebihan, dan tentunya juga memiliki kekurangan. Pembelajaran CIRC merupakan pembelajaran terpadu membaca dan menulis. Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik di SMAN 1 Tanggul,

salah satu kelemahan model CIRC yaitu membutuhkan waktu yang lebih lama, sementara waktu pelaksanaan metode ini harus disesuaikan dengan beban kurikulum, sehingga perlu waktu dan persiapan yang matang sebelum model pembelajaran ini bisa berjalan dengan baik. Adapun kelemahan yang lain dari model CIRC yaitu siswa merasa bosan, dengan kegiatan membaca dan menulis, sehingga perlu adanya inovasi untuk meminimalisir hal tersebut. Pembelajaran CIRC merupakan program pengajaran khusus yang dirancang untuk meningkatkan kinerja siswa dalam membaca dan menulis. Menurut Susanti (2001), sebagian besar siswa berpikir bahwa pembelajaran menulis merupakan proses pembelajaran yang membosankan. Untuk menciptakan keberhasilan dalam pendidikan perlu diciptakan kondisi belajar mengajar yang efektif yaitu suatu kondisi dimana siswa secara aktif melibatkan dirinya dalam proses pembelajaran dan guru/dosen memberi bantuan serta memberi motivasi pembelajar dalam belajar. Sehingga perlu adanya inovasi baru dalam pembelajaran menulis, agar pembelajaran yang berlangsung lebih bermakna.

Menurut Sholihah (2015) pembelajaran *mind mapping* menekankan keaktifan dan kemandirian siswa, baik secara fisik maupun mental, siswa diberi kesempatan untuk belajar berfikir, menghafal, menghayati, bekerjasama, berinteraksi, kreatif, dan terampil. Selain itu, pengembangan model CIRC dengan *mind mapping* ini mampu membuat peserta didik memiliki kemampuan pemahaman yang lebih bagus. Penggunaan model CIRC dengan *mind mapping* merupakan model pembelajaran yang dilakukan dalam kelompok-kelompok kecil pada suatu kelas, serta saling bekerja sama menemukan ide pokok terhadap materi yang disajikan kemudian dituangkan dalam suatu bentuk *mind mapping*. Selain itu, model ini menuntut siswa untuk aktif saling bekerjasama dan mengurangi dominasi guru dalam pembelajaran sehingga suasana proses pembelajaran tidak membosankan.

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan maka peneliti memberi judul penelitian ini yaitu **“Pengembangan Model Pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind Mapping* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

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

- a. Bagaimana validitas produk pengembangan model pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind Mapping*?
- b. Bagaimana kepraktisan produk pengembangan model pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind Mapping* terhadap peningkatan hasil belajar biologi?
- c. Bagaimana efektivitas produk pengembangan model pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind Mapping* terhadap peningkatan hasil belajar biologi?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 1 Tanggul tahun pelajaran 2016/2017.
- b. Materi yang digunakan pada penelitian ini yaitu pokok bahasan Perubahan lingkungan dan daur ulang limbah.
- c. Model pengembangan menggunakan pengembangan yang mengacu pada model Borg & Gall (1983) yang terdiri dari 10 tahap, yaitu: (1) melakukan pengumpulan informasi; (2) melakukan perancangan (merumuskan tujuan penelitian, memperkirakan waktu yang diperlukan, prosedur kerja penelitian); (3) mengembangkan bentuk produk awal (perancangan draf awal produk); (4) melakukan uji coba lapangan permulaan; (5) melakukan revisi terhadap produk utama; (6) melakukan ujicoba lapangan utama; (7) melakukan revisi terhadap uji lapangan utama; (8) melakukan uji lapangan operasional; (9) melakukan revisi terhadap produk akhir; (10) mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk. Pada penelitian ini peneliti membatasi hanya sampai pada tahap ketujuh yaitu melakukan revisi terhadap produk utama.

- d. Model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* terbatas pada sintaks model pembelajaran CIRC menurut Slavin (2009), yaitu (1) orientasi; (2) organisasi; (3) pembagian lembar bacaan; (4) pemahaman konsep; (5) publikasi; (6) tes.
- e. Model pembelajaran *mind mapping* terbatas pada sintaks *mind mapping* menurut Swadarma (2013: 68), yaitu (1) penyampaian tujuan pembelajaran; (2) pemaparan topik; (3) penjelasan singkat; (4) pemberian pertanyaan; (5) pembagian kelompok; (6) pembuatan *mind mapping*; (7) presentasi; (8) Tanggapan siswa; (9) kesimpulan.
- f. Hasil belajar yang diukur adalah hasil belajar kognitif menggunakan *pretest* dan *posttest*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui validitas produk pengembangan model pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind Mapping*.
- b. Untuk mengetahui kepraktisan produk pengembangan model pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind Mapping* terhadap peningkatan hasil belajar biologi
- c. Untuk mengetahui efektivitas produk pengembangan model pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading And Composition*) dengan *Mind Mapping* terhadap hasil belajar biologi.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

- a. Bagi lembaga pendidikan dan sekolah tingkat SMA  
Memperkaya referensi model pembelajaran karena model CIRC dengan *mind mapping* merupakan inovasi baru dalam pembelajaran sehingga dapat digunakan sebagai perbaikan dalam pembelajaran Biologi di sekolah.
- b. Bagi peneliti

Sebagai alternatif untuk mengimplementasikan pengetahuan yang didapat selama proses perkuliahan.

c. Bagi guru

Menambah referensi dan bahan kajian tentang model pembelajaran yang dapat digunakan dalam penelitian tindakan kelas sebagai upaya peningkatan profesionalitas guru.

d. Bagi siswa

Memberikan pengalaman dan pengembangan cara belajar dan menjadi lebih aktif dalam pembelajaran biologi.

e. Bagi peneliti lain

Dapat menambah pengetahuan dan dapat dijadikan panduan untuk mengadakan penelitian atau pengembangan lebih lanjut mengenai model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* dengan *mind mapping* terhadap hasil belajar biologi.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Teori Pengembangan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 Pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru. Pengembangan secara umum berarti proses, cara, perbuatan mengembangkan.

Menurut Seels & Richey (Alim Sumarno, 2012) pengembangan berarti proses menterjemahkan atau menjabarkan spesifikasi rancangan kedalam bentuk fitur fisik. Pengembangan secara khusus berarti proses menghasilkan bahan-bahan pembelajaran. Sedangkan menurut Tessmer dan Richey (Alim Sumarno, 2012) pengembangan memusatkan perhatiannya tidak hanya pada analisis kebutuhan, tetapi juga isu-isu luas tentang analisis awal-akhir, seperti analisis kontekstual. Pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk berdasarkan temuan-temuan uji lapangan.

Pada hakikatnya pengembangan adalah upaya pendidikan baik formal maupun non formal yang dilaksanakan secara sadar, berencana, terarah, teratur dan bertanggung jawab dalam rangka memperkenalkan, menumbuhkan, membimbing, mengembangkan suatu dasar kepribadian yang seimbang, utuh, selaras, pengetahuan, keterampilan sesuai dengan bakat, keinginan serta kemampuan-kemampuan, sebagai bekal atas prakarsa sendiri untuk menambah, meningkatkan, mengembangkan diri ke arah tercapainya martabat, mutu dan kemampuan manusiawi yang optimal serta pribadi mandiri (Wiryokusumo, 2011). Dari teori tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan merupakan suatu proses mengembangkan yang bertujuan untuk menghasilkan produk.

## 2.2 Model Pembelajaran

Dalam pembelajaran, berbagai masalah sering dialami oleh guru. Untuk mengatasi berbagai masalah dalam pembelajaran, maka perlu adanya model-model pembelajaran yang dipandang dapat membantu guru dalam proses belajar mengajar. Model dirancang untuk mewakili realitas sesungguhnya, walaupun model itu sendiri bukanlah realitas dari dunia sebenarnya. Model pembelajaran adalah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelompok maupun tutorial (Agus, 2011: 46).

Sejalan dengan pendapat di atas, model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajar dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran (Trianto, 2010: 51). Berbeda dengan pendapat di atas, dikemukakan bahwa model mengajar merupakan suatu kerangka konseptual yang berisi prosedur sistematis dan mengorganisasikan pengalaman belajar siswa untuk mencapai tujuan belajar tertentu yang berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam proses belajar mengajar (Sagala, 2010: 176).

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar peserta didik untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan guru dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas mengajar (Sagala, 2005). Sedangkan menurut Joyce dan Weil (2000:13) menjelaskan secara luas bahwa model pembelajaran merupakan deskripsi dari lingkungan belajar yang menggambarkan perencanaan kurikulum, kursus-kursus, rancangan unit pembelajaran, perlengkapan belajar, buku-buku pelajaran, program multimedia dan bantuan belajar melalui program komputer. Masih menurut Joyce dan Weil hakekat mengajar adalah membantu pelajar (peserta didik) memperoleh informasi, ide, ketrampilan, nilai-nilai, cara berfikir, dan belajar bagaimana belajar. Merujuk pada pendapat di atas, memaknai model pembelajaran adalah sebagai suatu rencana yang memperlihatkan pola pembelajaran tertentu, dalam pola tersebut dapat terlihat kegiatan guru dan peserta

didik di dalam mewujudkan kondisi belajar atau sistem lingkungan yang menyebabkan terjadinya belajar pada peserta didik. Di dalam pola pembelajaran yang dimaksud terdapat karakteristik berupa rentetan atau tahapan perbuatan/kegiatan guru peserta didik yang dikenla dengan istilah sintaks. Secara implisist di balik tahapan pembelajaran tersebut terdapat karakteristik lainnya dari sebuah model dan rasional yang membedakan antara model pembelajaran yang satu dengan model pembelajaran yang lainnya.

Model pembelajaran disusun berdasarkan berbagai prinsip atau teori pengetahuan. Para ahli menyusun metode pembelajaran berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran, teori-teori psikologis, sosiologis, analisis sistem, atau teori-teori lain yang mendukung. Model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain (Joyce *et al*, 2009).

Menurut Joyce *et al* (2009) model pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli tertentu.
- 2) Mempunyai misi atau tujuan pendidikan tertentu.
- 3) Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas.
- 4) Memiliki bagian-bagian model dalam pelaksanaan, yaitu: urutan langkah-langkah pembelajaran (*syntax*), adanya prinsip-prinsip reaksi, sistem sosial, dan sistem pendukung. Keempat bagian tersebut merupakan pedoman praktis bila guru akan melaksanakan suatu model pembelajaran
- 5) Memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran. Dampak tersebut meliputi: dampak pembelajaran, yaitu hasil belajar yang dapat diukur dan dampak pengiring, yaitu hasil belajar jangka panjang
- 6) Membuat persiapan mengajar (desain instruksional) dengan pedomaan model pembelajaran yang dipilihnya.

### 2.3 Pembelajaran Kooperatif

Slavin (1994) menyatakan bahwa “model pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran dimana para siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk saling membantu satu sama lainnya dalam mempelajari materi pelajaran”. Sedangkan Isjoni (2009:17) menyatakan bahwa “pengertian model pembelajaran kooperatif yaitu mengelompokkan siswa di dalam kelas ke dalam suatu kelompok kecil agar siswa dapat bekerja sama dengan kemampuan maksimal yang mereka miliki dan mempelajari satu sama lain dalam kelompok tersebut”.

Isjoni (2009:15) menyimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif merupakan terjemahan dari istilah *cooperative learning*. *Cooperative learning* berasal dari kata *cooperative* yang artinya mengerjakan sesuatu secara bersama-sama dengan saling membantu satu sama lainnya sebagai satu kelompok atau satu tim”. Sugandi (2002:14) mengungkapkan bahwa “pembelajaran kooperatif lebih dari sekedar belajar kelompok atau kerja kelompok karena dalam belajar kooperatif ada struktur dorongan atau tugas yang bersifat kooperatif sehingga memungkinkan terjadinya interaksi secara terbuka dan hubungan yang bersifat interdependensi efektif diantara anggota kelompok”.

Menurut Sugiyanto (2008:35) “pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) adalah pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penggunaan kelompok kecil siswa untuk bekerja sama dalam memaksimalkan kondisi belajar untuk mencapai tujuan belajar”. Menurut Rizka *et al* (2014), pembelajaran *kooperatif* dikenal dengan pembelajaran secara berkelompok. Tetapi belajar kooperatif lebih dari sekedar belajar kelompok atau kerja kelompok karena dalam belajar kooperatif ada struktur dorongan atau tugas yang bersifat kooperatif sehingga memungkinkan terjadinya interaksi secara terbuka dan hubungan yang bersifat interdependensi efektif diantara anggota kelompok.

Dari beberapa definisi diatas dapat diperoleh bahwa pembelajaran kooperatif merupakan salah satu pembelajaran efektif dengan cara membentuk kelompok-kelompok kecil untuk saling bekerja sama, berinteraksi, dan bertukar pikiran dalam proses belajar. Seperti diketahui bahwa model pembelajaran

kooperatif merupakan teknik-teknik kelas yang praktis yang dapat digunakan guru setiap hari untuk membantu mahasiswanya belajar setiap mata pelajaran, mulai dari keterampilan-keterampilan dasar sampai pemecahan masalah. Menurut Rofiq (2010), dengan menggunakan metode *cooperative learning*, pembelajaran akan efektif dan berjalan sesuai dengan fitrah peserta didik sebagai makhluk sosial yaitu makhluk yang tidak bisa berdiri sendiri, namun selalu membutuhkan kerjasama dengan orang lain untuk mempelajari gagasan, memecahkan masalah dan menerapkan apa yang mereka pelajari.

Metode *cooperative learning* diterapkan melalui kelompok kecil pada semua mata pelajaran dan tingkat umur disesuaikan dengan kondisi dan situasi pembelajaran. Keanggotaan kelompok terdiri dari siswa yang berbeda (heterogen) baik dalam kemampuan akademik, jenis kelamin dan etnis, latar belakang sosial dan ekonomi. Dalam hal kemampuan akademik, kelompok pembelajaran *cooperative learning* biasanya terdiri dari satu orang berkemampuan tinggi, dua orang dengan kemampuan sedang dan satu yang lainnya dari kelompok kemampuan akademis kurang. *Cooperative learning* bertujuan untuk mengkomunikasikan siswa belajar, menghindari sikap persaingan dan rasa individualitas siswa, khususnya bagi siswa yang berprestasi rendah dan tinggi (Rofiq, 2010).

### 2.2.1 Unsur-Unsur Pembelajaran Kooperatif

Berikut adalah unsur-unsur pembelajaran kooperatif menurut Suprijono (2010).

#### a. Saling Ketergantungan Positif

Saling ketergantungan positif menuntut adanya interaksi promotif yang memungkinkan sesama siswa saling memberikan motivasi untuk meraih hasil belajar yang optimal. Tiap siswa tergantung pada anggota lainnya karena tiap siswa mendapat materi yang berbeda atau tugas yang berbeda, oleh karena itu siswa satu dengan lainnya saling membutuhkan karena jika ada siswa yang tidak dapat mengerjakan tugas tersebut maka tugas kelompoknya tidak dapat diselesaikan.

#### b. Tanggung Jawab Perseorangan

Pembelajaran kooperatif juga ditujukan untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi pelajaran secara individual. Hasil penilaian individual tersebut selanjutnya disampaikan guru kepada kelompok agar semua kelompok dapat mengetahui siapa anggota kelompok yang memerlukan bantuan dan siapa anggota kelompok yang dapat memberikan bantuan. Karena tiap siswa mendapat tugas yang berbeda secara otomatis siswa tersebut harus mempunyai tanggung jawab untuk mengerjakan tugas tersebut karena tugas setiap anggota kelompok mempunyai tugas yang berbeda sesuai dengan kemampuannya yang dimiliki setiap individu.

c. Interaksi Tatap Muka

Interaksi tatap muka menuntut para siswa dalam kelompok dapat saling bertatap muka sehingga mereka dapat melakukan dialog, tidak hanya dengan guru, tetapi juga dengan sesama siswa. Interaksi semacam ini memungkinkan siswa dapat saling menjadi sumber belajar sehingga sumber belajar lebih bervariasi dan ini juga akan lebih memudahkan siswa dalam belajar. Adanya tatap muka, maka siswa yang kurang memiliki kemampuan harus dibantu oleh siswa yang lebih mampu mengerjakan tugas individu dalam kelompok tersebut, agar tugas kelompoknya dapat terselesaikan.

d. Komunikasi Antar Anggota Kelompok

Dalam pembelajaran kooperatif keterampilan sosial seperti tenggang rasa, sikap sopan terhadap teman, mengkritik ide dan bukan mengkritik teman, berani mempertahankan pikiran logis, tidak mendominasi orang lain, mandiri dan berbagai sifat lain yang bermanfaat dalam menjalin hubungan antar pribadi sengaja diajarkan dalam pembelajaran kooperatif ini.

Unsur ini juga menghendaki agar para siswa dibekali dengan berbagai keterampilan berkomunikasi. Sebelum menugaskan siswa dalam kelompok, guru perlu mengajarkan cara-cara berkomunikasi, karena tidak semua siswa mempunyai keahlian mendengarkan dan berbicara. Keberhasilan suatu kelompok tergantung pada kesediaan para anggotanya untuk saling mendengarkan dan kemampuan mereka untuk mengutarakan pendapat

mereka. Adakalanya siswa perlu diberitahu secara jelas mengenai cara menyanggah pendapat orang lain tanpa harus menyinggung perasaan orang lain.

e. Evaluasi Proses Kelompok

Pengajar perlu menjadwalkan waktu khusus bagi kelompok untuk mengevaluasi proses kerja kelompok dan hasil kerja sama mereka agar selanjutnya bisa bekerja sama dengan lebih efektif. Waktu evaluasi ini tidak perlu diadakan setiap kali ada kerja kelompok, tetapi bisa diadakan selang beberapa waktu setelah beberapa pembelajar terlibat dalam kegiatan pembelajaran *cooperative learning*.

### 2.2.2 Karakteristik Pembelajaran Kooperatif

- a. Dalam kelompoknya, siswa haruslah beranggapan bahwa mereka “sehidup sepenanggungan”.
- b. Siswa memiliki tanggung jawab terhadap siswa lainnya dalam kelompok, di samping tanggung jawab terhadap diri mereka sendiri dalam mempelajari materi yang dihadapi.
- c. Siswa haruslah berpandangan bahwa semua anggota di dalam kelompoknya memiliki tujuan yang sama.
- d. Siswa haruslah membagi tugas dan tanggung jawab yang sama diantara anggota kelompoknya.
- e. Siswa akan diberikan evaluasi atau penghargaan yang akan berpengaruh terhadap evaluasi seluruh anggota kelompok.
- f. Siswa berbagi kepemimpinan dan mereka membutuhkan keterampilan untuk belajar bersama selama proses belajarnya.
- g. Siswa akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani di dalam kelompoknya.

Menurut Rizka *et al* (2014) tujuan pembelajaran kooperatif adalah: (a) dapat meningkatkan hasil belajar akademik; (b) penerimaan terhadap keragaman, yaitu agar mahasiswa menerima teman-temannya yang mempunyai berbagai latar belakang; (c) pengembangan keterampilan sosial, yaitu untuk mengembangkan keterampilan sosial mahasiswa diantaranya: berbagi tugas, aktif bertanya,

menghargai pendapat orang lain, memotivasi teman untuk bertanya, mau mengungkapkan ide, dan bekerja dalam kelompok.

#### **2.4 Model Pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC)**

Pembelajaran kooperatif tipe CIRC pertama kali dikembangkan oleh Robert E. Slavin dkk. CIRC merupakan singkatan dari *Cooperative Integrated Reading and Composition* atau pengajaran kooperatif terpadu membaca dan menulis termasuk salah satu pembelajaran tipe *cooperative learning*. Dalam model pembelajaran ini siswa ditempatkan dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen, di dalam kelompok ini tidak dibedakan jenis kelamin, suku bangsa maupun tingkat kecerdasan siswa.

Sependapat dengan Slavin, Abdullah (2016) menyatakan model pembelajaran CIRC adalah suatu model pembelajaran secara berkelompok yang beranggotakan empat orang siswa yang terlibat dalam sebuah rangkaian kegiatan bersama dan berkolaborasi dalam kegiatan kelompok. Model CIRC ini, siswa dalam kelompok membaca bahan wacana yang diberikan guru dan terakhir presentasi kelompok. Suryanti (2015) menyatakan bahwa dalam pembelajaran CIRC atau pembelajaran terpadu setiap siswa bertanggungjawab terhadap tugas kelompok. Setiap anggota kelompok saling mengeluarkan ide-ide untuk memahami suatu konsep dan menyelesaikan tugas, sehingga terbentuk pemahaman dan pengalaman belajar yang lama. Secara tidak langsung model ini menuntut siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran sehingga dominasi guru dalam pembelajaran menjadi berkurang. Berdasarkan pendapat mengenai model pembelajaran CIRC dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran CIRC merupakan model pembelajaran terpadu membaca dan menulis. Menurut Rahayu *et al* (2012), pembelajaran terpadu merupakan suatu pendekatan belajar mengajar yang melibatkan beberapa bidang studi untuk memberikan pengalaman bermakna kepada anak didik. Dengan pendidikan terpadu, anak akan memahami konsep-konsep yang mereka pelajari itu melalui pengamatan langsung dan menghubungkan dengan konsep lain yang mereka

pahami. Pembelajaran terpadu dapat diawali dengan suatu pokok bahasan atau tema tertentu yang kemudian dikaitkan dengan pokok bahasan lain melalui suatu perencanaan yang baik, sehingga menciptakan suatu pembelajaran yang lebih bermakna.

CIRC merupakan salah satu alternatif dengan model pembelajaran yang sangat memberikan harapan bagi peningkatan kualitas pendidikan. Sehingga mendorong siswa lebih aktif dalam berdiskusi, meningkatkan prestasi belajar secara individu atau kelompok sehingga bekerja sama satu sama lain. Bekerja sama memberikan motivasi dan secara berkelanjutan terlibat dalam tugas-tugas yang kompleks dan memperbanyak peluang berbagi inkuiri, dialog, dan mengembangkan keterampilan sosial dan berpikir (Suryanti, 2015).

Model pembelajaran CIRC menurut Suyitno (2004: 3-4) memiliki delapan komponen. Kedelapan komponen tersebut antara lain:

1. *Teams*, yaitu pembentukan kelompok heterogen yang terdiri atas 4 atau 5 siswa;
2. *Placement test*, misalnya diperoleh dari rata-rata nilai ulangan harian sebelumnya atau berdasarkan nilai rapor agar guru mengetahui kelebihan dan kelemahan siswa pada bidang tertentu;
3. *Student creative*, melaksanakan tugas dalam suatu kelompok dengan menciptakan situasi dimana keberhasilan individu ditentukan atau dipengaruhi oleh keberhasilan kelompoknya;
4. *Team study*, yaitu tahapan tindakan belajar yang harus dilaksanakan oleh kelompok dan guru memberikan bantuan kepada kelompok yang membutuhkannya;
5. *Team scorer and team recognition*, yaitu pemberian skor terhadap hasil kerja kelompok dan memberikan kriteria penghargaan terhadap kelompok yang berhasil secara cemerlang dan kelompok yang dipandang kurang berhasil dalam menyelesaikan tugas;
6. *Teaching group*, yakni memberikan materi secara singkat dari guru menjelang pemberian tugas kelompok;

7. *Facts test*, yaitu pelaksanaan test atau ulangan berdasarkan fakta yang diperoleh siswa;
8. *Whole-class units*, yaitu pemberian rangkuman materi oleh guru di akhir waktu pembelajaran dengan strategi pemecahan masalah.

### 2.3.1 Langkah-langkah Pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)*

Menurut Suprijono (2012: 137) langkah-langkah dalam *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)* adalah sebagai berikut:

1. Membentuk kelompok yang anggotanya 4 orang yang secara heterogen
2. Guru memberikan wacana/ kliping sesuai dengan topik
3. Siswa bekerja sama saling membacakan dan menemukan ide pokok dan memberi tanggapan terhadap wacana / kliping dan ditulis pada lembar kertas
4. Mempresentasikan hasil kerja kelompok
5. Guru membuat kesimpulan bersama
6. Penutup

Sedangkan Agus (2011) berpendapat bahwa langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran CIRC adalah :

1. Guru menerangkan suatu pokok bahasan tertentu kepada para siswanya ( misalnya dengan metode ekspositori).
2. Guru memberikan permasalahan termasuk cara menyelesaikannya.
3. Guru siap melatih siswa untuk meningkatkan ketrampilan siswanya dalam menyelesaikan permasalahan melalui penerapan CIRC.
4. Guru membentuk kelompok-kelompok belajar siswa (*Learning Society*) yang heterogen. Setiap kelompok terdiri dari 4 atau 5 siswa.
5. Guru mempersiapkan 1 atau 2 permasalahan dan membagikannya kepada setiap siswa dalam kelompok yang sudah terbentuk.
6. Guru memberitahukan agar dalam setiap kelompok terjadi serangkaian kegiatan yang spesifik sebagai berikut:
  - a) Salah satu anggota kelompok membaca atau beberapa anggota saling membaca permasalahan tersebut.

- b) Membuat prediksi atau menafsirkan atas isi permasalahan termasuk menuliskan yang ditanyakan dengan suatu variabel tertentu.
  - c) Saling membuat rencana penyelesaian permasalahan.
  - d) Menuliskan penyelesaian permasalahan secara urut.
  - e) Menyerahkan hasil tugas kelompok kepada guru.
7. Setiap kelompok bekerja berdasarkan serangkaian kegiatan pola CIRC (*team study*). Guru berkeliling mengawasi kerja kelompok.
  8. Ketua kelompok, melaporkan keberhasilan kelompoknya atau melapor kepada guru tentang hambatan yang dialami oleh anggota kelompoknya. Jika diperlukan, guru dapat memberi bantuan kepada kelompok secara proporsional.
  9. Ketua kelompok harus dapat menetapkan bahwa setiap anggota kelompok telah memahami, dan dapat memecahkan permasalahan yang diberikan guru.
  10. Guru meminta perwakilan kelompok tertentu untuk menyajikan temuannya di depan kelas.
  11. Guru bertindak sebagai nara sumber atau fasilitator jika diperlukan.
  12. Guru memberikan permasalahan secara individual kepada para siswa tentang pokok bahasan yang sedang dipelajari.
  13. Guru bisa membubarkan kelompok yang dibentuk dan para siswa kembali ketempat duduknya masing-masing.
  14. Menjelang akhir waktu pembelajaran, guru dapat mengulang secara klasikal tentang pembelajaran yang sudah dilalui.
  15. Guru dapat memberikan tes formatif, sesuai dengan kompetensi yang diperlukan.

Proses kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran CIRC akan lebih bermakna bagi siswa, karena langkah-langkah pembelajaran model CIRC membentuk siswa untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran.

### 2.3.2 Sintaks Model Pembelajaran CIRC

Model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* merupakan proses pembelajaran yang mengintegrasikan suatu bacaan secara

menyeluruh kemudian mengkomposisikannya menjadi bagian-bagian yang penting. Berdasarkan uraian tersebut maka dapat dilihat langkah-langkah pembelajaran CIRC sebagai berikut.

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran CIRC

Fase (1)	Aktivitas Guru (2)	Aktivitas Siswa (3)
Fase 1: Orientasi	Melakukan apersepsi untuk mengetahui pengetahuan awal siswa, serta memaparkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa.	Menyimak penjelasan guru.
Fase 2: Organisasi ( <i>Cooperative</i> )	Membagi siswa dalam kelompok heterogen dengan jumlah anggota 4-5 siswa.	Berkumpul dalam kelompok.
Fase 3: pembagian lembar bacaan siswa	Memberikan lembar bacaan pada masing-masing kelompok.	Menerima dan menyimak lembar bacaan yang diberikan
Fase 4: pemahaman konsep ( <i>Integrated Reading and Composition</i> )	Membimbing siswa dalam kerja kelompok, serta mebantunya dalam menemukan konsep materi pembelajaran.	Membaca dan memahami isi materi pembelajaran.
Fase 5: Publikasi	Membimbing siswa dalam presentasi kelompok.	Mempresentasikan hasil kerja kelompok dan membandingkan dengan hasil kerja kelompok lain.
Fase 6: Tes	Memberikan tes untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.	Menjawab soal-soal tes yang diberikan guru.

(Slavin, 2009: 207-209).

### 2.3.3 Keunggulan Model Pembelajaran CIRC

Adapun keunggulan dari model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)* menurut Slavin dalam Suyitno (2004: 6) adalah sebagai berikut:

1. CIRC sangat tepat untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah
2. Dominasi guru dalam pembelajaran berkurang

3. Siswa termotivasi pada hasil secara teliti, karena bekerja dalam kelompok
4. Para siswa dapat memahami makna soal dan saling mengecek pekerjaannya.
5. Membantu siswa yang lemah
6. Meningkatkan hasil belajar khususnya dalam menyelesaikan soal yang berbentuk pemecahan masalah.

Selain kelebihan, model pembelajaran ini juga memiliki beberapa kekurangan, diantaranya :

1. Membutuhkan waktu yang tidak sedikit.
2. Sulit mengatur kelas untuk diam sehingga suasana kelas cenderung ramai dari beberapa kekurangan yang sudah dipaparkan, dalam pelaksanaannya guru harus pandai mengatur waktu yang ada dan menguasai kondisi kelas agar pelaksanaan pembelajaran menggunakan model ini dapat berlangsung dengan baik.

## 2.5 Pembelajaran Peta Pikiran (*Mind Mapping*)

*Mind Mapping* merupakan suatu model pembelajaran yang baik digunakan untuk pengetahuan awal siswa atau untuk menemukan alternatif jawaban melalui rangkaian peta-peta (Aqib, 2013). Menurut Sholihah (2015), *mind mapping* merupakan peta rute yang hebat bagi ingatan, memungkinkan siswa menyusun fakta dan pikiran sedemikian rupa sehingga cara kerja alami otak dilibatkan sejak awal. Sedangkan menurut Shoimin (2014: 105), Model *pembelajaran mind mapping* adalah model pembelajaran yang meminta siswa untuk membuat *mind map* (peta pikiran), sehingga memungkinkan siswa mengidentifikasi dengan jelas dan kreatif apa yang telah dipelajari atau apa yang tengah direncanakan.

*Mind map* merupakan model pembelajaran yang kreatif, efektif, dan praktis. *Mind map* dikatakan kreatif karena tidak hanya menulis tulisan linear yang berjejer sepanjang buku tetapi dengan menggunakan garis, gambar, dan warna yang warna warni. Mencatat menggunakan *mind map* menjadi efektif dengan hanya menggunakan satu lembar kertas dan menjadi praktis ketika dalam mengulang materi dapat membaca hanya satu kertas saja. Selain itu dengan

menerapkan *mind map* yang disusun oleh siswa sendiri akan melatih keaktifan siswa dan daya ingat dari siswa (Syah, 2014).

Cara kerja *mind mapping* adalah menuliskan tema utama sebagai titik sentral/tengah dan memikirkan cabang-cabang turunan yang keluar dari titik tengah tersebut dan mencari hubungan antara tema turunan. Ketika siswa mempelajari sesuatu hal maka fokus siswa diarahkan pada apakah tema utamanya. Poin-poin penting dari tema yang utama yang sedang dipelajari, pengembangan dari setiap poin-poin penting tersebut dan mencari hubungan antara setiap poin. Cara ini bisa digunakan untuk mendapatkan gambaran hal-hal apa saja yang telah kita ketahui dan area mana saja yang masih belum dikuasai dengan baik (Ilham, 2009).

#### 2.5.1 Langkah-langkah Pembelajaran *Mind Mapping*

Menurut Swadarma (2013: 68) tentang langkah-langkah dalam penerapan model pembelajaran *mind mapping* adalah :

1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
2. Guru melemparkan satu topik yang berhubungan dengan materi, misalnya “kegiatan jual beli di pasar”
3. Guru memberi penjelasan singkat dengan disertai tanya jawab
4. Di akhir penjelasan guru memberi pertanyaan seperti “Apa saja yang kalian temukan di pasar?”
5. Untuk menjawabnya, peserta didik dikelompokkan dalam jumlah 4-5 orang
6. Dalam setiap kelompok guru memberikan referensi (buku, artikel, majalah, koran) yang berhubungan dengan kegiatan jual beli di pasar
7. Setiap peserta didik dalam kelompoknya membuat *mapping* berdasarkan buku referensi yang dibaca
8. Hasil *mind mapping* setiap peserta didik “dilebur” menjadi satu *mapping* besar
9. Setiap kelompok mempresentasikan hasil *mapping* kelompokan
10. Peserta didik menanggapi presentasi dengan guru sebagai moderator
11. Guru menyimpulkan hasil belajar

Amin, (2009) menyatakan *mind mapping* merupakan solusi wajib dalam belajar yang efektif dan menyenangkan, karena:

- a. Model *mind mapping* cara kerjanya dengan cara alami otak manusia yakni radiant thinking/pancaran sehingga belajar lebih menyenangkan karena tidak dipaksakan pola pikirnya;
- b. Mengoptimalkan otak kiri dan otak kanan secara seimbang, yakni aktivitas otak kiri seperti tulisan, urutan penulisan, hubungan antar kata dan otak kanan seperti warna, gambar, dimensi;
- c. Belajar jauh lebih efektif, karena hanya membutuhkan kata-kata kunci (15%) dari keseluruhan teks;
- d. Gambar yang mengaktifkan otak kanan dan warna yang menyenangkan otak;
- e. Pengelompokan informasi, hierarki informasi, hubungan antar informasi, tata ruang, dan unik;
- f. *Mind mapping* dapat dipakai untuk berbagai subjek pelajaran bahkan *mind mapping* untuk perencanaan hidup, aktivitas rumah tangga (sumber pemasukan dan pengeluaran), program studi/masa depan, dll

*Mind mapping* menggunakan pengingat-pengingat visual dan sensorik dalam suatu pola dari ide-ide yang berkaitan seperti peta jalan yang digunakan untuk belajar, mengorganisasikan, dan merencanakan. *Mind mapping* dapat memicu ide-ide orisionil, baru, berbeda dari yang telah ada sehingga dapat memicu ingatan dengan mudah. Ini jauh lebih mudah dibandingkan dengan metode mencatat tradisional, karena dapat mengaktifkan kedua belahan otak manusia, sehingga peta pikiran sering disebut pendekatan keseluruhan otak. Cara ini dapat mempermudah membuat catatan, menyenangkan, dan melatih kreativitas berpikir siswa.

Pembelajaran *mind Map* pada penelitian Hayati (2013), hasil belajar siswa selama tiga kali postes memiliki peningkatan yang signifikan. Hal tersebut terbukti bahwa strategi ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil penelitian didapatkan data nilai kognitif hasil belajar siswa yang diperoleh dari postes satu sampai tiga terjadi peningkatan yang signifikan. Menurut Hudojo (2002: 10) menyatakan bahwa pembelajaran yang menggunakan *Mind Mapping*

(peta pikiran) dapat membuat suasana belajar menjadi bermakna karena pengetahuan atau informasi yang baru diajarkan menjadi lebih mudah terserap siswa.

Model pembelajaran *Mind Mapping* memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengembangkan pembelajarannya, sehingga pembelajaran menjadi berpusat kepada siswa (*student centered*). Selama proses pembelajaran berlangsung semua siswa terlibat dan dituntut berpartisipasi aktif. Sedangkan, fungsi guru selama proses pembelajaran berlangsung hanyalah sebagai fasilitator dan motivator. Selain itu, model *mind mapping* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan ide-ide baru melalui rangkaian peta-peta dalam hal memecahkan masalah ataupun soal-soal yang dilontarkan oleh guru sehingga mampu mengasah kemampuan berpikir serta meningkatkan hasil belajarnya (Prahita, 2014).

Menurut Aviani (2014), model *mind mapping* memiliki keunggulan dan kelemahan. Keunggulan dari *mind mapping* yaitu siswa dapat mengemukakan pendapat secara bebas, dapat bekerja sama dengan teman, catatan lebih terfokus pada inti materi, membantu otak untuk mengatur, mengingat, membandingkan dan membuat hubungan dan mempermudah mendapat informasi baru. Sedangkan, untuk kelemahannya yaitu hanya siswa aktif yang terlibat, tidak sepenuhnya siswa yang belajar dan *mind mapping* yang bermacam-macam membuat guru sulit untuk mengoreksi. *Mind mapping* juga dapat memberikan kebebasan siswa dalam mencari materi pembelajaran dan tidak tergantung pada guru sehingga siswa lebih aktif dan kreatif pada saat pembelajaran berlangsung.

## 2.6 Hasil Belajar

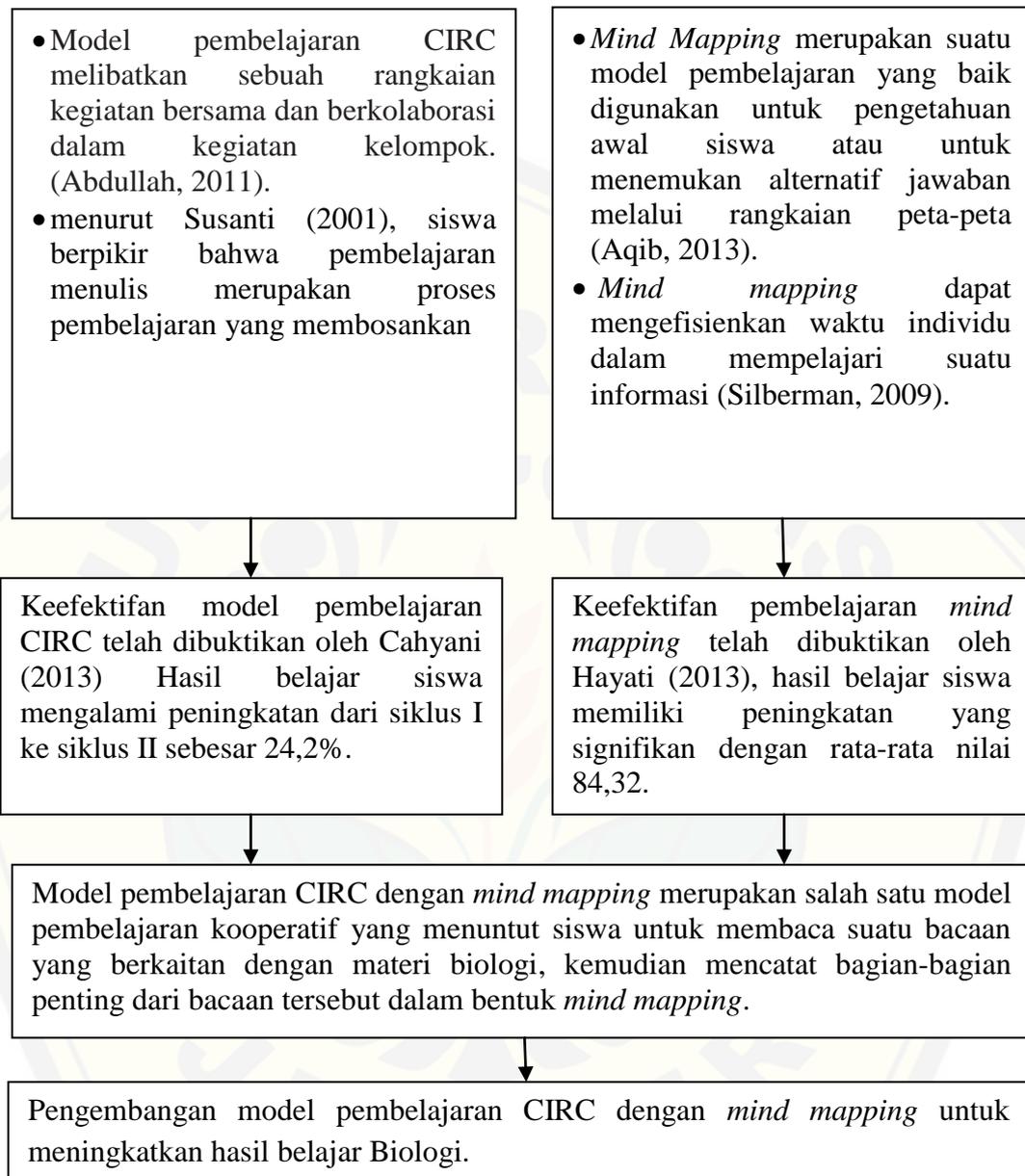
Hasil belajar merupakan tujuan akhir dilaksanakannya kegiatan pembelajaran di sekolah. Hasil belajar dapat ditingkatkan melalui usaha sadar yang dilakukan secara sistematis mengarah kepada perubahan yang positif yang kemudian disebut dengan proses belajar. Akhir dari proses belajar adalah perolehan suatu hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa di kelas terkumpul dalam himpunan hasil belajar kelas. Semua hasil belajar tersebut merupakan hasil dari

suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar di akhiri dengan proses evaluasi hasil belajar, sedangkan dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar (Dimiyati dan Mudjiono, 2009: 3).

Menurut Sudjana (2010: 22), hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar. Sehubungan dengan pendapat itu, maka Wahidmurni *et al* (2010: 18) menjelaskan bahwa seseorang dapat dikatakan telah berhasil dalam belajar jika ia mampu menunjukkan adanya perubahan dalam dirinya. Perubahan-perubahan tersebut di antaranya dari segi kemampuan berpikirnya, keterampilannya, atau sikapnya terhadap suatu objek.

Menurut Solikhin (2015), Hasil belajar dapat dijadikan sebagai indikator keberhasilan dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Hasil belajar mencakup tiga ranah, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dalam setiap pembelajaran terkandung ketiga ranah tersebut akan tetapi pelaksanaannya yang berbeda pada setiap materi. Untuk mengetahui hasil belajar seseorang dapat dilakukan dengan melakukan tes dan pengukuran. Tes dan pengukuran memerlukan alat sebagai pengumpul data yang disebut dengan instrumen penilaian hasil belajar. Menurut Wahidmurni *et al* (2010: 28), instrumen dibagi menjadi dua bagian besar, yakni tes dan non tes. Selanjutnya, menurut Hamalik (2006: 155), memberikan gambaran bahwa hasil belajar yang diperoleh dapat diukur melalui kemajuan yang diperoleh siswa setelah belajar dengan sungguh-sungguh. Hasil belajar tampak terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa yang dapat diamati dan diukur melalui perubahan sikap dan keterampilan. Perubahan tersebut dapat diartikan terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dibandingkan dengan sebelumnya.

## 2.7 Kerangka Berpikir



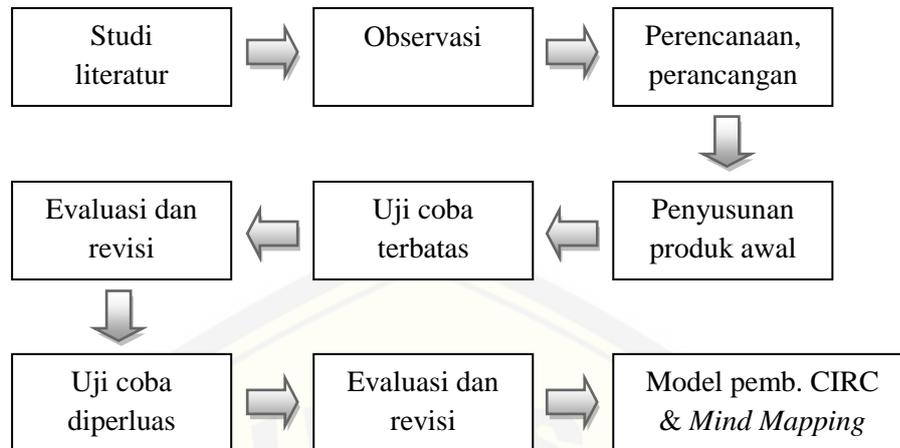
Gambar 3.1 Kerangka Berpikir

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R & D) dengan model yang dikembangkan adalah model prosedural deskriptif yang menggambarkan langkah-langkah yang harus diikuti secara bertahap untuk menghasilkan suatu produk tertentu. Pengembangan yang dilakukan adalah model pembelajaran yaitu model pembelajaran kooperatif tipe CIRC dengan *mind mapping* dalam pembelajaran biologi. Dengan adanya pengembangan model pembelajaran ini, siswa diharapkan akan lebih mudah memahami konsep yang diajarkan, dan dapat meningkatkan hasil belajar.

Borg dan Gall menyatakan bahwa pendekatan penelitian dan pengembangan merupakan penelitian yang berorientasi untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam penelitian. Terdapat 10 langkah dalam *research and development* (R&D), yaitu: (1) melakukan pengumpulan informasi; (2) melakukan perancangan (merumuskan tujuan penelitian, memperkirakan waktu yang diperlukan, prosedur kerja penelitian); (3) mengembangkan bentuk produk awal (perancangan draf awal produk); (4) melakukan uji coba lapangan permulaan; (5) melakukan revisi terhadap produk utama; (6) melakukan ujicoba lapangan utama; (7) melakukan revisi terhadap uji lapangan utama; (8) melakukan uji lapangan operasional; (9) melakukan revisi terhadap produk akhir; (10) mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk. Pada penelitian ini peneliti membatasi hanya sampai pada tahap ketujuh yaitu melakukan revisi terhadap produk utama. Pada uji coba produk skala menggunakan metode eksperimen *before-after design*.



Gambar 3.1 Desain Penelitian Pengembangan  
(dimodifikasi dari Borg and Gall, 1983)

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat uji coba model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping* dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tanggul-Jember kelas X, sedangkan waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Mei semester genap tahun pelajaran 2016/2017.

### 3.3 Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan persepsi dan kesalahan dalam mengartikan beberapa istilah dalam penelitian, maka disajikan definisi operasional sebagai berikut.

- a. Pengembangan model pembelajaran adalah suatu usaha dalam mencari pemecahan permasalahan-permasalahan yang ada dalam kegiatan belajar mengajar atau usaha dalam mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya yang ada dalam upaya memperbaiki pelaksanaan suatu pembelajaran. Pengembangan model pembelajaran terdiri dari seperangkat kegiatan yang meliputi perencanaan, pengembangan, dan evaluasi terhadap sistem pembelajaran yang dikembangkan (Danasasmita, 2013: 2).
- b. Model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) dengan *mind mapping* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang menuntut siswa untuk membaca suatu bacaan yang berkaitan dengan

materi biologi, kemudian mencatat bagian-bagian penting dari bacaan tersebut dalam bentuk *mind mapping*.

- c. Hasil Belajar merupakan kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping* yang terwujud dalam bentuk nilai tes.

### 3.4 Variabel dan Parameter Penelitian

#### 3.4.1 Variabel dan Parameter Penelitian Pengembangan

Variabel dan parameter yang digunakan dalam penelitian pengembangan pengembangan model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping* terdapat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Identifikasi Variabel, Sub Variabel, Parameter, dan Instrumen Penilaian

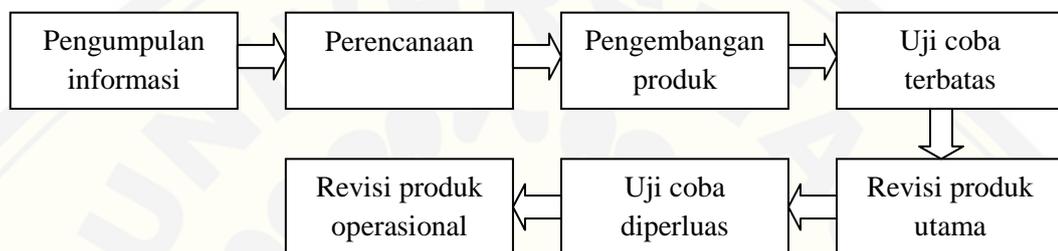
Variabel	Sub variabel	Parameter	Instrumen Penilaian
Model Pembelajaran CIRC dengan <i>mind mapping</i>	Validasi model pembelajaran	Kelayakan isi, sajian.	Lembar validasi model pembelajaran
	Kepraktisan model pembelajaran	Keterbacaan Lembar Kerja Siswa, meliputi materi, kalimat, gambar yang digunakan.	Lembar angket uji keterbacaan
		Respon siswa terhadap ketertarikan terhadap model pembelajaran	Lembar angket respon siswa
	Efektivitas model Pembelajaran	Keterlaksanaan model pembelajaran	Lembar keterlaksanaan
Efektivitas model Pembelajaran		Hasil belajar siswa	Soal pre-test dan post-test

### 3.5 Rancangan Penelitian

Desain pengembangan model pembelajaran biologi pada penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang mengacu pada model Borg dan Gall. Terdapat 10 langkah dalam *research and development* (R&D), yaitu: (1) melakukan pengumpulan informasi; (2) melakukan perancangan (merumuskan tujuan penelitian, memperkirakan waktu yang diperlukan, prosedur kerja penelitian); (3) mengembangkan bentuk produk awal (perancangan draf awal produk); (4) melakukan uji coba lapangan

permulaan; (5) melakukan revisi terhadap produk utama; (6) melakukan uji coba lapangan utama; (7) melakukan revisi terhadap uji lapangan utama; (8) melakukan uji lapangan operasional; (9) melakukan revisi terhadap produk akhir; (10) mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk. Pada penelitian ini peneliti membatasi hanya sampai pada tahap ketujuh yaitu melakukan revisi terhadap produk utama.

Secara ringkas tahapan pengembangan model pembelajaran dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 3.2 Prosedur Pengembangan  
(dimodifikasi dari Borg & Gall, 1983)

Adapun penjelasan dari gambar pengembangan model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping* adalah sebagai berikut.

#### a. Pengumpulan Informasi

Menurut Nuraini (2015), tahap pengumpulan informasi dilakukan untuk mencari kejelasan informasi dan objek dengan melakukan analisis kebutuhan (*need assesment*). Analisis kebutuhan dilakukan melalui studi literatur, wawancara dan observasi. Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan berbagai informasi dari berbagai referensi yang berhubungan dengan produk yang dikembangkan. Wawancara dilakukan secara langsung terhadap pendidik untuk mengetahui model pembelajaran CIRC. Observasi dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh informasi tentang situasi, kondisi, dan fakta terkait dengan proses pembelajaran biologi di lapangan.

#### b. Perencanaan

Menurut Nurini (2015), tahap perencanaan bertujuan untuk merancang model pembelajaran. Dirancang juga perangkat pembelajaran yang mendukung

keterlaksanaan model berupa RPP dan LKS. Model pembelajaran yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

### c. Pengembangan Produk

Tahap pengembangan produk dilakukan berdasarkan permasalahan-permasalahan yang ditemukan. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa model pembelajaran yaitu model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* dengan *mind mapping* yang disertai dengan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS. Produk awal yang dihasilkan kemudian divalidasi terlebih dahulu oleh dosen ahli, apakah secara rasional produk tersebut dapat digunakan sebagai model pembelajaran alternatif dalam kegiatan pembelajaran siswa di SMA/MA atau tidak. Selain penilaian oleh ahli, juga dilakukan penilaian produk oleh guru dan teman sejawat. Revisi dilakukan berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli hingga produk yang dikembangkan dinyatakan layak dan valid.

Pengembangan model berdasarkan dua model pembelajaran yaitu CIRC dengan *mind mapping*. Berikut langkah model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* dengan *Mind Mapping* dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Langkah model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* dengan *Mind Mapping*

No	Model CIRC	Model <i>Mind Mapping</i>	Model CIRC dengan <i>mind mapping</i>
1	<b>Orientasi.</b> Memberikan apersepsi dan motivasi. Menyampaikan tujuan pembelajaran.	Penyampaian tujuan pembelajaran	<b>Orientasi.</b> Memberikan apersepsi dan motivasi. Menyampaikan tujuan pembelajaran.
		Memberikan penjelasan materi dengan <i>mind mapping</i>	Memberikan penjelasan singkat tentang materi pembelajaran dengan <i>mind mapping</i> .
2	<b>Organisasi.</b> Membagi siswa dalam kelompok.	Membagi peserta didik ke dalam kelompok	<b>Cooperative.</b> Membagi peserta didik ke dalam kelompok
3	<b>Pembagian lembar bacaan</b>	Pembagian referensi	Pembagian lembar bacaan
4	<b><i>Integrated reading and composition.</i></b> Membimbing siswa dalam kerja kelompok, serta membantu siswa	Membuat <i>mind mapping</i>	<b><i>Integrated reading and composition</i></b> Membimbing siswa dalam kerja kelompok, serta membantu siswa dalam

No	Model CIRC	Model <i>Mind Mapping</i>	Model CIRC dengan <i>mind mapping</i>
	dalam menemukan konsep materi pembelajaran.		menemukan konsep materi pembelajaran dan membuat <i>mind mapping</i>
5	<b>Publikasi.</b> Membimbing siswa dalam presentasi kelompok.	Presentasi	<b>Publikasi</b> Membimbing siswa dalam presentasi kelompok.
6	<b>Penutup.</b> Membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran.	Menyimpulkan hasil belajar	<b>Penutup</b> Membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran.

#### d. Uji Coba Permulaan (Uji Coba Terbatas)

Uji coba permulaan atau uji coba terbatas dilakukan untuk mendapatkan data kualitatif dan data kuantitatif yang berguna dalam upaya perbaikan produk sebelum digunakan dalam uji coba diperluas. Model pembelajaran hasil pengembangan kemudian diterapkan dalam pembelajaran menggunakan sembilan sampel siswa. Penerapan ini dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan model yang dikembangkan. Keterlaksanaan model diukur melalui teknik observasi yang dilakukan oleh observer saat pembelajaran berlangsung. Pada tahap ini juga dilakukan uji keterbacaan LKS. LKS ini berfungsi sebagai pendukung keterlaksanaan sintaks keempat dalam model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping*. Penilaian keterbacaan LKS oleh siswa dilakukan dengan menggunakan lembar keterbacaan LKS.

#### e. Revisi Hasil Uji Coba

Tahap revisi produk utama dilakukan berdasarkan hasil uji coba terbatas. Hasil revisi produk utama ini menghasilkan produk yang siap untuk diujicobakan pada uji coba lapangan utama (uji coba diperluas) (Aini, 2015).

#### f. Uji Coba Lapangan ( Uji Coba Diperluas)

Produk yang telah direvisi selanjutnya diuji coba pada lingkup yang lebih luas. Pada tahap ini dilakukan metode eksperimen before-after. Uji coba ini bertujuan untuk melihat keefektifan pengaruh produk terhadap variabel terikat yang telah ditetapkan. Penerapan ini dilakukan untuk mengetahui kepraktisan model yang dikembangkan. Kepraktisan model diukur dilihat dari keterlaksanaan

model diukur melalui teknik observasi yang dilakukan oleh observer saat pembelajaran berlangsung dan respon siswa yang diukur menggunakan angket. Data kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh dalam uji coba ini dijadikan sebagai bahan revisi untuk menyempurnakan produk.

#### g. Revisi Produk Akhir

Tahap revisi produk akhir dilakukan berdasarkan hasil penilaian secara kuantitatif dan kualitatif pada uji coba lapangan. Revisi ini dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan produk yang layak, praktis dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar (Aini, 2015).

#### 3.5.1 Desain Uji Coba Produk

Desain uji coba dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahapan yaitu validasi ahli, uji coba produk.

##### a. Validasi Ahli

Validasi ahli bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan sebagai dasar revisi terhadap model pembelajaran CIRC dengan mind mapping yang telah didesain. Apabila sudah valid maka produk model pembelajaran CIRC dengan mind mapping dapat diujicobakan.

##### b. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas atau uji coba skala kecil ini dilakukan untuk melihat keterlaksanaan model dan keterbacaan LKS. Uji coba terbatas dilaksanakan di kelas pada satu sekolah. Subjek uji coba terbatas ini adalah peserta didik di SMAN 1 Tanggul kelas XI MIPA 5.

##### c. Uji Coba Lapangan

Uji coba produk diperluas dilakukan dengan mengaplikasikan produk yang telah direvisi kepada subjek coba. Uji coba produk menggunakan metode kuasi eksperimen dengan menggunakan desain penelitian berbentuk “One Group Pre Test-Post Test Design”. Menurut Arikunto (2006: 85) “Peneliti akan mengadakan pengamatan langsung terhadap satu kelompok subjek yang dilaksanakan tanpa adanya kelompok pembanding, sehingga setiap subjek merupakan kelas kontrol atas dirinya sendiri”.

Adapun alasan peneliti menggunakan metode eksperimen one group pretest-posttest karena penelitian ini bertujuan hanya untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan pembelajaran menggunakan model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping*. Dalam penelitian ini dilakukan terhadap satu kelas saja dan dengan adanya pretest dan posttest dapat memperlihatkan perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan (*treatment*).



O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub>

Gambar 3.3 Desain Eksperimen *Before-After*

Berdasarkan gambar tersebut, maka dapat dijelaskan bahwa O<sub>1</sub> merupakan hasil belajar peserta didik sebelum perlakuan dilakukan dengan memberikan pretest. Untuk X merupakan *treatment* atau perlakuan yang diberikan kepada peserta didik yaitu dalam pembelajaran yang menggunakan perlakuan. O<sub>2</sub> merupakan hasil belajar biologi siswa setelah menggunakan model pembelajaran yang dikembangkan, dilakukan dengan memberikan posttest (Arikunto, 2002).

Pada desain penelitian ini, digunakan tes awal dan akhir atau sebelum dan sesudah, tidak ada kelompok pembandingan maupun kelompok acak atau pasang. Penggunaan desain eksperimen (*before-after*) ini untuk membandingkan hasil penggunaan model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping*, yaitu sebelum dan sesudah menggunakan model pengembangan pembelajaran CIRC dengan *mind mapping*. Pembandingan pada penelitian ini adalah peningkatan hasil belajar siswa.

### 3.5.2 Subjek Coba

Subjek uji coba dilakukan di kelas X SMAN 1 Tanggul. Subjek uji coba terbatas adalah 9 peserta didik kelas X MIPA 5. Subjek uji coba lapangan adalah peserta didik kelas X MIPA 1 yang terdiri dari 36 siswa. Sampel dipilih secara random, yaitu teknik acak artinya memilih sampel dari populasi dengan cara acak seperti dengan mengundi dan sebagainya.

### 3.6 Teknik Perolehan Data

#### 3.6.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari saran dan komentar dari validator, dan data kuantitatif diperoleh dari aspek penilaian menggunakan *check-list* sesuai dengan kriteria penilaian.

#### 3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

##### a. Lembar Penilaian Produk

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang kevalidan model pembelajaran yang telah dikembangkan melalui penilaian validator. Data mengenai validitas produk dikumpulkan menggunakan lembar validasi. Lembar validasi diisi oleh validator dan diminta untuk memberikan saran terhadap produk.

##### b. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model CIRC dengan *mind mapping*

Instrumen ini digunakan untuk melihat keterlaksanaan sintaks model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping* yang dikembangkan. Indikator untuk menyatakan keterlaksanaan model pembelajaran di sekolah dikatakan “baik” adalah dengan melihat apakah sintaks dalam model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping* dapat dilaksanakan pendidik dalam pembelajaran di kelas. Instrumen ini dibuat berdasarkan tahapan-tahapan yang dijabarkan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan diisi oleh pengamat (observer).

##### c. Angket Oleh Peserta Didik

Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan data tentang penilaian peserta didik yang berkaitan dengan kepraktisan model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping* yang dikembangkan. Penilaian dilakukan oleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran di kelas menggunakan model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping*.

##### d. Data Mengenai Hasil Belajar

Data mengenai hasil belajar siswa dikumpulkan menggunakan instrumen tes. Instrumen tes digunakan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping* yang dikembangkan.

### 3.7 Analisis Data

Data hasil penelitian yang telah diperoleh dianalisis dengan deskriptif kualitatif guna memperoleh angka rata-rata dan persentase. Adapun metode analisis data untuk masing-masing data hasil penelitian dapat diuraikan sebagai berikut.

#### 3.7.1 Analisis Data Hasil Validasi Produk

Analisis data yang didapatkan dari validator bersifat deskriptif yang berupa kritik, saran dan tanggapan. Data yang digunakan dalam validasi model pembelajaran merupakan data kuantitatif yang menggunakan skala likert dengan nilai rentang 1 hingga 4.

Dilakukan analisa menggunakan teknik analisis data terhadap data yang telah diperoleh pada tahap pengumpulan data dengan instrumen pengumpulan data dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan :

P = penilaian validitas

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

Kemudian data hasil penilaian yang telah diperoleh diubah menjadi data kuantitatif deskriptif yang menggunakan kriteria validitas Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3 Kriteria Validasi Model Pembelajaran

Skor	Nilai	Kualifikasi	Keputusan
4	$81,4 < x \leq 100$	Sangat Layak	Produk baru siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran
3	$62,6 < x \leq 81,4$	Layak	Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar, dan

Skor	Nilai	Kualifikasi	Keputusan
			tidak mendasar
2	$43,8 < x \leq 62,6$	Kurang Layak	Merevisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan
1	$25 \leq x < 43,8$	Tidak Layak	Merevisi secara besar-besaran isi produk

(Sumber : Suparno, 2011 dengan modifikasi)

Kriteria validitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Lembar Kerja Siswa dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Kriteria Validasi RPP dan LKS

Skor	Nilai	Kualifikasi	Keputusan
4	$80 < x \leq 100$	Sangat Layak	Produk baru siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran
3	$60 < x \leq 80$	Layak	Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar, dan tidak mendasar
2	$40 < x \leq 60$	Kurang Layak	Merevisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan
1	$20 \leq x < 40$	Tidak Layak	Merevisi secara besar-besaran isi produk

(Sumber : Suparno, 2011 dengan modifikasi)

### 3.7.2 Analisis Data Uji Keterbacaan

Dilakukan analisis secara deskriptif terhadap data uji keterbacaan dengan menelaah hasil penilaian yang diberikan kepada siswa terhadap lembar kerja siswa. Menurut Umam (2015) keterbacaan lembar kerja siswa dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\Sigma X}{\Sigma X_i} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = persentase pemrolehan skor

$\Sigma X$  = jumlah pemrolehan skor per item

$\Sigma X_i$  = jumlah skor maksimal

Kriteria interpretasi persentase uji keterbacaan dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kriteria Interpretasi Persentase Hasil Uji Keterbacaan

Kategori	Interval Nilai	keputusan
Sangat Layak	$81,25 \leq x < 100$	produk siap digunakan tanpa perlu revisi
Layak	$62,5 \leq x < 81,24$	produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang
Kurang Layak	$43,75 \leq x < 62,4$	produk perlu direvisi dengan meneliti kembali kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan
Tidak Layak	$25 \leq x < 43,74$	produk perlu direvisi dalam skala besar

### 3.7.3 Teknik Analisis Data Kepraktisan

Analisis data kepraktisan ini meliputi dua hal, yaitu penilaian dari peserta didik tentang kepraktisan penggunaan model CIRC dengan *mind mapping*, dan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model CIRC dengan *mind mapping*. Kepraktisan model pembelajaran dalam penelitian ini dilihat dari konsistensi penilaian dari kedua sumber tersebut.

#### a. Analisis Data Penilaian Peserta Didik

Selanjutnya menentukan kepraktisan produk pengembangan berdasarkan penilaian peserta didik. Dalam hal ini, masing-masing peserta didik diminta menjawab 20 butir pernyataan. Hasil data dari angket penilaian belajar siswa direkapitulasi terlebih dahulu, kemudian perhitungan angket dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\Sigma F}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Skor nilai

$\Sigma F$  = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah semua maksimal

Selanjutnya untuk mencari rentang bilangan dihitung dengan mengurangi skor maksimal respon siswa terhadap skor minimal respon siswa maka diperoleh rentang bilangan sebesar 75. Rentang bilangan tersebut kemudian dibagi menjadi tiga dikarenakan peneliti ingin menggolongkan kriteria penilaian peserta didik menjadi tiga kriteria, maka menghasilkan interval kelas sebesar 25. Adapun hasil penggolongan kriteria penilaian peserta didik sebagai berikut.

Tabel 3.6 Skor penilaian Peserta Didik

No.	Skor	Kriteria
1.	$75 \leq P < 100$	Baik
2.	$50 \leq P < 75$	Cukup Baik
3.	$25 \leq P < 50$	Kurang

#### b. Analisis Data Keterlaksanaan Pembelajaran

Data keterlaksanaan pembelajaran dianalisis dengan cara menghitung persentase keterlaksanaan setiap sintaks model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping* pada setiap pertemuan dengan menggunakan lembar observasi. Berikut rumus untuk menghitung keterlaksanaan model.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Kriteria keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.7 Skor Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Nilai	Kriteria
1	$80 \leq x < 100$	Sangat Baik
2	$60 \leq x < 80$	Baik
3	$40 \leq x < 60$	Kurang Baik
4	$20 \leq x < 40$	Tidak Baik

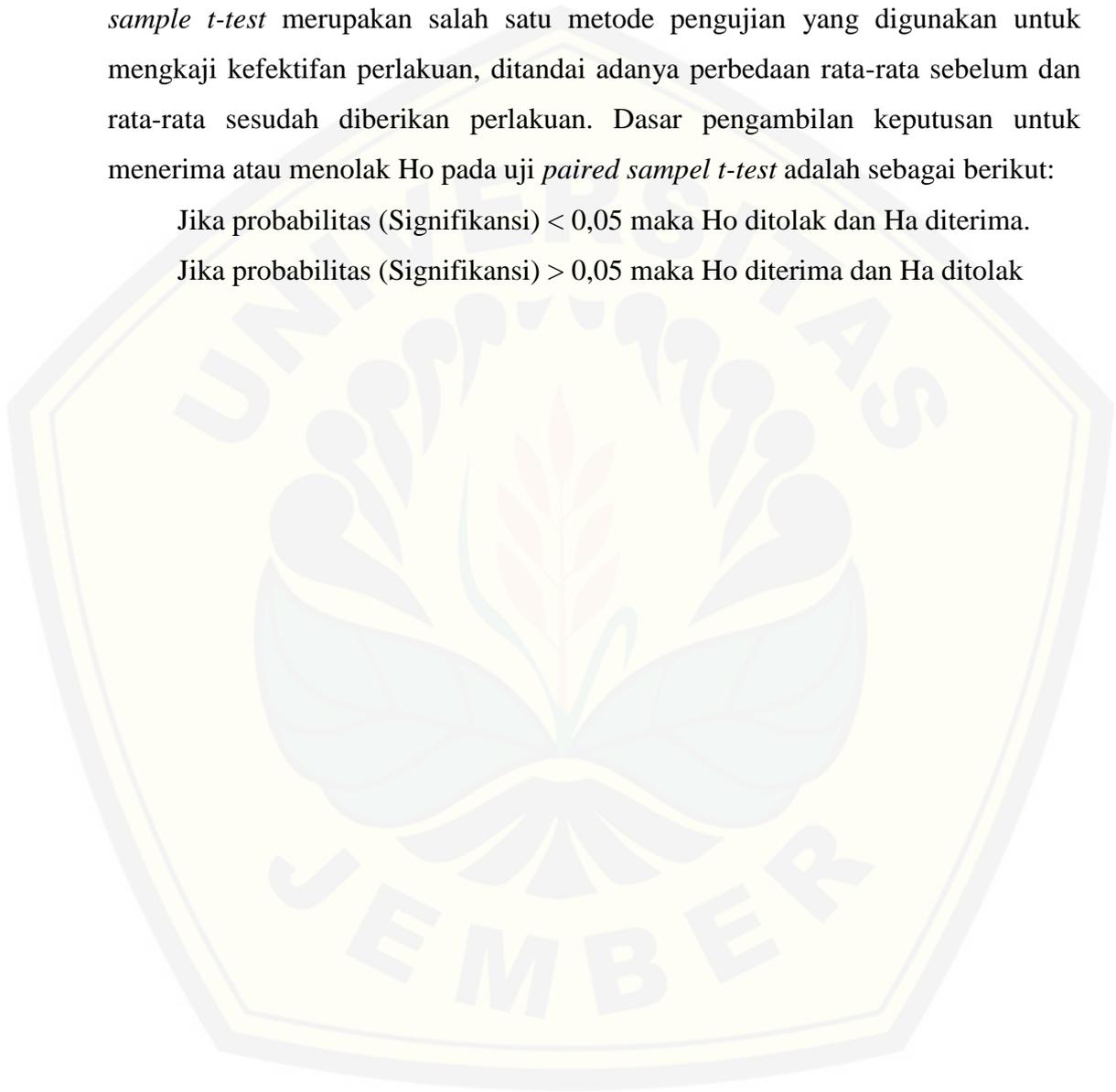
#### 3.7.4 Analisis Keefektifan Model Pembelajaran CIRC dengan *Mind Mpping*

Analisis data merupakan salah satu langkah yang sangat penting dalam kegiatan penelitian. Dengan analisis data maka akan dapat membuktikan hipotesis dan menarik kesimpulan tentang masalah yang akan diteliti. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil dari uji normalitas. Apabila data berdistribusi normal maka dilakukan uji Parametrik *Paired Sample t-test*. Untuk menganalisis data hasil eksperimen yang menggunakan data *pretest* dan *posttest one group design*, maka menggunakan uji t- berpasangan (*paired t-test*).

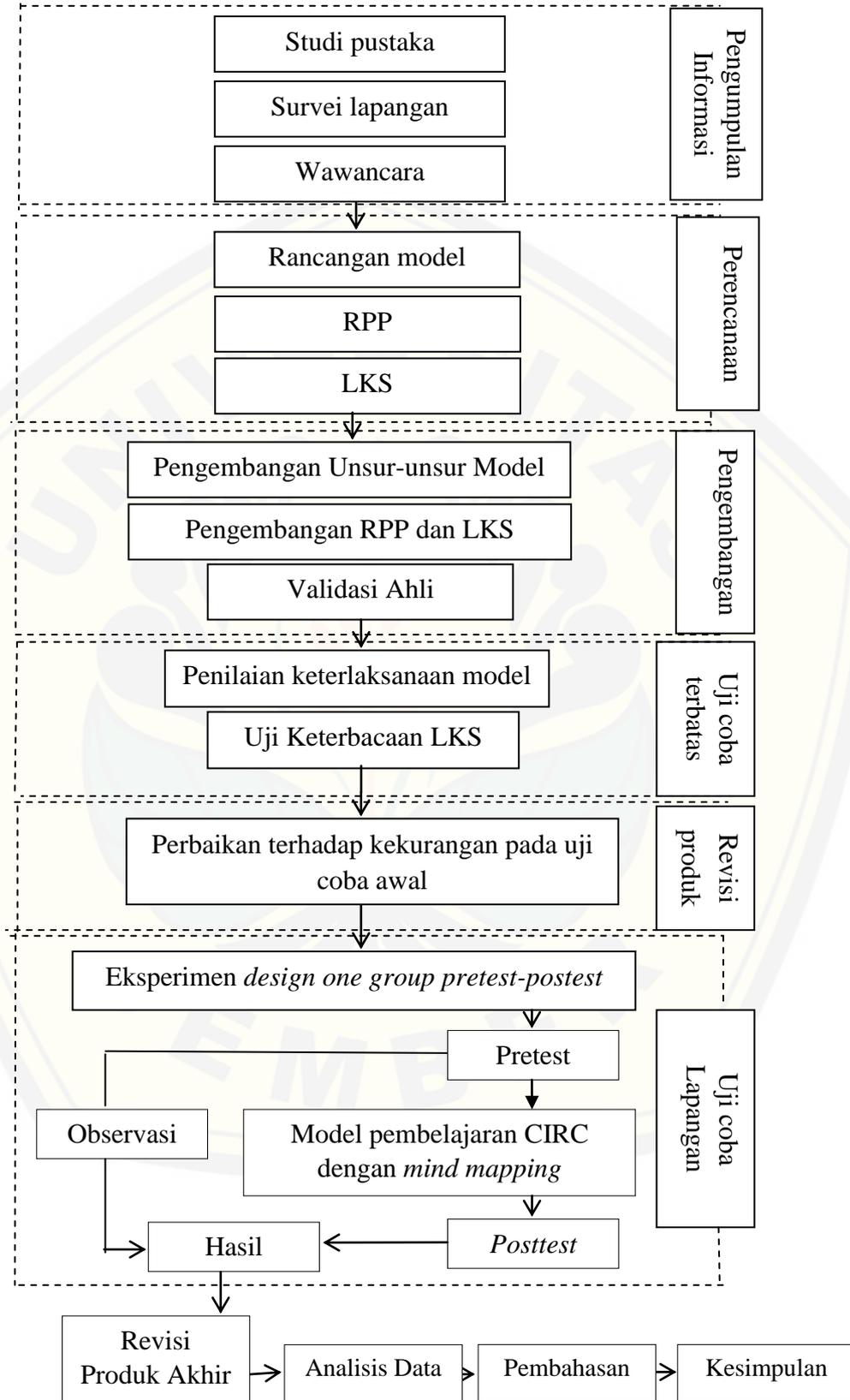
*Paired sample t-test* digunakan untuk menguji perbedaan dua sampel yang berpasangan. Sampel yang berpasangan diartikan sebagai sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami dua perlakuan yang berbeda pada situasi sebelum dan sesudah proses (Santoso, 2001). Menurut Widiyanto (2013) *paired sample t-test* merupakan salah satu metode pengujian yang digunakan untuk mengkaji keefektifan perlakuan, ditandai adanya perbedaan rata-rata sebelum dan rata-rata sesudah diberikan perlakuan. Dasar pengambilan keputusan untuk menerima atau menolak  $H_0$  pada uji *paired sampel t-test* adalah sebagai berikut:

Jika probabilitas (Signifikansi)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Jika probabilitas (Signifikansi)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak



3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.4 Alur Penelitian

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab 4 diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil uji validasi buku model oleh validator sebesar 84,51 dengan kategori sangat layak, rata-rata hasil uji validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran oleh validator sebesar 87,68 dengan kategori sangat layak, dan rata-rata hasil uji validasi Lembar Kerja Siswa sebesar 79,47 dengan kategori layak.
2. Hasil uji kepraktisan model pembelajaran berdasarkan penilaian peserta didik sebesar 74,44 dan diinterpretasikan dalam kategori baik. Sedangkan penilaian berdasarkan keterlaksanaan model pembelajaran sebesar 86,36.
3. Hasil uji keefektifan model pembelajaran diperoleh nilai signifikansi 0,00 hal ini menunjukkan bahwa nilai signifikansi  $< 0.05$ , maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada data *pretest* dan *posttest* dan tergolong efektif karena dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

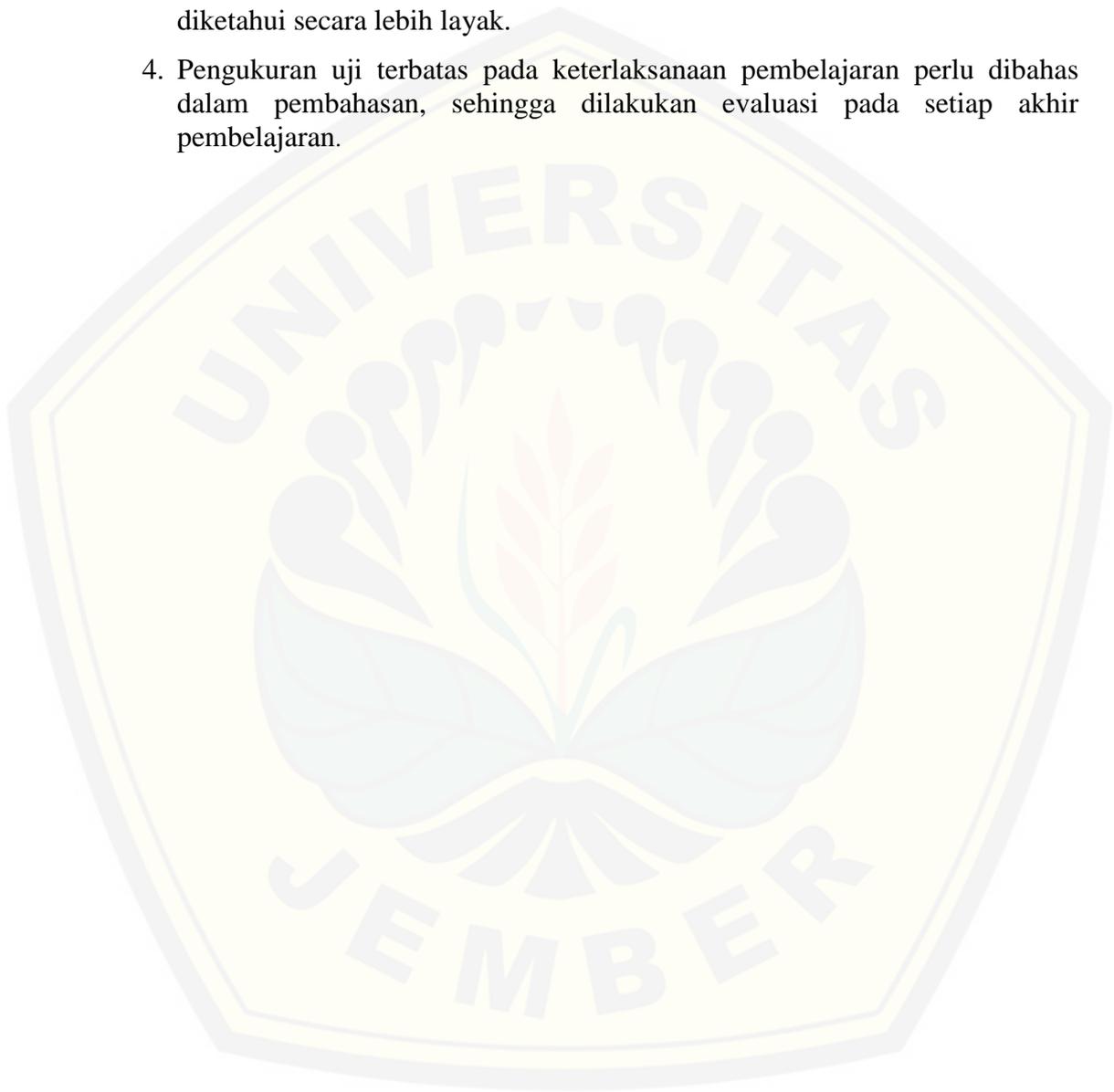
### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang dikemukakan di atas, maka beberapa saran yang perlu dipertimbangkan untuk peningkatan kualitas pembelajaran biologi sebagai berikut.

1. Model pengembangan yang digunakan peneliti adalah model *Research and Development* (R&D). Tahap uji coba lapangan operasional dan diseminasi produk belum dilakukan oleh peneliti karena keterbatasan waktu dan biaya. Oleh karena itu, terbuka peluang bagi peneliti lain untuk mengkaji lebih jauh tentang pengembangan model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping*.
2. Pengembangan model CIRC dengan *mind mapping* ini terbatas hanya pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa kelas XI SMA/MA. Oleh karena

itu, peneliti menyarankan kepada peneliti lain untuk mengembangkan pada materi lain dan pada satuan pendidikan yang berbeda.

3. Penggunaan validator untuk memvalidasi produk model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping* perlu ditambah, sehingga model pembelajaran dapat diketahui secara lebih layak.
4. Pengukuran uji terbatas pada keterlaksanaan pembelajaran perlu dibahas dalam pembahasan, sehingga dilakukan evaluasi pada setiap akhir pembelajaran.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdullah. 2016. Model *Cooperative Integrated Reading And Composition* (Circ) Dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*. Vol. 3(2) : 76-79.
- Agus, S. 2011. *Cooperative Learning*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Alamsyah, M. 2009. *Kiat Jitu Meningkatkan Prestasi Dengan Mind Mapping*. Yogyakarta: Mitra Pelajar.
- Alim, Sumarno. 2012. Perbedaan Penelitian dan Pengembangan. <http://blog.elearning.unesa.ac.id/alim-sumarno/perbedaan-penelitian-dan-pengembangan>. Diakses tanggal 1 Januari 2017.
- Amin. 2009. Revolusioner Belajar Mind Dengan Metode Mapping. [serial online]. <http://www.ignatius-edu.com/revolusiner-cara-belajar-dengan-metode-mind-mapping.html>. [2 Januari 2017].
- Aqib, Z. 2013. *Model-model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*. Bandung: Yrama Widya.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aviani, R. 2014. Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif *Mind Mapping* Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas Viii Smp Negeri 2 Boyolali Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan*.
- Budiningsih, C. A. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Adhi Mahasatya.
- Cahyani, D., Waluyo, J., Prihatin, J. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Circ (*Cooperative Integrated Reading And Composition*) Berbantuan Lks Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Biologi (Siswa Kelas Viii Smp Negeri 14 Jember Tahun Pelajaran 2012/2013). *Pancaran*. Vol 2 (3) : 178-183.
- Depdiknas. 2006. *Bunga Rampai Keberhasilan Guru dalam Pembelajaran (SMA, SMK, dan SLB)*. Jakarta: Depdiknas.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

- Ekawati, Aminah. 2014. Pengaruh Motivasi dan Minat Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas VII di SMPN 13 Banjarmasin. *LENTERA Jurnal Ilmiah Kependidikan*. Vol. 9. No 2. ISSN: 0216-7433.
- Ekawati, R., Susetyarini, E., Pantiwati, Y. 2015. Peningkatan Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Model Pembelajaran *Cooperative Integrated Reading And Composition (Circ)*. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. Vol 1 (3) : 299-230.
- Gunter, M. A., Estes, T. H., & Schwab, J. H. 1990. *Instruction: A models approach*. Boston: Allyn and Bacon.
- Hamalik, O. 2006. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hudojo, H., et al. 2002. *Peta Konsep*. Jakarta: Makalah disajikan dalam Forum Diskusi Pusat Perbukuan Depdiknas.
- Ilham. 2009. *Mengembangkan Keaktifan Belajar Siswa*. [www.abangilham.wordpress.com](http://www.abangilham.wordpress.com) [2 Januari 2017].
- Isjoni. 2009. *Cooperative Learning Efektivitas Pembelajaran Kelompok*. Bandung: Alfabeta.
- Iskandar, W. 2011. *Dasar-dasar Pengembangan Kurikulum*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jatmiko, A., Maridi, Ariyanto, J. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Circ (*Cooperative Integrated Reading And Composition*) Disertai Media Komik Biologi Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Dalam Pelajaran Biologi Pada Siswa Kelas Vii-A Smp Negeri 14 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012. *Pendidikan Biologi*. Vol 5 (1) : 22.
- Joyce, Bruce & Marsha Weil. 2000. *Models of Teaching*. Amerika: A Pearson Education Copmany.
- Lestari, W. 2014. Pengembangan Model Pembelajaran Biologi Berbasis Sets Tema Pencemaran Limbah Cair Pabrik Gula.
- Majid, Abdul. 2005. *Perencanaan Pembelajaran (mengembangkan kompetensi guru)*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Margono. 2014. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nieveen, N. 1999. *Prototyping to Reach Product Quality*. London: Kluwer Academic Publisher.

- Prahita, S., Jampel, N., Sudhata, G. 2014. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Mind Mapping* Terhadap Hasil Belajar Ipa Pada Siswa Kelas IV. *e-Journal MIMBAR PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD*. Vol. 2 (1) : 7.
- Rahayu, P., Mulyani, S., Miswadi, S. 2012. Pengembangan Pembelajaran Ipa Terpadu Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Base Melalui *Lesson Study*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol 1 (1): 65.
- Rahyubi, H. 2012. *Teori-teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik*. Bandung: Nusa Media.
- Rizka, K., Endang, R., Ibrahim, A. 2014. Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis *Cooperative Learning* dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa dan Peningkatan Mutu Lulusan Alumni Fasilkom Unsri Berbasis *E-Learning* (studi kasus: matakuliah pemrograman web). *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*. Vol 6 (1) : 647-648.
- Rofiq, M. 2010. Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*) Dalam Pengajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Falasifa*. Vol. 1 (1) : 4-5.
- Sagala, S. (2005). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sardiman. 1996. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Shoimin, A. 2014. 68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013. Ar-ruzz Media: Yogyakarta.
- Sholihah, M. 2015. Penerapan Model Pembelajaran *Mind Mapping* Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X Ips Di Sma Negeri 8 Malang Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014. *Prosiding Semiar Nasional Pendidikan Ekonomi & Bisnis*.
- Silberman, M. 2009. *Active Learning Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta : Pusat Insan Madani dan Yappendis.
- Slavin, Robert. 2008. *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Solikhin, A. 2010. Pengembangan Model Pembelajaran Sistem Peredaran Darah Bersuplemen Artikel. *Jurnal Pendidikan*. Vol 1(2) : 13.
- Sudjana, N. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Ramaja Rosdakarya.

- Sugandi, A. 2000. *Teori Pembelajaran*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyanto, 2008. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta: Panitia Sertifikasi Guru Rayon 13
- Suprijono, A. 2012. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Suryanti. 2015. Pembelajaran *Cooperative Integrated Reading And Composition* (Circ) Terhadap Hasil Belajar Perkembangan Hewan Mahasiswa Kelas Ivd Program Studi Pendidikan Biologi Fkip – Uir Pekanbaru Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Biogenesis*. Vol. 11 (2): 156-157.
- Suyatno. 2009. *Menjelajah pembelajaran inovatif*. Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka
- Suyitno, A. 2004. Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika. Semarang: FMIPA UNNES <http://detiamody.blogspot.com/2011/12/model-pembelajaran-tipe-circ.html> [3 Januari 2015].
- Swadarma, D. 2013. *Mind Mapping dalam Kurikulum Pembelajaran*. Jakarta: Elex Media Komputido.
- Syah, Z., Suropto, Ngatman. 2014. Penerapan Model *Mind Map* Dalam Peningkatan Hasil Belajar Ips Tema Sejarah Peradaban Indonesia Pada Siswa Kelas V Di Sd Negeri 1 Sruweng. *Jurnal Kalam Cendekia*, Vol 3 (4) : 3.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif- Progesif*. Jakarta: Kencana.
- Umam, C. 2015. Pengembangan Buku Ajar Asam, Basa Dan Garam Dengan Pendekatan Konstruktivistik dan Multirepresentasi Kelas VII SMP. Pendidikan dan pembelajaran. Vol (10) 4: 4
- Wahidmurni, Alifin M., dan Ridho, A. 2010. *Evaluasi Pembelajaran: Kompetensi dan Praktik*. Yogyakarta : Nuha Letera.
- Widyoko, S., E. 2011. *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik & Calon Pendidik*. Yogyakarta: pustaka pelajar.
- Windura, S. 2013. *Mind Map Untuk Siswa, Guru Dan Orang Tua*. Jakarta: Elek Media Komputindo Kelompok Gramed.

## LAMPIRAN A. Matriks Penelitian

### Matriks Penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metodologi Penelitian
<p>Pengembangan Model Pembelajaran <i>Cooperative Integrated Reading and Composition</i> (CIRC) dengan <i>Mind Mapping</i> Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana validasi produk pengembangan model pembelajaran <i>Cooperative Integrated Reading and Composition</i> dengan <i>Mind Mapping</i>?</li> <li>2. Bagaimana efektivitas produk pengembangan model pembelajaran <i>Cooperative Integrated Reading and Composition</i> dengan <i>Mind Mapping</i> untuk meningkatkan hasil belajar biologi?</li> <li>3. Bagaimana kepraktisan produk pengembangan model pembelajaran <i>Cooperative</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pengembangan model pembelajaran <i>Cooperative Integrated Reading and Composition</i> dengan <i>Mind Mapping</i></li> <li>b. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah validitas model pembelajaran CIRC dengan <i>mind mapping</i>, efektivitas model pembelajaran</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validasi produk pengembangan model pembelajaran <i>Cooperative Integrated Reading and Composition</i> (CIRC) dengan <i>mind mapping</i>.</li> <li>2. Hasil belajar siswa yang diukur dengan menggunakan <i>pre-test</i> dan <i>pos-test</i>.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validasi produk pengembangan model pembelajaran <i>Cooperative Integrated Reading and Composition</i> dengan <i>Mind Mapping</i> : 1 dosen sebagai validator ahli dan 1 guru biologi sebagai validator pengguna.</li> <li>2. Uji coba : siswa kelas X SMA/MA.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Subjek dan waktu uji pengembangan: siswa kelas X SMAN 1 Tanggul semester genap tahun ajaran 2016/2017</li> <li>2. Jenis penelitian : Penelitian pengembangan model Borg &amp; Gall</li> <li>3. Instrumen perolehan data : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Analisis kebutuhan angket (angket pendidik)</li> <li>b. Lembar validasi model Pembelajaran (ahli dan pengguna).</li> <li>c. Lembar validasi RPP dan LKS.</li> <li>d. Lembar</li> </ol> </li> </ol>

	<i>Integrated Reading and Composition</i> dengan <i>Mind Mapping</i> terhadap peningkatan hasil belajar biologi?				Keterbacaan siswa. e. Angket Respon Siswa f. Lembar Keterlaksanaan Model. 4. Analisis hasil belajar: <ul style="list-style-type: none"><li>• t-test.</li></ul>
--	--	--	--	--	---

## LAMPIRAN B. Hasil Wawancara dengan Guru Di SMAN 1 Tanggul

1. Menurut ibu, apa yang ibu ketahui tentang model pembelajaran CIRC?

Jawab: CIRC siswa akan dituntut untuk mencari bahan bacaan yang sesuai dengan bahasan pelajarannya. Siswa akan diberi kesempatan untuk memberikan pendapat lain berdasarkan hasil bacaan yang didiskusikan bersama teman kelompoknya. Model CIRC ini karena menurut saya metode ini cukup baik untuk merangsang rasa ingin tahu siswa tentang bacaan, sehingga siswa akan lebih matang ketika memberikan argumentasinya.

2. Menurut ibu, apa saja kelemahan tentang model pembelajaran CIRC?

Jawab: Pada saat presentasi hanya siswa aktif yang tampil, Pengelolaan kelas dan pengorganisasian peserta didik lebih sulit. Model ini juga membutuhkan waktu yang lebih lama apalagi bila penataan ruang belum terkondisi dengan baik, sehingga perlu waktu merubah posisi yang dapat juga menimbulkan gaduh serta butuh waktu dan persiapan yang matang sebelum model pembelajaran ini bisa berjalan dengan baik. Tidak selamanya proses belajar dengan model CIRC berjalan dengan lancar. Ada beberapa hambatan yang dapat muncul, yang paling sering terjadi adalah kurang terbiasanya peserta didik dan pengajar dengan model ini. Peserta didik dan pengajar masih terbawa kebiasaan metode konvensional, dimana pemberian materi terjadi secara satu arah. Faktor penghambat lain adalah kurangnya waktu, proses model ini membutuhkan waktu yang lebih banyak, sementara waktu pelaksanaan metode ini harus disesuaikan dengan beban kurikulum.

## LAMPIRAN C1. Instrumen Validasi Model Pembelajaran (Dosen Pendidikan Biologi)

Lembar Validasi Model Pembelajaran

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN *COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION* DENGAN *MIND MAPPING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR BIOLOGI**

Nama : *Amatus*  
Instansi : *Fkip UJ*  
Tanggal : *1 Mei 2017*

**A. Tujuan**  
Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan panduan panduan model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping* sehingga layak digunakan dalam pembelajaran biologi.

**B. Petunjuk**

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian (memvalidasi) beberapa aspek yang terdapat dalam panduan Model Pembelajaran CIRC dengan *mind mapping*.
2. Substansi yang dinilai terkait dengan unsur-unsur model pembelajaran yang dikembangkan.
3. Penilaian cukup dengan memberi (√) pada kolom huruf yang sebaris dengan pernyataan yang diberikan. Huruf-huruf tersebut dapat ditafsirkan dengan pernyataan-pernyataan sebagai berikut:  
1 = sangat kurang  
2 = kurang  
3 = baik  
4 = sangat baik
4. Di bagian akhir Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran-saran untuk perbaikan model tersebut.

No	Aspek yang Dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1	<b>Teori Pendukung Model Pembelajaran CIRC Dengan Mind Mapping</b>				
	a. Kesesuaian model pembelajaran CIRC dengan <i>mind mapping</i> dengan teori pendukung			✓	
	b. Teori konstruktivisme relevan dengan model CIRC dengan <i>mind mapping</i>			✓	
2	<b>Karakteristik Utama Dalam Model Pembelajaran CIRC Dengan mind mapping</b>				
	a. Spesifikai tujuan kinerja, model pembelajaran ini memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan konsep yang didapat dari materi pembelajaran.			✓	
	b. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan KBM di kelas			✓	
	c. Pembelajaran biologi CIRC dengan <i>mind mapping</i> merupakan bagian dari pembelajaran aktif yang sekaligus pembelajaran yang menyenangkan dan melatih siswa untuk aktif dalam pembelajaran.		✓		
3	<b>Sintaks</b>				
	a. Kemudahan langkah-langkah pembelajaran untuk dilaksanakan secara operasional			✓	
	b. Aktivitas peserta didik dan guru pada tiap tahapan dinyatakan dengan jelas			✓	
	c. Keterkaitan aktivitas peserta didik dan guru pada tiap tahapan pembelajaran			✓	
4	<b>Sistem sosial</b>				
	a. Kejelasan pola hubungan guru dan peserta didik			✓	
	b. Kesesuaian aktivitas peserta didik dan guru dalam pembelajaran			✓	
5	<b>Prinsip reaksi</b>				
	a. Kesesuaian peran guru sebagai fasilitator dan mediator			✓	
	b. Kesempatan peserta didik untuk bertanya, menyampaikan ide dan bekerja sama tercermin dalam aktivitas guru		✓		
6	<b>Pelaksanaan Model CIRC-Mind Mapping di Kelas</b>				
	a. Kegiatan kerja dalam kelompok, dinyatakan dengan jelas.				✓
	b. Kegiatan presentasi, dinyatakan dengan jelas.		✓		
	c. Kegiatan pada akhir pembelajaran, dinyatakan dengan jelas.			✓	
<b>Penilaian Umum Model Pembelajaran CIRC Dengan Mind Mapping</b>		A	B	C	D
	Keterangan :				
	A. Dapat digunakan tanpa direvisi		✓		
	B. Dapat digunakan dengan revisi kecil				

<input type="checkbox"/>	C. Dapat digunakan dengan revisi besar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	D. Belum dapat digunakan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(sumber: Nurainy, 2015 termodifikasi)

Komentar dan saran:

- instrumen harus menurut teori penelitian dapat kualitatif, kuantitatif dan campuran.
- apakah bisa format publikasi dan presentasi

Jember, 1 Mei 2017  
Validator  
  
( Suatrio )

## LAMPIRAN C2. Instrumen Validasi Model Pembelajaran (guru)

Lembar Validasi Model Pembelajaran

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN *COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION* DENGAN *MIND MAPPING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR BIOLOGI**

Nama : *Indria Ranifrosari*  
Instansi : *Sman 1 Tanggul*  
Tanggal : *2 Mei 2017*

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan panduan panduan model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping* sehingga layak digunakan dalam pembelajaran biologi.

**B. Petunjuk**

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian (memvalidasi) beberapa aspek yang terdapat dalam panduan Model Pembelajaran CIRC dengan *mind mapping*.
2. Substansi yang dinilai terkait dengan unsur-unsur model pembelajaran yang dikembangkan.
3. Penilaian cukup dengan memberi (√) pada kolom huruf yang sebaris dengan pernyataan yang diberikan. Huruf-huruf tersebut dapat ditafsirkan dengan pernyataan-pernyataan sebagai berikut:  
1 = sangat kurang  
2 = kurang  
3 = baik  
4 = sangat baik
4. Di bagian akhir Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran-saran untuk perbaikan model tersebut.

No	Aspek yang Dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1	<b>Teori Pendukung Model Pembelajaran CIRC Dengan Mind Mapping</b>				
	a. Kesesuaian model pembelajaran CIRC dengan <i>mind mapping</i> dengan teori pendukung				✓
	b. Teori konstruktivisme relevan dengan model CIRC dengan <i>mind mapping</i>			✓	
2	<b>Karakteristik Utama Dalam Model Pembelajaran CIRC Dengan mind mapping</b>				
	a. Spesifikai tujuan kinerja, model pembelajaran ini memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan konsep yang didapat dari materi pembelajaran.			✓	
	b. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan KBM di kelas			✓	
	c. Pembelajaran biologi CIRC dengan <i>mind mapping</i> merupakan bagian dari pembelajaran aktif yang sekaligus pembelajaran yang menyenangkan dan melatih siswa untuk aktif dalam pembelajaran.			✓	
3	<b>Sintaks</b>				
	a. Kemudahan langkah-langkah pembelajaran untuk dilaksanakan secara operasional				✓
	b. Aktivitas peserta didik dan guru pada tiap tahapan dinyatakan dengan jelas				✓
	c. Keterkaitan aktivitas peserta didik dan guru pada tiap tahapan pembelajaran			✓	
4	<b>Sistem sosial</b>				
	a. Kejelasan pola hubungan guru dan peserta didik				✓
	b. Kesesuaian aktivitas peserta didik dan guru dalam pembelajaran				✓
5	<b>Prinsip reaksi</b>				
	a. Kesesuaian peran guru sebagai fasilitator dan mediator			✓	
	b. Kesempatan peserta didik untuk bertanya, menyampaikan ide dan bekerja sama tercermin dalam aktivitas guru			✓	
6	<b>Sistem Pendukung</b>				
	a. Kesesuaian sistem pendukung dengan model CIRC-MIND MAP				✓
	b. Kesesuaian antara sistem pendukung berupa RPP dan LKS yang digunakan			✓	
	c. Kemudahan dalam menyediakan sistem pendukung yang dibutuhkan			✓	
7	<b>Dampak Instruksional dan Pengiring</b>				
	a. Cakupan jenisjenis dampak instruksional relevan dengan model			✓	

	b. Cakupan jenis-jenis dampak pengiring relevan dengan model				✓
8	<b>Pelaksanaan Model CIRC-Mind Mapping di Kelas</b>				✓
	a. Kegiatan kerja dalam kelompok, dinyatakan dengan jelas.				✓
	b. Kegiatan presentasi, dinyatakan dengan jelas.				✓
	c. Kegiatan pada akhir pembelajaran, dinyatakan dengan jelas.				✓
<b>Penilaian Umum Model Pembelajaran CIRC Dengan Mind Mapping</b>		A	B	C	D
Keterangan :					
A. Dapat digunakan tanpa direvisi					
B. Dapat digunakan dengan revisi kecil					
C. Dapat digunakan dengan revisi besar					
D. Belum dapat digunakan					

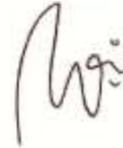
(sumber: Nurainy, 2015 termodifikasi)

Komentar dan saran:

*(Analisa jenis-jenis dalam model perlu diperluas)*

Jember, 2 Mei 2017

Validator



## LAMPIRAN C3. Instrumen Validasi Model Pembelajaran (teman sejawat)

Lembar Validasi Model Pembelajaran

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN *COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION* DENGAN *MIND MAPPING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR BIOLOGI**

Nama : *Zuhro Arifa Wulandari*  
Instansi : *FKIP*  
Tanggal : *3 Mei 2017*

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan panduan panduan model pembelajaran CIRC dengan *mind mapping* sehingga layak digunakan dalam pembelajaran biologi.

**B. Petunjuk**

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian (memvalidasi) beberapa aspek yang terdapat dalam panduan Model Pembelajaran CIRC dengan *mind mapping*.
2. Substansi yang dinilai terkait dengan unsur-unsur model pembelajaran yang dikembangkan.
3. Penilaian cukup dengan memberi (√) pada kolom huruf yang sebaris dengan pernyataan yang diberikan. Huruf-huruf tersebut dapat ditafsirkan dengan pernyataan-pernyataan sebagai berikut:  
1 = sangat kurang  
2 = kurang  
3 = baik  
4 = sangat baik
4. Di bagian akhir Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran-saran untuk perbaikan model tersebut.

No	Aspek yang Dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1	<b>Teori Pendukung Model Pembelajaran CIRC Dengan Mind Mapping</b>				
	a. Kesesuaian model pembelajaran CIRC dengan <i>mind mapping</i> dengan teori pendukung			✓	
	b. Teori konstruktivisme relevan dengan model CIRC dengan <i>mind mapping</i>				✓
2	<b>Karakteristik Utama Dalam Model Pembelajaran CIRC Dengan mind mapping</b>				
	a. Spesifikai tujuan kinerja, model pembelajaran ini memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan konsep yang didapat dari materi pembelajaran.				✓
	b. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan KBM di kelas				✓
	c. Pembelajaran biologi CIRC dengan <i>mind mapping</i> merupakan bagian dari pembelajaran aktif yang sekaligus pembelajaran yang menyenangkan dan melatih siswa untuk aktif dalam pembelajaran.				✓
3	<b>Sintaks</b>				
	a. Kemudahan langkah-langkah pembelajaran untuk dilaksanakan secara operasional				✓
	b. Aktivitas peserta didik dan guru pada tiap tahapan dinyatakan dengan jelas				✓
	c. Keterkaitan aktivitas peserta didik dan guru pada tiap tahapan pembelajaran			✓	
4	<b>Sistem sosial</b>				
	a. Kejelasan pola hubungan guru dan peserta didik				✓
	b. Kesesuaian aktivitas peserta didik dan guru dalam pembelajaran				✓
5	<b>Prinsip reaksi</b>				
	a. Kesesuaian peran guru sebagai fasilitator dan mediator				✓
	b. Kesempatan peserta didik untuk bertanya, menyampaikan ide dan bekerja sama tercermin dalam aktivitas guru			✓	
6	<b>Sistem Pendukung</b>				
	a. Kesesuaian sistem pendukung dengan model CIRC-MIND MAP				✓
	b. Kesesuaian antara sistem pendukung berupa RPP dan LKS yang digunakan				✓
	c. Kemudahan dalam menyediakan sistem pendukung yang dibutuhkan			✓	
7	<b>Dampak Instruksional dan Pengiring</b>				
	a. Cakupan jenis-jenis dampak instruksional relevan dengan model			✓	

	b. Cakupan jenis-jenis dampak pengiring relevan dengan model			✓	
8	<b>Pelaksanaan Model CIRC-Mind Mapping di Kelas</b>				
	a. Kegiatan kerja dalam kelompok, dinyatakan dengan jelas.				✓
	b. Kegiatan presentasi, dinyatakan dengan jelas.				✓
	c. Kegiatan pada akhir pembelajaran, dinyatakan dengan jelas.				✓
<b>Penilaian Umum Model Pembelajaran CIRC Dengan Mind Mapping</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
	Keterangan :				
	A. Dapat digunakan tanpa direvisi	✓			
	B. Dapat digunakan dengan revisi kecil				
	C. Dapat digunakan dengan revisi besar				
	D. Belum dapat digunakan				

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

Jember, 3 Mei 2017

Validator



(Zahro Arif Wulandari)

LAMPIRAN D1. Instrumen Penilaian RPP (Ahli Perangkat Pembelajaran)

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Biologi  
Materi : Perubahan Lingkungan dan Daur ulang limbah  
Kelas/semester : X/Genap  
Penilai :

**Penunjuk :**  
Kepada bapak/ibu yang terhormat, berilah anda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan : 1 : berarti "tidak valid"  
2 : berarti "kurang valid"  
3 : berarti "cukup valid"  
4 : berarti "valid"  
5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas b. Pengaturan ruang/ tata letak c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai			✓		✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk dan arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓	✓	✓
3	Isi a. Kesesuaian dengan Kompetensi dasar (KD) dan indikator b. Kesesuaian dengan silabus pembelajaran c. Kejelasan penjabaran indikator dalam tujuan pembelajaran d. Kesesuaian dengan model pembelajaran e. Metode pembelajaran f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan			✓	✓	✓

**Kesimpulan penilaian secara umum : (lingkari salah satu yang sesuai)**  
Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

② Dapat digunakan dengan revisi

3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada bapak/ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Saran :

- Tujuan pembelajaran kurang Degree
- Beberapa kab ada yg kurang pas. Ex: Menjabarkan → mengajele.
- Apersepsi lebih baik tdk sekedar mengingat materi yg lalu. tp memudahkan siswa memahami materi hari ini melalui pertanyaan pengantar.
- Di RPP tidak muncul review dan guru bagaimanapun perlu ada review tdkan menjelaskan ulang secara detail.
- Beberapa kalimat terlalu rumit, sebaiknya sederhanakan. lihat di RPP
- Motivasi pada RPP pertemuannya kurang  
- kurang tepat
- Materi terlalu menjerahkan siswa karena  
pilih banyak berisi blasan saja tdk ada gambar atau data atau grafik dll

Jember,  
3 Mei 2017

Validator,

Ika Lia N. S.Pd, M.Pd  
NIM 8863040017

## LAMPIRAN D2. Instrumen Penilaian RPP (Pengguna)

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Biologi  
Materi : Perubahan Lingkungan dan Daur ulang limbah  
Kelas/semester : XI/Genap  
Penilai :

**Penunjuk :**

Kepada bapak/ibu yang terhormat, berilah anda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan : 1 : berarti "tidak valid"  
2 : berarti "kurang valid"  
3 : berarti "cukup valid"  
4 : berarti "valid"  
5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas b. Pengaturan ruang/ tata letak c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk dan arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓ ✓ ✓	✓
3	Isi a. Kesesuaian dengan Kompetensi dasar (KD) dan indikator					✓

b. Kesesuaian dengan silabus pembelajaran				✓	
c. Kejelasan penjabaran indikator dalam tujuan pembelajaran				✓	
d. Kesesuaian dengan model pembelajaran					✓
e. Metode pembelajaran					✓
f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓

**Kesimpulan penilaian secara umum :** (lingkari salah satu yang sesuai)

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada bapak/ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

**Saran :**

.....

.....

.....

.....

.....

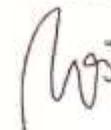
.....

.....

.....

Jember,  
2 Mei 2017

Validator,



(Indria Rani Rosari, S.Pd)  
NIP. 19650414 199003 1 009

## LAMPIRAN E. Instrumen Penilaian Lembar Kerja Siswa

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR KERJA SISWA (LKS)**

Mata Pelajaran : Biologi

Materi : Perubahan Lingkungan dan Daur ulang limbah

Kelas/semester : X/Genap

Penilai : Inthia Rani Rosari, S.Pd.

**Penunjuk :**

Kepada bapak/ibu yang terhormat, berilah anda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan : 1 : berarti "tidak valid"

2 : berarti "kurang valid"

3 : berarti "cukup valid"

4 : berarti "valid"

5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas b. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas c. Pengaturan ruang/ tata letak d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	✓
2	Ilustrasi a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan b. Memberi dorongan secara visual c. Memiliki tampilan yang jelas d. Mudah dipahami				✓	✓
3	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa c. Mendorong minat siswa untuk melakukan kegiatan d. Kesederhanaan struktur kalimat e. Kejelasan petunjuk dan arahan f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓	✓	✓
4	Isi a. Kebenaran materi yang disajikan				✓	

b. Merupakan materi/tugas yang esensial			✓	
c. Kesesuaian dengan pembelajaran menggunakan <i>Cooperative Integrated Reading and Composition</i> dengan <i>Mind Mapping</i>			✓	
d. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari			✓	
e. Kelayakan kelengkapan belajar			✓	

**Kesimpulan penilaian secara umum : (lingkari salah satu yang sesuai)**

Lembar Kerja Siswa (LKS) ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

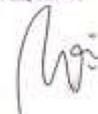
Mohon kepada bapak/ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Lembar Kerja Siswa (LKS).

**Saran :**

- Struktur kalimat lebih diperjelas
  - LKS sebaiknya dibuat semenarik mungkin dan berwarna
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

Jember,  
3 Mei 2017

Validator,



LAMPIRAN F

**SILABUS MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA**

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Tanggul

Kelas : X

- 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, dan bahan
<b>10. Perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah</b>						
1.1	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keseimbangan lingkungan</li> <li>• Kerusakan</li> </ul>	<b>Mengamati</b> Membaca hasil studi dari berbagai laporan media mengenai perusakan	<b>Tugas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat laporan media informasi</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foto perubahan lingkungan</li> </ul>

	keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.	lingkungan/pencemaran lingkungan. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelestarian lingkungan</li> <li>• Limbah dan daur ulang.</li> <li>• Jenis-jenis limbah.</li> <li>• Proses daur ulang</li> </ul>	lingkungan, mendiskusikan secara kelompok untuk menemukan faktor penyebab terjadinya perusakan.  <b>Menanya</b> Apa yang dimaksud dengan ketidakseimbangan lingkungan dan apa saja penyebabnya	populer tentang kerusakan alam yang terjadi di wilayahnya baik laporan lisan, tulisan, dalam bentuk video, atau lukisan/banner/poster  <b>Observasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap ilmiah dalam berdiskusi, dan merefleksikan diri terhadap perilaku pengrusakan lingkungan</li> </ul> <b>Tes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemahaman tentang konsep kerusakan lingkungan dan upaya pelestarian</li> <li>• Konsep-konsep baru tentang pelestarian lingkungan dan</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• LKS</li> </ul>
1.2	Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses					
1.3	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya		<b>Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan informasi sebagai bahan diskusi atau sebagai topic yang akan didiskusikan mengenai masalah perusakan lingkungan</li> <li>• Membuat usulan cara pencegahan dan pemulihan kerusakan lingkungan akibat polusi</li> <li>• Studi literature tentang jenis-jenis limbah serta pengaruhnya terhadap</li> </ul>			
2.1	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani					

	<p>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>kesehatan dan perubahan lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none"> <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><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 penanggulangannya.</li> </ul>	<p>pembuatan produk daur ulang</p>		
2.2	<p>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>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usulan / himbauan tindakan nyata pelestarian lingkungan dan hemat energi yang</li> </ul>			

3.10	Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan		<p>harus dilakukan di tingkat sekolah dan tiap individu siswa yang dilakukan di rumah, sekolah, dan area pergaulan siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan hasil pengamatan secara tertulis</li> </ul>			
4.10	Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi secara lisan tentang kerusakan lingkungan dan daur ulang limbah</li> </ul>			

## LAMPIRAN G

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)****A. Identitas Sekolah**

Sekolah : SMAN 1 Tanggul  
Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas/semester : X/II  
Materi Pokok : Perubahan Lingkungan dan Daur ulang limbah  
Alokasi waktu : 6x45 menit

**B. Kompetensi Inti**

- 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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab 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, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**C. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem, dan lingkungan hidup.

- 1.2 Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya
- 2.1 Berperilaku Berperilaku ilmiah (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif dalam melakukan percobaan dan diskusi di dalam kelas maupun di luar kelas
- 3.1 Mengidentifikasi jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah

#### **D. Indikator**

1. Mengidentifikasi kerusakan lingkungan
2. Menjelaskan pencemaran lingkungan
3. Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan lingkungan
4. Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan tersebut bagi kehidupan
5. Mendeskripsikan pelestarian lingkungan
6. Menentukan jenis-jenis limbah
7. Menjelaskan dampak yang diakibatkan oleh adanya limbah
8. Menjelaskan proses daur ulang limbah

#### **E. Tujuan**

Setelah proses menggali/meneliti; kaji pustaka; berdiskusi; kerja kelompok siswa dapat :

1. Mengidentifikasi kerusakan lingkungan secara berkelompok sesuai dengan informasi atau permasalahan yang ada
2. Menjelaskan pencemaran lingkungan dengan benar
3. Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan lingkungan sesuai informasi yang ada secara benar

4. Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan secara berkelompok sesuai dengan informasi atau permasalahan yang ada
5. Mendeskripsikan pelestarian lingkungan sesuai informasi yang ada secara benar
6. Menentukan jenis-jenis limbah secara berkelompok sesuai dengan informasi atau permasalahan yang ada
7. Menjelaskan dampak yang diakibatkan oleh adanya limbah dengan benar
8. Menjelaskan daur ulang limbah dengan benar

## **F. Materi Ajar**

### **1) Materi Fakta**

- Berbagai gambar/Foto/Film berbagai contoh kerusakan lingkungan
- Berbagai produk daur ulang limbah

### **2) Materi Konsep**

#### **1. Pengertian Pencemaran Lingkungan**

Polusi atau pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Undang-undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 1982).

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. Suatu zat dapat disebut polutan apabila :

- a. Jumlahnya melebihi jumlah normal.
- b. Berada pada waktu yang tidak tepat
- c. 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.

## 2. Macam-macam Pencemaran

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

### a. Pencemaran udara

Pencemar udara dapat berupa gas dan partikel. Sumber polusi udara lain dapat berasal dari radiasi bahan radioaktif, misalnya, nuklir. Setelah peledakan nuklir, materi radioaktif masuk ke dalam atmosfer dan jatuh di bumi. Materi radioaktif ini akan terakumulasi di tanah, air, hewan, tumbuhan, dan juga pada manusia. Efek pencemaran nuklir terhadap makhluk hidup, dalam taraf tertentu, dapat menyebabkan mutasi, berbagai penyakit akibat kelainan gen, dan bahkan kematian. Pencemaran udara dinyatakan dengan ppm (part per million) yang artinya jumlah  $\text{cm}^3$  polutan per  $\text{m}^3$  udara.

### b. Polusi air

Dalam kehidupan sehari-hari kita memerlukan air bersih untuk minum, memasak, mandi, mencuci dan keperluan lain. Air yang kita manfaatkan sebaiknya dapat memenuhi syarat *kuantitas* dan *kualitas*. Secara kuantitas rata-rata keperluan air per hari per kapita sebanyak 100 liter. Secara kualitas air yang sehat harus memenuhi syarat *fisika*, *kimia*, dan *biologi* agar tidak merugikan kesehatan. Secara fisika, air yang sehat adalah air yang jernih, tidak berasa, dan tidak berbau. Secara kimia, air yang sehat harus bebas dari bahan beracun dan berbahaya (B3). Dan secara biologi, air yang sehat harus memenuhi syarat tidak mengandung mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit. Agar kesehatan tetap terjaga dan terpelihara maka konsumsi akan air harus mempertimbangkan sumber air.

Sumber air untuk keperluan manusia dan perikehidupan lainnya pada umumnya di Indonesia berasal dari air dalam tanah (*ground water*) misalnya air sumur, air dari mata air dan air permukaan (*surface water*) misalnya air kali, air rawa, air kolam dan air hujan.

Para petani di sawah membasmi hama serangga dengan menggunakan pestisida. Pestisida yang berlebihan akan terlarut dalam air dan akhirnya sampai ke sungai. Sampah-sampah rumah tangga dikumpulkan kemudian dibuang ke sungai. Limbah-limbah industri dibuang dan dialirkan ke sungai. Semua akhirnya bermuara di sungai dan pencemaran polutan ini akhirnya sampai di tempat-tempat sepanjang aliran sungai bahkan masuk lebih dalam lagi melalui saluran atau sungai-sungai yang lebih kecil.

Polusi air yang disebabkan oleh zat-zat kimia buatan manusia mempunyai dampak negatif yang lebih besar bila dibandingkan dengan zat-zat kimia alami seperti Zn, Pb, Cu, Fe, Cl, sulfat, dan sebagainya.

1) Ditinjau dari asal polutan dan sumber pencemarannya, pencemaran air dapat dibedakan antara lain :

a) Limbah Pertanian

Limbah pertanian dapat mengandung polutan insektisida atau pupuk organik. Insektisida dapat mematikan biota sungai. Jika biota sungai tidak mati kemudian dimakan hewan atau manusia orang yang memakannya akan keracunan. Untuk mencegahnya, upayakan agar memilih insektisida yang berspektrum sempit (khusus membunuh hewan sasaran) serta bersifat biodegradabel (dapat terurai oleh mikroba) dan melakukan penyemprotan sesuai dengan aturan. Jangan membuang sisa obat ke sungai. Sedangkan pupuk organik yang larut dalam air dapat menyuburkan lingkungan air (eutrofikasi). Karena air kaya nutrisi, ganggang dan tumbuhan air tumbuh subur (blooming). Hal yang demikian akan mengancam kelestarian bendungan. bendungan akan cepat dangkal dan biota air akan mati karenanya.

b) Limbah Rumah Tangga

Limbah rumah tangga yang cair merupakan sumber pencemaran air. Dari limbah rumah tangga cair dapat dijumpai berbagai bahan organik (misal sisa sayur, ikan, nasi, minyak, lemak, air buangan manusia) yang terbawa air got/parit, kemudian ikut aliran sungai. Adapula bahan-bahan anorganik seperti plastik, aluminium, dan botol yang hanyut terbawa arus air. Sampah bertimbun, menyumbat saluran air, dan mengakibatkan banjir. Bahan pencemar lain dari limbah rumah tangga adalah pencemar biologis berupa bibit penyakit, bakteri, dan jamur. Bahan organik yang larut dalam air akan mengalami penguraian dan pembusukan. Akibatnya kadar oksigen dalam air turun drastis sehingga biota air akan mati. Jika pencemaran bahan organik meningkat, kita dapat menemui cacing Tubifex berwarna kemerahan bergerombol. Cacing ini merupakan petunjuk biologis (bioindikator) parahnya pencemaran oleh bahan organik dari limbah pemukiman. Di kota-kota, air got berwarna kehitaman dan mengeluarkan bau yang menyengat. Didalam air got yang demikian tidak ada organisme hidup kecuali bakteri dan jamur. Dibandingkan dengan limbah industri, limbah rumah tangga di daerah perkotaan di Indonesia mencapai 60% dari seluruh limbah yang ada.

c) Limbah industri

Adanya sebagian industri yang membuang limbahnya ke air. Macam polutan yang dihasilkan tergantung pada jenis industri. Mungkin berupa polutan organik (berbau busuk), polutan anorganik (berbau, berwarna), atau mungkin berupa polutan yang mengandung asam belerang (berbau busuk), atau berupa suhu (air menjadi panas). Pemerintah menetapkan tata aturan untuk mengendalikan pencemaran air oleh limbah industri. Misalnya, limbah industri harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke sungai agar tidak terjadi pencemaran. Dilaut, sering terjadi kebocoran tangker minyak karena bertabrakan dengan kapal lain. Minyak yang ada di dalam kapal tumpah menggenangi lautan dalam jarak ratusan kilometer. Ikan, terumbu karang, burung laut, dan hewan-hewan laut banyak yang mati karenanya. Untuk mengatasinya, polutan dibatasi dengan pipa mengapung agar tidak

tersebar, kemudian permukaan polutan ditaburi dengan zat yang dapat menguraikan minyak.

d). Penangkapan Ikan Menggunakan racun

Sebagia penduduk dan nelayan ada yang menggunakan tuba (racun dari tumbuhan atau potas (racun) untuk menangkap ikan tangkapan, melainkan juga semua biota air. Racun tersebut tidak hanya hewan-hewan dewasa, tetapi juga hewan-hewan yang masih kecil. Dengan demikian racun yang disebarkan akan memusnahkan jenis makhluk hidup yang ada didalamnya. Kegiatan penangkapan ikan dengan cara tersebut mengakibatkan pencemaran di lingkungan perairan dan menurunkan sumber daya perairan. Cara pencegahan dan penanggulangan pencemaran air dapat dilakukan sebagai berikut:

- 1) Cara pemakaian pestisida sesuai aturan yang ada.
- 2) Sisa air buangan pabrik dinetralkan lebih dahulu sebelum dibuang ke sungai
- 3) Pembuangan air limbah pabrik tidak boleh melalui daerah pemukiman penduduk. Hal ini bertujuan untuk menghindari keracunan yang mungkin terjadi karena penggunaan air sungai oleh penduduk.
- 4) Setiap rumah hendaknya membuat septi tank yang baik.

c. Polusi tanah

Tanah merupakan sumber daya alam yang mengandung benda organik dan anorganik yang mampu mendukung kehidupan manusia dan perikehidupan lainnya. Pencemaran menyebabkan susunan tanah mengalami perubahan, sehingga mengganggu kehidupan jasad yang hidup di dalam tanah maupun di permukaan. Pencemaran tanah dapat terjadi antara lain melalui pencemaran langsung, dan tidak langsung. Pencemaran langsung terjadi karena penggunaan pupuk yang berlebihan, pemberian pestisida dan pembuangan limbah yang tidak dapat dicernakkan seperti plastik. Pencemaran tidak langsung dapat terjadi melalui air, dan udara. Air yang mengandung polutan akan mengubah susunan kimia tanah sehingga mengganggu jasad yang hidup atau di permukaan tanah.

Udara yang tercemar akan menurunkan hujan yang mengandung bahan pencemar ini, akibatnya tanah akan tercemar juga. Bila membicarakan polusi tanah tidak akan terlepas dari polusi air karena pencemaran tanah dipercepat oleh adanya air, contohnya sisa pestisida yang larut dalam air oleh petani akan terbawa kemana-mana, mencemari tanah di sekitarnya atau tanah-tanah lain yang dilalui oleh aliran air tersebut.

- 1) Pencemaran tanah dapat terjadi antara lain melalui pencemaran langsung, dan tidak langsung.
  - a) Pencemaran langsung terjadi karena penggunaan pupuk yang berlebihan, pemberian pestisida dan pembuangan limbah yang tidak dapat dicernakan seperti plastic, kaca, dan kaleng. Bahan-bahan ini sukar diuraikan oleh organisme dan mengakibatkan produktivitas tanah akan berkurang.
  - b) Pencemaran tidak langsung dapat terjadi melalui air, dan udara. Air yang mengandung polutan akan mengubah susunan kimia tanah sehingga mengganggu jasad yang hidup atau di permukaan tanah. Udara yang tercemar akan menurunkan hujan yang mengandung bahan pencemar ini, akibatnya tanah akan tercemar juga.
- 2) Cara pencegahan dan penanggulangan pencemaran tanah, antara lain sebagai berikut :
  - a) Sebelum dibuang ke tanah senyawa sintesis seperti plastik sebaiknya diuraikan lebih dahulu, misalnya dengan dibakar.
  - b) Untuk bahan-bahan yang dapat didaur ulang, hendaknya dilakukan proses daur ulang, seperti kaca, plastik, kaleng, dan sebagainya.
  - c) Membuang sampah pada tempatnya.
  - d) Penggunaan pestisida dengan dosis yang telah ditentukan.
  - e) Penggunaan pupuk anorganik secara tidak berlebihan pada tanaman.

### 3) Bioremediasi

Bioremediasi merupakan proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur, bakteri). Bioremediasi bertujuan untuk memecah atau mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun

atau tidak beracun (karbon dioksida dan air). Proses bioremediasi harus memperhatikan temperatur tanah, ketersediaan air, nutrien (N, P, K), perbandingan C : N kurang dari 30 : 1, dan ketersediaan oksigen.

Ada 4 teknik dasar yang biasa digunakan dalam bioremediasi:

- a) Stimulasi aktivitas mikroorganisme asli (di lokasi tercemar) dengan penambahan nutrien, pengaturan kondisi redoks, optimasi pH, dan sebagainya.
- b) Inokulasi (penanaman) mikroorganisme di lokasi tercemar, yaitu mikroorganisme yang memiliki kemampuan biotransformasi khusus.
- c) Penerapan immobilized enzymes.
- d) Penggunaan tanaman (phytoremediation) untuk menghilangkan atau mengubah pencemar.

Bila membicarakan polusi tanah tidak akan terlepas dari polusi air karena pencemaran tanah dipercepat oleh adanya air, contohnya sisa pestisida yang larut dalam air oleh petani akan terbawa kemana-mana, mencemari tanah di sekitarnya atau tanah-tanah lain yang dilalui oleh aliran air tersebut.

### **Pengertian Limbah: Pengelompokan Limbah Dan Contoh-Contohnya**

Limbah merupakan suatu barang (benda) sisa dari sebuah kegiatan produksi yang tidak bermanfaat/bernilai ekonomi lagi. Limbah sendiri dari tempat asalnya bisa beraneka ragam, ada yang limbah dari rumah tangga, limbah dari pabrik-pabrik besar dan ada juga limbah dari suatu kegiatan tertentu. Dalam dunia masyarakat yang semakin maju dan modern, peningkatan akan jumlah limbah semakin meningkat. Logika yang mudah seperti ini; dahulunya manusia hanya menggunakan jeruk nipis untuk mencuci piring, namun sekarang manusia sudah menggunakan sabun untuk mencuci piring sehingga peningkatan akan limbah tak bisa di elakkan lagi.

Limbah sendiri dikelompokkan menjadi tiga, yakni:

#### **1. Berdasarkan Wujudnya**

Pada pengelompokan limbah berdasarkan wujud lebih cenderung di lihat dari fisik limbha tersebut. Contohnya limbah padat, disebut limbah padat karena

memang fisiknya berupa padat, sedangkan limbah cair dikarenakan fisiknya berbentuk cair, begitu pula dengan limbah gas.

*Limbah Gas*, merupakan jenis limbah yang berbentuk gas, contoh limbah dalam bentuk Gas antara lain: Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>), Karbon Monoksida (CO), SO<sub>2</sub>, HCL, NO<sub>2</sub>. dan lain-lain.

*Limbah cair*, adalah jenis limbah yang memiliki fisik berupa zat cair misalnya: Air Hujan, Rembesan AC, Air cucian, air sabun, minyak goreng buangan, dan lain-lain.

*Limbah padat* merupakan jenis limbah yang berupa padat, contohnya: Bungkus jajanan, plastik, ban bekas, dan lain-lain.

## 2. Berdasarkan sumbernya

Pada pengelompokan limbah nomor 2 ini lebih difokuskan kepada dari mana limbah tersebut dihasilkan. Berdasarkan sumbernya limbah bisa berasal dari:

- Limbah industri; limbah yang dihasilkan oleh pembuangan kegiatan industri
- Limbah Pertanian; limbah yang ditimbulkan karena kegiatan pertanian
- Limbah pertambangan; adalah limbah yang asalnya dari kegiatan pertambangan
- Limbah domestik; Yakni limbah yang berasal dari rumah tangga, pasar, restoran dan pemukiman-pemukiman penduduk yang lain.

## 3. Berdasarkan senyawa

Berdasarkan senyawa limbah dibagi lagi menjadi dua jenis, yakni limbah organik dan limbah anorganik.

*Limbah Organik*, merupakan limbah yang bisa dengan mudah diuraikan (mudah membusuk), limbah organik mengandung unsur karbon. Contoh limbah organik dapat anda temui dalam kehidupan sehari-hari, contohnya kotoran manusia dan hewan.

*Limbah anorganik*, adalah jenis limbah yang sangat sulit atau bahkan tidak bisa untuk di uraikan (tidak bisa membusuk), limbah anorganik tidak mengandung unsur karbon. Contoh limbah anorganik adalah Plastik dan baja.

## 4. Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)

Selain pengelompokan limbah-limbah diatas masih ada lagi jenis limbah yang lain, yakni limbah B3. Dari pengertian umumnya limbah merupakan suatu barang sisa yang bisa berupa padat, cair dan gas. Limbah B3 sendiri merupakan jenis limbah yang sangat berbahaya, suatu limbah dapat dikatakan sebagai limbah B3 jika mengandung bahan yang berbahaya serta beracun karena sifat dan konsentrasinya bisa mencemari lingkungan dan membahayakan kehidupan manusia dan lingkungan. Limbah B3 sendiri masih memiliki beberapa karakteristik lagi yakni; Beracun, mudah meledak mudah terbakar, bersifat korosif, bersifat reaktif, dapat menyebabkan infeksi dan masih banyak lagi.

### **Cara Pembuangan Limbah**

Limbah, baik limbah cair, padat, gas dan limbah B3 memiliki cara tersendiri dalam penanganan pembuangan. Limbah B3 tidak bisa disamakan pembuangannya dengan limbah cair ataupun limbah padat begitu pula sebaliknya. Untuk penanganan limbah cair sendiri masih dibagi lagi menjadi beberapa bagian, untuk lebih jelasnya perhatikan bagaimana cara penanganan limbah di bawah ini.

#### Penanganan limbah Cair

Penanganan limbah Cair sangatlah sulit, setiap bahan yang berbeda harus ditangani dengan cara yang berbeda pula. Dalam penanganan limbah cair terdapat beberapa cara yakni sebagai berikut ini:

- Pengolahan primer
- Pengolahan sekunder
- Pengolahan tersier
- Desinfeksi
- Pengolahan lumpur

#### Pengolahan limbah padat

Pada pengolahan limbah padat berbeda dengan penanganan limbah cair, dalam penanganan limbah padat dibagi dalam beberapa cara yakni:

- Penimbunan terbuka
- Sanitary landfill
- Daur ulang

- Insinerasi
- Dijadikan kompos

#### Pengolahan limbah Gas

Untuk penanganan limbah gas lebih ditekankan pada bagaimana mencegah gas pencemar tersebut mencemari lingkungan, misalnya dengan memasang filter (penyaring) pada knalpot kendaraan bermotor, pengendap siklon, mengontrol emisi gas buang dan masih banyak lagi.

#### Pengolahan limbah B3

Pengolahan limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) memiliki cara yang berbeda, berhubung jenis limbah ini bisa menimbulkan bahaya bagi lingkungan maka penanganan dengan benar haruslah diperhatikan. Untuk pembuangan limbah B3 haruslah berhati-hati karena tidak bisa dibuang begitu saja, limbah haruslah diolah terlebih dahulu baik melalui pengolahan fisik, biologi dan kimia dengan tujuan dapat menghilangkan efek berbahaya yang terdapat didalam limbah. Berikut ini beberapa cara pengolahan limbah B3:

- Kolam penyimpanan (surface impoundments)
- Sumur dalam/Sumur injeksi
- Secure landfill/lanfill untuk limbah B3

Limbah telah menjadi persoalan penting di negeri ini, untuk menciptakan negeri yang bersih dan sehat tentunya harus kita mulai dengan cara hidup bersih dan sehat pula. Untuk itu mulailah dengan kehidupan sehari-hari misalnya saja membersihkan halaman rumah, selokan didepan rumah dan juga sadarkan diri akan pentingnya membuang sampah pada tempatnya. Kesadaran ini juga harus dilakukan oleh semua pihak, terutama jangan lagi ada pabrik-pabrik yang membuang limbah di sungai. Selain merugikan bagi kesehatan limbah yang di buang di sungai juga bisa membawa efek yang lain, misalnya saja biota sungai seperti ikan, plankton dan tanaman air akan mati. Sungai yang tercemar juga akan sangat buruk dipandang, mestinya sungai bisa kita manfaatkan sebagai tempat rekreasi dan mencari rezeki namun jika sudah tercemar seperti ini mau bagaimana

lagi. Semoga kedepannya Indonesia menjadi negara yang bersih, sehat dan bersih dari limbah.

### **Daur ulang limbah**

Daur ulang adalah proses pengumpulan sampah, penyortiran, pembersihan, dan pemrosesan material baru untuk proses produksi. Pada pemahaman yang terbatas, proses daur ulang harus menghasilkan barang yang mirip dengan barang aslinya dengan material yang sama, contohnya kertas bekas harus menjadi kertas dengan kualitas yang sama, atau busa polistirena bekas harus menjadi polistirena dengan kualitas yang sama. Seringkali, hal ini sulit dilakukan karena lebih mahal dibandingkan dengan proses pembuatan dengan bahan yang baru. Jadi, daur ulang adalah proses penggunaan kembali material menjadi produk yang berbeda. Bentuk lain dari daur ulang adalah ekstraksi material berharga dari sampah, seperti emas dari processor komputer, timah hitam dari baterai, atau ekstraksi material yang berbahaya bagi lingkungan, seperti merkuri.

Proses daur ulang aluminium dapat menghemat energi dan mengurangi polusi udara jika dibandingkan dengan ekstraksi aluminium dari tambang hingga prosesnya di pabrik. Penghematan yang cukup besar pada energi juga didapat dengan mendaur ulang kertas, logam, kaca, dan plastik.

Banyaknya variasi dan ukuran baterai membuat proses daur ulang bahan ini relatif sulit. Mereka harus disortir terlebih dahulu, dan tiap jenis memiliki perhatian khusus dalam pemrosesannya. Misalnya, baterai jenis lama masih mengandung merkuri dan kadmium, harus ditangani secara lebih serius demi mencegah kerusakan lingkungan dan kesehatan manusia. Baterai mobil umumnya jauh lebih mudah dan lebih murah untuk didaur ulang.

#### **1. Limbah Kaca**

Kaca dapat juga di daur ulang. Kaca yang didapat dari botol dan lain sebagainya dibersihkan dari bahan kontaminan, lalu dilelehkan bersama-sama dengan material kaca baru. Dapat juga dipakai sebagai bahan bangunan dan jalan. Sudah ada *Glassphalt*, yaitu bahan pelapis jalan dengan menggunakan 30% material kaca daur ulang.

## 2. Limbah Kertas

Kertas juga dapat didaur ulang dengan mencampurkan kertas bekas yang telah dijadikan pulp dengan material kertas baru. Namun kertas akan selalu mengalami penurunan kualitas jika terus didaur ulang. Hal ini menjadikan kertas harus didaur ulang dengan mencampurkannya dengan material baru, atau mendaur ulangnya menjadi bahan yang berkualitas lebih rendah. Plastik dapat didaur ulang sama halnya seperti mendaur ulang logam. Hanya saja, terdapat berbagai jenis plastik di dunia ini. Saat ini di berbagai produk plastik terdapat kode mengenai jenis plastik yang membentuk material tersebut sehingga mempermudah untuk mendaur ulang. Suatu kode di kemasan yang berbentuk segitiga 3R dengan kode angka di tengah-tengahnya adalah contohnya. Suatu angka tertentu menunjukkan jenis plastik tertentu, dan kadang-kadang diikuti dengan singkatan, misalnya LDPE untuk *Low Density Poly Etilene*, PS untuk Polistirena, dan lain-lain, sehingga mempermudah proses daur ulang

## 3. Limbah Daun Kering

Sampah daun kering dapat didaur ulang menjadi kompos. Kompos dapat dimanfaatkan sendiri atau dijual untuk pupuk tanaman.

## 4. Limbah Plastik

Limbah plastik dapat di daur ulang dengan jalan dilarutkan dan diproses lagi menjadi bahan pembungkus atau pengepak untuk berbagai keperluan, misalnya tas, botol minyak pelumas, botol minuman dan botol sampo. Plastik dapat didaur ulang sama halnya seperti mendaur ulang logam. Hanya saja, terdapat berbagai jenis plastik di dunia ini. Saat ini di berbagai produk plastik terdapat kode mengenai jenis plastik yang membentuk material tersebut sehingga mempermudah untuk mendaur ulang. Suatu kode di kemasan yang berbentuk segitiga 3R dengan kode angka di tengah-tengahnya adalah contohnya. Suatu angka tertentu menunjukkan jenis plastik tertentu, dan kadang-kadang diikuti dengan singkatan, misalnya LDPE untuk *Low Density Poly Etilene*, PS untuk Polistirena, dan lain-lain, sehingga mempermudah proses daur ulang

## 5. Aluminium

Kaleng bekas makanan atau minuman dapat didaur ulang untuk dibuat kaleng pengemas.

### **Limbah yang langsung dapat dimanfaatkan ulang**

Sebagian limbah dapat dimanfaatkan kembali secara langsung tanpa melalui proses daur ulang. Limbah yang dapat dimanfaatkan langsung adalah sebagai berikut:

#### 1) Ampas tahu.

Ampas tahu dapat digunakan sebagai pakan ternak. Ampas tahu mengandung gizi yang tinggi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan ternak.

#### 2) Eceng gondok,

Eceng gondok dapat menjadi limbah perairan jika populasinya terlalu banyak. Eceng gondok dapat dimanfaatkan untuk membuat barang kerajinan, seperti tas

### **3) Materi Prinsip**

- Pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.
- Limbah bahan berbahaya dan beracun, yang selanjutnya disebut Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan beracun), adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3.
- Pencemaran dapat menyebabkan kerusakan lingkungan

### **4) Materi Prosedur**

- Langkah – langkah pembuatan daur ulang limbah

## **G. Metode Pembelajaran**

1. Model Pembelajaran : CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind mapping*.
2. Metode : diskusi, presentasi.

**B. Media, Alat, dan Sumber Belajar**

Media : internet

Alat dan bahan : laptop, Power point pencemaran lingkungan, LKS

Sumber belajar : buku paket siswa

**C. Langkah-langkah Pembelajaran**

Pertemuan pertama (2x45 menit)

	Tahap/langkah	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
1	Pendahuluan Fase 1: Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimulai dengan berdoa, mengabsen kehadiran siswa dan menyiapkan peserta didik untuk mengikuti pelajaran.</li> <li>• Guru menyebutkan tujuan pembelajaran yang harus dicapai dalam belajar.</li> <li>• Guru menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari.</li> <li>• Guru memberikan apersepsi dengan memberi sebuah pertanyaan kepada siswa               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pernahkan kalian berada dibelakang mobil/motor yang berasap?</li> <li>- Coba jelaskan dampak asap tersebut bagi kesehatan dan lingkungan di sekitar.</li> <li>- Dari apa yang sudah kita bahas taukah kalian hari ini kita akan mempelajari biologi tentang apa?</li> </ul> </li> <li>• Guru menulis topik “Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah” di papan tulis.</li> </ul>	10 menit
	Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menunjukkan video atau gambar mengenai penebangan hutan atau kegiatan lain yang menyebabkan perubahan lingkungan.</li> <li>• Guru memberikan penjelasan tentang pencemaran lingkungan dengan <i>mind mapping</i></li> </ul>	65 menit
		Guru membagi siswa dalam kelompok	

	organisasi ( <i>Cooperative</i> )	secara heterogen dan menjelaskan mekanisme diskusi kelompok dan tugas yang harus diselesaikan selama proses pembelajaran berlangsung.	
	Pembagian Lembar bacaan siswa	Guru membagikan lembar bacaan tentang materi macam-macam pencemaran lingkungan.	
	Pemahaman konsep ( <i>Integrated reading and Composition</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membaca materi pembelajaran yang diberikan oleh guru</li> <li>• Siswa memahami isi materi kemudian masing-masing anggota anggota kelompok menelaskan dalam kelompok terkait dengan materi.</li> <li>• Guru membimbing siswa dalam diskusi untuk menemukan pemahaman konsep.</li> </ul>	
	Publikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memilih kelompok untuk presentasi hasil diskusi di depan kelas</li> <li>• Kelompok lain yang tidak presentasi diberi kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam diskusi.</li> <li>• Guru mereview materi pembelajaran</li> </ul>	
	Tugas	Guru memberikan tugas kepada siswa untuk merangkum semua yang didiskusikan dalam bentuk <i>mind map</i> .	
	Fase 7:	Guru memberikan soal-soal test untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa.	
	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dibimbing oleh guru untuk memberikan kesimpulan tentang materi pembelajaran.</li> <li>• Guru memberikan penghargaan kelompok</li> <li>• Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa dan mengakhiri dengan salam</li> </ul>	10 menit

**Pertemuan kedua (2x45 menit)**

No	Tahap/langkah	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
----	---------------	-----------------------	---------------

1	Pendahuluan Fase 1: Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimulai dengan berdoa, mengabsen kehadiran siswa dan menyiapkan peserta didik untuk mengikuti pelajaran.</li> <li>• Guru menyebutkan tujuan pembelajaran yang harus dicapai dalam belajar.</li> <li>• Mengaitkan materi pelajaran yang akan dipelajari dengan materi sebelumnya dengan memberikan suatu pertanyaan yang terjadi dalam kehidupan. Dampak apa saja yang akan terjadi, apabila kita melihat limbah dari kegiatan perindustrian yang tanpa diolah terlebih dahulu lalu dibuang begitu saja ke laut ?</li> <li>• Setelah siswa menjawab pertanyaan, kemudian meluruskan dan melengkapi jawaban tersebut lalu menuliskan topik yang akan dipelajari yakni “ Akumulasi Bahan Pencemar”.</li> </ul> Motivasi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan sekilas manfaat mempelajari materi akumulasi bahan pencemar.</li> </ul>	10 menit
	Kegiatan Inti	Guru memberikan gambaran tentang pelestarian lingkungan dan upaya pelestarian lingkungan dengan <i>mind mapping</i> .	65 menit
Fase 2 : organisasi (Cooperative)	Guru membagi siswa dalam kelompok secara heterogen dan menjelaskan mekanisme diskusi kelompok dan tugas yang harus diselesaikan selama proses pembelajaran berlangsung.		
Pembagian Lembar bacaan siswa	Guru membagikan lembar bacaan tentang usaha pelestarian lingkungan.		
Pemahaman konsep ( <i>Integrated reading and Composition</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membaca materi pembelajaran yang diberikan oleh guru</li> <li>• Siswa memahami isi materi kemudian masing-masing anggota anggota kelompok menjelaskan dalam kelompok terkait dengan materi.</li> <li>• Guru membimbing siswa dalam diskusi</li> </ul>		

		<p>untuk menemukan pemahaman konsep.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan tentang akumulasi bahan pencemar</li> </ul>	
	Publikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memilih kelompok untuk presentasi hasil diskusi di depan kelas</li> <li>• Kelompok lain yang tidak presentasi diberi kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam diskusi.</li> <li>• Guru mereview materi pembelajaran</li> </ul>	
	Tugas	Guru memberikan tugas kepada siswa untuk merangkum semua yang didiskusikan dalam bentuk <i>mind map</i> .	
	Fase 7:	Guru memberikan soal-soal test untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa.	
	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dibimbing oleh guru untuk memberikan kesimpulan tentang materi pembelajaran.</li> <li>• Guru memberikan penghargaan kelompok</li> <li>• Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa dan mengakhiri dengan salam</li> </ul>	10 menit

### Pertemuan ketiga (2 x 45 menit)

No	Tahap/langkah	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
1	Pendahuluan Fase 1: Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimulai dengan berdoa, mengabsen kehadiran siswa dan menyiapkan peserta didik untuk mengikuti pelajaran.</li> <li>• Guru menyebutkan tujuan pembelajaran yang harus dicapai dalam belajar.</li> <li>• Mengaitkan materi pelajaran yang akan dipelajari dengan materi sebelumnya. “pada saat kita mempelajari pencemaran terdapat 4 jenis pencemaran berdasarkan tempatnya, yakni pencemaran udara, air, tanah dan suara. Pada pencemaran tanah salah satu penyebabnya yakni sampah plastik. Seperti yang kita ketahui sampah</li> </ul>	10 menit

		<p>dari bahan plastik sangat sulit untuk diuraikan. Maka dari itu salah satu solusi dalam menanganinya yakni dengan cara mendaur ulang atau mengolah kembali mejadi bahan yang lebih bermanfaat”. Berkaitan dengan hal tersebut materi yang akan kita pelajari hari ini mengenai penanganan limbah.</p> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dimotivasi oleh guru dengan menunjukkan video gambar tentang penanganan limbah.</li> </ul>	
	Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan cara pembuatan dan manfaat barang daur ulang bagi manusia maupun bagi lingkungan sekitar.</li> </ul>	65 menit
	organisasi ( <i>Cooperative</i> )	Guru membagi siswa dalam kelompok secara heterogen dan menjelaskan mekanisme diskusi kelompok dan tugas yang harus diselesaikan selama proses pembelajaran berlangsung.	
	Pembagian Lembar bacaan siswa	Guru membagikan lembar bacaan tentang penanganan limbah.	
	Pemahaman konsep ( <i>Integrated reading and Composition</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membaca materi pembelajaran yang diberikan oleh guru</li> <li>• Siswa memahami isi materi kemudian masing-masing anggota anggota kelompok menjelaskan dalam kelompok terkait dengan materi daur ulang limbah.</li> <li>• Guru membimbing siswa dalam diskusi untuk menemukan pemahaman konsep.</li> </ul>	
	Publikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memilih kelompok untuk presentasi hasil diskusi di depan kelas</li> <li>• Kelompok lain yang tidak presentasi diberi kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam diskusi.</li> <li>• Guru mereview materi pembelajaran</li> </ul>	
	Tugas	Guru memberikan tugas kepada siswa untuk merangkum semua yang didiskusikan dalam bentuk <i>mind map</i> .	
	Fase 7:	Guru memberikan soal-soal test untuk	

		mengetahui tingkat pemahaman siswa.	
	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dibimbing oleh guru untuk memberikan kesimpulan tentang materi pembelajaran.</li> <li>• Guru memberikan penghargaan kelompok</li> <li>• Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa dan mengakhiri dengan salam</li> </ul>	

### H. Penilaian

#### - Penilaian kognitif

- Teknik : Tes Tulis
- Bentuk instrumen : soal objektif dan essay

Mengetahui,  
Guru Pamong Biologi

Jember, 23 Mei 2017  
Mahasiswa

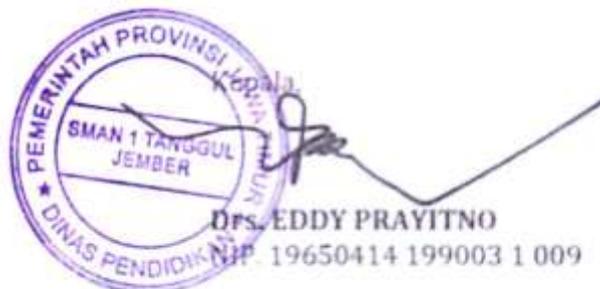


Indria Rani Rosari, S.Pd  
NIP.19820812 200604 2 030



Hersi Agustinah  
NIM. 130210103033

Kepala Sekolah SMAN 1 Tanggul



Dps. EDDY PRAYITNO  
NIP. 19650414 199003 1 009

LAMPIRAN H. Lembar Kerja Siswa

## **Lembar Kegiatan Siswa**

“Perubahan Lingkungan/iklim dan Daur Ulang  
Limbah”



Oleh:

Hersi Agustinah

**SMA NEGERI 1 TANGGUL  
JEMBER  
2017**



## Lembar Kerja Siswa

“Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Hidup”

**Alat dan bahan :**

1. Alat tulis
2. Buku literatur, referensi dari internet tentang lingkungan dan pencemaran

**Tujuan :**

1. Mengidentifikasi kerusakan lingkungan secara berkelompok sesuai dengan informasi atau permasalahan yang ada
2. Menjelaskan pencemaran lingkungan dengan benar
3. Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan lingkungan sesuai informasi yang ada secara benar
4. Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan secara berkelompok sesuai dengan informasi atau permasalahan yang ada

**Kelompok :**

**Nama Anggota Kelompok:**

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

*Ayo Kita Baca***Polusi air**

Dalam kehidupan sehari-hari kita memerlukan air bersih untuk minum, memasak, mandi, mencuci dan keperluan lain. Air yang kita manfaatkan sebaiknya dapat memenuhi syarat



*kuantitas* dan *kualitas*. Secara kuantitas rata-rata keperluan air per hari per kapita sebanyak 100 liter. Secara kualitas air yang sehat harus memenuhi syarat *fisika*, *kimia*, dan *biologi* agar tidak merugikan kesehatan. Secara fisika, air yang sehat adalah air yang jernih, tidak berasa, dan tidak berbau. Secara kimia, air yang sehat harus bebas dari bahan beracun dan berbahaya (B3). Dan secara biologi, air yang sehat harus memenuhi syarat tidak mengandung mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit. Agar kesehatan tetap terjaga dan terpelihara maka konsumsi akan air harus mempertimbangkan sumber air.

Sumber air untuk keperluan manusia dan perikehidupan lainnya pada umumnya di Indonesia berasal dari air dalam tanah (*ground water*) misalnya air sumur, air dari mata air dan air permukaan (*surface water*) misalnya air kali, air rawa, air kolam dan air hujan. Sebagian besar masyarakat Indonesia, menggunakan air sumur sebagai air rumah tangga, karena memang secara geografis tanah di Indonesia memungkinkan untuk pembuatan sumur, kecuali daerah-daerah tertentu yang sulit digali untuk dibuat sumur. Selain berasal dari sumur, masyarakat perkotaan memperoleh air dari PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum). Karena sulitnya mendapatkan air bersih tak jarang sebagian masyarakat masih mengkonsumsi air permukaan yang berasal dari air rawa, air hujan, bahkan air sungai tanpa proses pengolahan. Penggunaan air sungai dan air tercemar lainnya sebagai air konsumsi dapat merugikan kesehatan, karena air sungai dapat terakumulasi oleh limbah industri dan domestik yang

berbahaya. Keanekaragaman hayati hidrobiota dapat mengalami penyederhanaan, kematian dan bahkan terjadi kepunahan jika proses pencemaran berjalan terus menerus.



Para petani di sawah membasmi hama serangga dengan menggunakan pestisida. Pestisida yang berlebihan akan terlarut dalam air dan akhirnya sampai ke sungai. Sampah-sampah rumah tangga dikumpulkan kemudian dibuang ke sungai. Limbah-limbah industri dibuang dan dialirkan ke sungai. Semua akhirnya bermuara di sungai dan pencemaran polutan ini akhirnya sampai di tempat-tempat sepanjang aliran sungai bahkan masuk lebih dalam lagi melalui saluran atau sungai-sungai yang lebih kecil. Pencemaran air dapat berasal dari limbah pertanian, limbah rumah tangga, limbah industri, dan Penangkapan Ikan Menggunakan racun.

## Pencemaran Udara



Jika udara di atmosfer dicampuri dengan zat, energi, radiasi dan komponen lainnya sehingga kualitas udara turun dan tidak sesuai dengan peruntukannya berarti pencemaran udara sudah terjadi. Pencemar udara dapat digolongkan ke dalam tiga kategori yaitu pergesekan permukaan, penguapan *dan* pembakaran.

Penguapan merupakan perubahan fase cairan menjadi gas. Polusi udara banyak disebabkan zat-zat yang mudah menguap, seperti pelarut cat dan perekat. Demikian pula terjadi uap pencemar jika ada reaksi kimia pada suhu tinggi, tekanan rendah. Industri yang berhubungan dengan cat, logam, bahan kimia atau karet banyak memberikan pencemar ini. Jika uap-uap ini berkondensasi akan tampak pada kita dan tertimbun mengotori ruangan. Pembakaran merupakan reaksi kimia yang berjalan cepat dan membebaskan energi, cahaya atau panas. Bahan bakar yang umum digunakan ialah kayu, batubara, kokas, minyak, semuanya berasal dari alam yang mengandung karbon. Pada pembakaran dihasilkan senyawa karbondioksida dan air, disamping itu juga arang dan jelaga.

Bahan-bahan polutan udara dapat berupa debu, serbuk sari, bulu kucing atau zat-zat kimia seperti oksida karbon ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ), Oksida nitrogen ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ), oksida belerang ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ), persenyawaan hidro karbon ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ), asbes, timbal, partikel cair seperti asam nitrat, asam sulfat, pestisida, dan sebagainya.

Meskipun banyak polutan yang bersifat alami tetapi kebanyakan polutan berasal dari pembakaran bahan bakar fosil, seperti minyak bumi dan batu bara. Pencemaran udara yang paling menonjol adalah semakin meningkatnya kadar CO<sub>2</sub> di udara. Karbon dioksida itu berasal dari pabrik, mesin-mesin yang menggunakan bahan bakar fosil (batubara, minyak bumi), juga dari mobil, kapal, pesawat terbang, dan pembakaran kayu. Meningkatnya kadar CO<sub>2</sub> di udara tidak segera diubah menjadi oksigen oleh tumbuhan karena banyak hutan di seluruh dunia yang ditebang. Sebagaimana diuraikan diatas, hal demikian dapat

mengakibatkan efek rumah kaca.



Penggunaan CFCs (*Chlorofluorocarbons*) sebagai gas pendingin pada lemari es dan ruangan (AC), serta gas penyemprot macam-macam kosmetik, dan penyemprot rambut (hair spray). menyebabkan gas tersebut menjadi polutan di udara.

Gas CFC yang membumbung tinggi dapat mencapai stratosfer terdapat lapisan gas ozon (O<sub>3</sub>). Lapisan ozon ini merupakan pelindung bumi dari pengaruh cahaya ultraviolet.

*Ayo Kita Baca*

## Pencemaran Tanah



Tanah merupakan sumber daya alam yang mengandung benda organik dan anorganik yang mampu mendukung kehidupan manusia dan perikehidupan lainnya. Pencemaran menyebabkan susunan tanah mengalami perubahan, sehingga mengganggu kehidupan jasad yang hidup di dalam tanah maupun di permukaan. Pencemaran tanah dapat terjadi antara lain melalui pencemaran langsung, dan tidak langsung. Pencemaran langsung terjadi karena penggunaan pupuk yang berlebihan, pemberian pestisida dan pembuangan limbah yang tidak dapat dicernakkan seperti plastik. Pencemaran tidak langsung dapat terjadi melalui air, dan udara. Air yang mengandung polutan akan mengubah susunan kimia tanah sehingga mengganggu jasad yang hidup atau di permukaan tanah. Udara yang tercemar akan menurunkan hujan yang mengandung bahan pencemar ini, akibatnya tanah akan tercemar juga. Bila membicarakan polusi tanah tidak akan terlepas dari polusi air karena pencemaran tanah dipercepat oleh adanya air, contohnya sisa pestisida yang larut dalam air oleh petani akan terbawa kemana-mana, mencemari tanah di sekitarnya atau tanah-tanah lain yang dilalui oleh aliran air tersebut.

Pencemaran tanah dapat diakibatkan oleh sampah organik dan anorganik, misalnya dari kegiatan rumah tangga, pasar, industri, kegiatan pertanian, dan

peternakan. Sampah merupakan masalah lingkungan yang tidak ada habisnya. Penumpukan sampah yang terus meningkat menyebabkan berbagai dampak lingkungan yang kurang sehat. Dampak nyata dari tumpukan sampah yang tidak terkendali dapat dilihat secara langsung pada Tempat Pembuangan Akhir (TPA)



yang terdapat di dudun Deres, Bawen, Semarang. Masyarakat di lingkungan sekitar sangat meresahkan bau yang diakibatkan oleh gunung sampah di TPA tersebut yang telah menggunung. Padahal TPA tersebut baru delapan tahun dibuka, namun sekarang sudah melampaui batas daya tampungnya.

Timbunan sampah akan menutupi permukaan tanah sehingga tanah tidak bisa dimanfaatkan. Selain itu, timbunan sampah dapat menghasilkan gas nitrogen dan asam sulfida, adanya merkuri, krom dan arsen pada timbunan sampah dapat menimbulkan gangguan terhadap bio tanah, tumbuhan, merusak struktur permukaan dan tekstur tanah. Sampah anorganik tidak *terbiodegradasi*, yang menyebabkan lapisan tanah tidak dapat ditembus oleh akar tanaman dan tidak tembus air sehingga peresapan air dan mineral yang dapat menyuburkan tanah hilang dan jumlah mikroorganisme di dalam tanahpun akan berkurang akibatnya tanaman sulit tumbuh bahkan mati karena tidak memperoleh makanan untuk berkembang.

**DISKUSI**

1. Bacalah informasi mengenai pencemaran di atas dengan cermat, teliti dan penuh tanggung jawab! Deskripsikan permasalahan di atas!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Selidikilah dengan cermat dan penuh tanggung jawab penyebab terjadinya pencemaran dan bagaimanakah dampak pencemaran tersebut terhadap makhluk hidup di sekitarnya?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. Setelah berdiskusi dengan kelompok tentang penyebab dan dampak pada pencemaran tanah, bagaimanakah cara mengolah polusi tersebut agar tidak menimbulkan pencemaran yang membahayakan makhluk hidup disekitarnya!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. Presentasikan hasil kerja kalian di depan kelas!

Perhatikanlah kelompok yang sedang mempresentasikan hasil karya mereka, berikan evaluasi kalian dengan memberi tanggapan dan pertanyaan!

.....

.....

.....

.....



## Lembar Kerja Peserta Didik

“Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Hidup”

Alat dan bahan :

1. Alat tulis
2. Buku literatur, referensi dari internet tentang lingkungan dan pencemaran

Tujuan :

1. Menentukan jenis-jenis limbah secara berkelompok sesuai dengan informasi atau permasalahan yang ada
2. Menjelaskan dampak yang diakibatkan oleh adanya limbah dengan benar

**Kelompok :**

**Nama Anggota Kelompok :**

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

*Ayo Kita Baca***LIMBAH**

Limbah merupakan suatu barang (benda) sisa dari sebuah kegiatan produksi yang tidak bermanfaat/bernilai ekonomi lagi. Limbah sendiri dari tempat asalnya bisa beraneka ragam, ada yang limbah dari rumah tangga, limbah dari pabrik-pabrik besar

dan ada juga limbah dari suatu kegiatan tertentu. Dalam dunia masyarakat yang semakin maju dan modern, peningkatan akan jumlah limbah semakin meningkat. Logika yang mudah seperti ini; dahulunya manusia hanya menggunakan jeruk nipis untuk mencuci piring, namun sekarang manusia sudah menggunakan sabun untuk mencuci piring sehingga peningkatan akan limbah tak bisa di elakkan lagi.

Pada pengelompokan limbah berdasarkan wujud lebih cenderung di lihat dari fisik limbha tersebut. Contohnya limbah padat, disebut limbah padat karena memang fisiknya berupa padat, sedangkan limbah cair dikarenakan fisiknya berbentuk cair, begitu pula dengan limbah gas.

*Limbah Gas*, merupakan jenis limbah yang berbentuk gas, contoh limbah dalam bentuk Gas antara lain: Karbon Dioksida ( $CO_2$ ), Karbon Monoksida ( $CO$ ),  $SO_2$ ,  $HCL$ ,  $NO_2$ . dan lain-lain.

*Limbah cair*, adalah jenis limbah yang memiliki fisik berupa zat cair misalnya: Air Hujan, Rembesan AC, Air cucian, air sabun, minyak goreng buangan, dan lain-lain.

*Limbah padat* merupakan jenis limbah yang berupa padat, contohnya: Bungkus jajanan, plastik, ban bekas, dan lain-lain.

Pada pengelompokan limbah berdasarkan sumbernya ini lebih difokuskan kepada dari mana limbah tersebut dihasilkan. Berdasarkan sumbernya limbah bisa berasal dari:

- Limbah industri; limbah yang dihasilkan oleh pembuangan kegiatan industri
- Limbah Pertanian; limbah yang ditimbulkan karena kegiatan pertanian
- Limbah pertambangan; adalah limbah yang asalnya dari kegiatan pertambangan
- Limbah domestik; Yakni limbah yang berasal dari rumah tangga, pasar, restoran dan pemukiman-pemukiman penduduk yang lain.

Berdasarkan senyawa limbah dibagi lagi menjadi dua jenis, yakni limbah organik dan limbah anorganik.

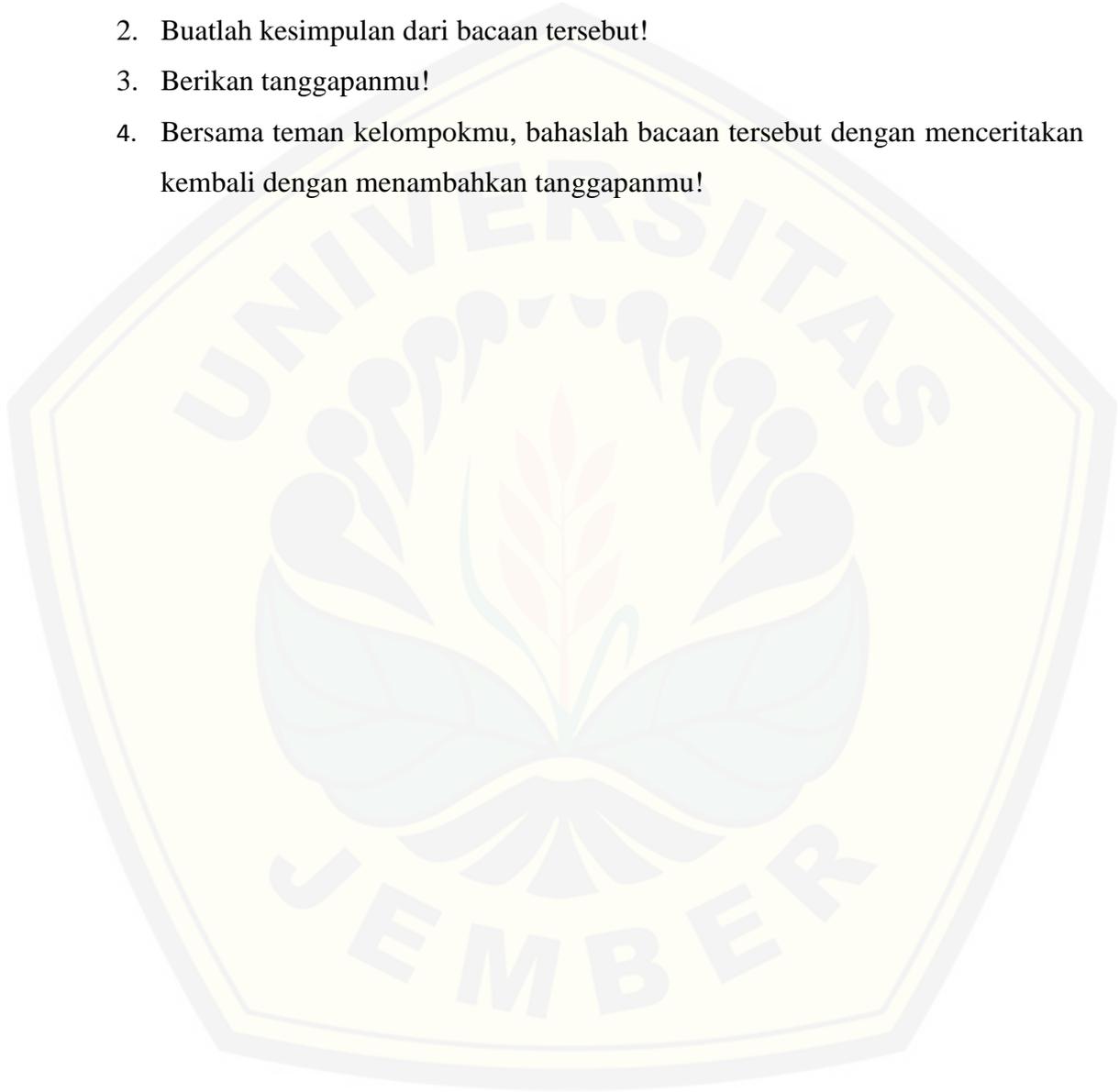
*Limbah Organik*, merupakan limbah yang bisa dengan mudah diuraikan (mudah membusuk), limbah organik mengandung unsur karbon. Contoh limbah organik dapat anda temui dalam kehidupan sehari-hari, contohnya kotoran manusia dan hewan.

*Limbah anorganik*, adalah jenis limbah yang sangat sulit atau bahkan tidak bisa untuk di uraikan (tidak bisa membusuk), limbah anorganik tidak mengandung unsur karbon. Contoh limbah anorganik adalah Plastik dan baja.

Selain pengelompokan limbah-limbah diatas masih ada lagi jenis limbah yang lain, yakni limbah B3. Dari pengertian umumnya limbah merupakan suatu barang sisa yang bisa berupa padat, cair dan gas. Limbah B3 sendiri merupakan jenis limbah yang sangat berbahaya, suatu limbah dapat dikatakan sebagai limbah B3 jika mengandung bahan yang berbahaya serta beracun karena sifat dan konsentrasinya bisa mencemari lingkungan dan membahayakan kehidupan manusia dan lingkungan. Limbah B3 sendiri masih memiliki beberapa karakteristik lagi yakni; Beracun, mudah meledak mudah terbakar, bersifat korosif, bersifat reaktif, dapat menyebabkan infeksi dan masih banyak lagi.

**DISKUSI**

1. Bacalah bacaan dibawah ini bersama teman kelompokmu dengan seksama!
2. Buatlah kesimpulan dari bacaan tersebut!
3. Berikan tanggapanmu!
4. Bersama teman kelompokmu, bahaslah bacaan tersebut dengan menceritakan kembali dengan menambahkan tanggapanmu!



## Lembar Kerja Peserta Didik

“Limbah dan Cara Penanggulangannya”

Alat dan bahan :

1. Alat tulis
2. Buku literatur, referensi dari internet tentang lingkungan dan pencemaran

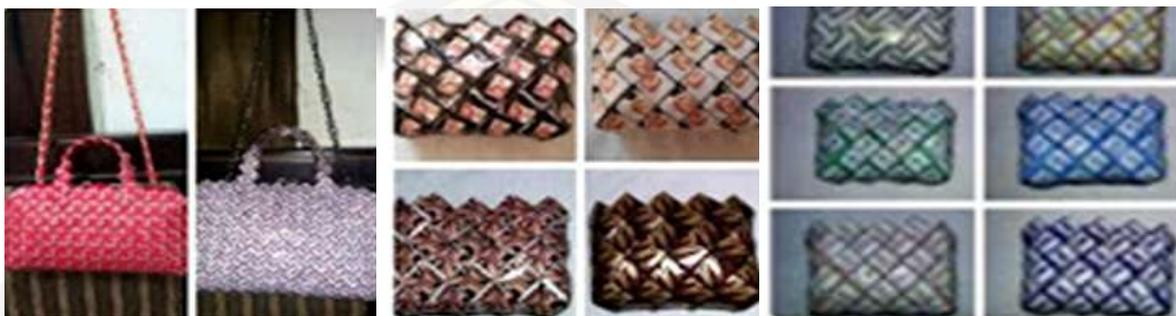
Tujuan :

1. Menjelaskan daur ulang limbah dengan benar

**Kelompok :**

**Nama Anggota Kelompok :**

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

*Ayo Kita Baca***Dari Limbah Jadi Karya Cantik****Informasi**

Permasalahan yang sampai saat ini selalu tidak pernah berhenti adalah masalah sampah. Sering kita temui sampah di pinggir jalan, selokan maupun sungai. Banyak masyarakat yang belum peduli terhadap lingkungan sekitar. Masih banyak masyarakat yang seandainya membuang sampah tanpa memikirkan dampaknya, sehingga menimbulkan bencana. Salah satu jenis sampah yang banyak ditemui adalah sampah plastik, dimana sampah plastik ini merupakan jenis yang sulit diurai oleh tanah, dan tidak bisa dimanfaatkan jika ditimbun dalam tanah.

Sekitar tahun 2009, berawal dari kepedulian lingkungan sekitar, akibat banyaknya warga yang membuang sampah ke Sungai Cisadane, pasangan Ahmad Nu'man (Nunu) dan Syarifah Agustin yang tinggal di Kampung Bojong, Kelurahan Pamoyanan berusaha memberikan solusi terhadap lingkungan sekitarnya. Mereka mulai mengulik sampah untuk dijadikan sesuatu yang bermanfaat. Hasil ulikan dan kreativitas Nunu dan Syarifah akhirnya membuahkan hasil. Jadilah bungkus kopi dianyam, dan akhirnya menjadi sebuah dompet.

Banyak yang tertarik pada dompet hasil kreativitas Syarifah. Walau saat itu hasil anyamannya belum sempurna, Nunu dan Syarifah terus belajar secara otodidak agar hasil karya dari limbah menjadi karya yang cantik dan bisa menjadi

perhatian orang. Lama-lama hasil ulikan mereka benar-benar menjadi karya yang cantik dan memiliki harga jual pantas. Tidak hanya dompet yang dihasilkan dari limbah ini tetapi juga tas wanita. Pun, botol bekas dijadikan tempat pensil dan kreativitas lainnya.

Kondisi usaha Nunu dan Syarifah pada saat itu masih terkendala bahan baku, karena harus mencari sendiri sampah yang harus dimanfaatkan dan modal untuk menukarkan sampah yang dikumpulkan warga. Namun, dengan sosialisasi yang tak kenal lelah di lingkungan sekitar, akhirnya warga di sekitar lingkungan mereka mulai membawa sampah-sampah rumah tangga ke tempat Nunu dan Syarifah. Sekantong plastik sampah ditukar dengan gelas.



Sampai akhirnya pada tahun 2014, Nunu mendapatkan pinjaman dari PPMK untuk modal dalam mengembangkan usahanya dalam memanfaatkan sampah. Tergabung dalam satu kelompok Swadaya Masyarakat yaitu KSM Biru Langit. Dengan bantuan PPMK ini Nunu bisa mengembangkan usahanya, yaitu persediaan bahan baku. Sampah dari warga sekarang tidak lagi ditukar dengan gelas, tetapi dengan dibayar sebesar Rp5.000 per kg bungkus kopi. Selain dari warga, Nunu dan Syarifah juga bekerja sama dengan warung sekitar agar tidak membuang sampah, melainkan menjual sampah bungkus kopi, dan minuman instan kepada

Selain itu, karena permintaan pasar, Nunu menambah produk usahanya, yaitu tas laptop. Dengan semakin banyaknya pesanan, tenaga kerja pun bertambah. Yang awalnya hanya Nunu dan Syarifah, sekarang bertambah 3 orang lagi, yaitu tenaga untuk menyortir sampah dan melipat bungkus kopi, tapi penganyam bungkus kopi sampai menjadi barang jadi tetap dilakukan oleh Nunu dan Syarifah.

Dalam upaya berbagi pengetahuan, Nunu dan Syarifah bersedia menjadi narasumber dan melatih jika memang ada yang mau belajar untuk daur ulang sampah ini. Rerata omzet mereka sekarang mencapai Rp4,8 juta per bulan, dengan keuntungan bersih sekitar Rp2 juta. Signifikan, jika dibandingkan dengan keadaan

sebelum mendapatkan PPMK, omzet usaha Nunu dan Syarifah hanya Rp400.000 per bulan dengan keuntungan bersih sekitar Rp280.000 per bulan.

Pemasaran kini secara rutin dilakukan melalui pameran-pameran, baik di Kota Bogor maupun di luar Kota Bogor. Rata-rata pameran yang diikuti adalah di Jakarta. Sebelumnya hanya di sekitar tetangga lingkungan. Selain mengikuti pameran ada beberapa produk yang sudah dibawa ke luar provinsi, bahkan luar negeri. Dengan adanya bantuan PPMK ini diakui sangat membantu usaha KSM Biru Langit dalam mengembangkan usaha anggotanya. Terbukti dengan menambahnya produktivitas usaha, omzet dan keuntungan seperti yang dialami Nunu dan Syarifah. (Sumber : KOTAKU)

**DISKUSI**

1. Bacalah bacaan dibawah ini bersama teman kelompokmu dengan seksama!
2. Buatlah kesimpulan dari bacaan tersebut!
3. Berikan tanggapanmu!
4. Bersama teman kelompokmu, bahaslah bacaan tersebut dengan menceritakan kembali dengan menambahkan tanggapanmu!
5. Berikan contoh dan jelaskan proses daur ulang limbah yang kalian ketahui.

## LAMPIRAN I

**SOAL PRETEST-POSTEST**

Mata Pelajaran: Biologi

Kelas : X

Materi : Perubahan Lingkungan dan Daur ulang limbah

Waktu : 20 menit

Nama :

No. Absen :

**A. Pilihlah satu jawaban yang tepat!**

1. Proses masuknya zat pencemar ke dalam suatu lingkungan sehingga menurunkan mutu lingkungan disebut....
  - a. Akumulasi
  - b. Akomodasi
  - c. Polutan
  - d. Resistensi
  - e. Kontaminasi
2. Yang bukan merupakan dampak negatif dari intensifikasi pertanian adalah
  - a. Pencemaran akibat residu pestisida dan herbisida
  - b. Munculnya jenis-jenis hama yang resisten
  - c. Konversi lahan menjadi pemukiman
  - d. Hilangnya keanekaragaman hayati akibat pertanian monokultur
  - e. *Blooming* eceng gondok akibat eutrofikasi
3. Suatu bahan disebut polutan apabila memiliki ciri-ciri ....
  - a. Jumlahnya melebihi jumlah normal
  - b. Jumlahnya di bawah nilai ambang batas
  - c. Berada pada waktu dan tempat yang seharusnya
  - d. Keberadaannya tidak merugikan
  - e. Tidak mengandung senyawa kimia
4. Jika predator pada suatu lingkungan punah akan terjadi....
  - a. Ledakan populasi hewan yang menjadi mangsa predator tersebut
  - b. Penurunan populasi mangsa predator tersebut
  - c. Tidak terjadi kompetisi lagi

- d. Peningkatan daya dukung lingkungan
  - e. Tidak terjadi apa-apa
5. Berikut ini pencemaran udara yang terjadi akibat kegiatan manusia, *kecuali*....
- a. Kegiatan pabrik yang menimbulkan gas berbahaya
  - b. Kegiatan pembukaan lahan dengan cara pembakaran hutan
  - c. Kegiatan rumah tangga yang menimbulkan limbah
  - d. Konsumsi masyarakat terhadap berbagai produk industri yang menghasilkan gas CFC
  - e. Transportasi yang menimbulkan asap
6. Menumpuknya gas CO<sub>2</sub> dapat menyebabkan terhalangnya bumi melepas kembali panas ke atmosfer akibatnya suhu panas terperangkap di permukaan bumi hal ini mengakibatkan...
- a. Mencairnya es di daerah kutub
  - b. Turunnya permukaan air laut
  - c. Hujan di daerah gurun
  - d. Turunnya hujan salju
  - e. Manusia terkena kanker kulit
7. Cara alami yang dapat dilakukan untuk mempertahankan atau meningkatkan kualitas tanah adalah...
- a. Reboisasi dan rotasi tanaman
  - b. Erosi dan pemupukan
  - c. Sengkedan dan erosi
  - d. Pemupukan dan rotasi tanaman
  - e. Sengkedan dan rotasi tanaman
8. Penggunaan pupuk pertanian yang berlebihan dapat menyebabkan eutrofikasi, efek lebih lanjut dari eutrofikasi adalah....
- a. Ledakan populasi pengurai
  - b. Ledakan pertumbuhan tanaman produksi
  - c. Ledakan populasi gulma seperti eceng gondok
  - d. Gulma misalnya eceng gondok menjadi resisten terhadap hama
  - e. Gulma menjadi resisten terhadap herbisida
9. Pemanfaatan keanekaragaman hayati dalam upaya mengurangi pencemaran akibat limbah batik dapat diwujudkan melalui...
- a. Memanfaatkan aliran sungai sebagai tempat pembilasan kain batik

- b. Memanfaatkan keanekaragaman flora dan fauna sebagai inspirasi dari motif batik
  - c. Memanfaatkan tanaman berpigmen sebagai pewarna organik
  - d. Menanam tanaman yang bersifat akumulator di sepanjang aliran sungai pembuangan limbah
  - e. Membuang limbah di tempat yang terdapat banyak tanaman potensial fitoremediasi
10. Jika terjadi pencemaran insektisida di ekosistem perairan, beberapa tahun kemudian residu bahan tersebut yang paling banyak akan didapatkan pada...
- a. Perairan tersebut
  - b. Tubuh hewan karnivora
  - c. Tubuh hewan herbivora
  - d. Tubuh serangga air
  - e. Tumbuhan air
11. Berikut adalah beberapa proses daur ulang:
- 1) Pembuatan pupuk kompos
  - 2) Pembuatan biogas
  - 3) Pembuatan kertas daur ulang
  - 4) Peleburan biji besi
- Yang memanfaatkan aktivitas mikroorganisme adalah ....
- a. 1 dan 2
  - b. 1 dan 3
  - c. 2 dan 3
  - d. 2 dan 4
  - e. 3 dan 4
12. Polutan yang dapat menyebabkan hujan asam adalah....
- a. Asap dari pembakaran kayu
  - b. Sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) dari pembakaran batubara di pembangkit listrik
  - c. Penguapan air pada menara pendingin pembangkit tenaga listrik
  - d. Kandungan timah hitam (Pb) dari pembuangan kendaraan bermotor
  - e. Gas yang digunakan dalam parfum semprot
13. Limbah yang berasal dari bagian organisme dan dapat terurai secara alami disebut ....
- a. Limbah organik
  - b. Limbah anorganik
  - c. Bahan beracun
  - d. Entropi

- e. Limbah rumah tangga
14. Penghijauan yang dilakukan di kota besar adalah salah satu cara dalam menanggulangi pencemaran yang bertujuan...
- Mencegah terjadinya penguapan
  - Meningkatkan kadar oksigen di udara
  - Meningkatkan keindahan dan kesejukan kota
  - Meningkatkan suhu udara
  - Meningkatkan kelembapan lingkungan
15. Pada efek rumah kaca, CO<sub>2</sub> dapat berkumpul di udara dan membentuk lapisan. Hal yang menyebabkan CO<sub>2</sub> dapat melayang di udara dan berkumpul di atmosfer adalah....
- CO<sub>2</sub> dapat berikatan dengan oksigen bebas udara
  - Karena gas CO<sub>2</sub> yang lebih ringan dari udara
  - Tingginya radiasi ultraviolet di atmosfer
  - CO<sub>2</sub> mudah berikatan di udara dengan gas lainnya
  - Karena pencemaran udara yang tinggi

**B. Jawablah pertanyaan berikut ini**

- Penyebab kerusakan hutan antara lain adalah penebangan liar, pembukaan lahan perkebunan secara besar-besaran serta kebakaran hutan. Jelaskan dampak negatif yang timbul dari kerusakan hutan tersebut !
- Pencemaran air dapat terjadi akibat limbah pembuangan rumah tangga dan tempat-tempat umum. Sungai, selokan, parit dan kolam yang berada di sekitar area industri, pertanian dan peternakan, seringkali dicemari limbah pembuangan dari proses produksi dan pengolahannya. Misalnya industri pengolahan makanan dan minuman, industri kimia dasar, industri tekstil serta sampah peternakan. Berdasarkan uraian di atas, bagaimana seharusnya tindakan kalian untuk menanggulangi pencemaran tersebut ?
- Prediksikanlah menurut pemikiran kalian, apa yang akan terjadi pada bumi kita 20 tahun yang akan datang jika pencemaran udara terus-menerus terjadi atau bahkan semakin meningkat !

**LAMPIRAN J.****Jawaban soal *pretest-postest*****A.**

- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1. C | 6. A  | 11. A |
| 2. C | 7. A  | 12. B |
| 3. A | 8. C  | 13. A |
| 4. A | 9. B  | 14. B |
| 5. B | 10. A | 15. A |

**B**

1. Perubahan iklim, oksigen (O<sub>2</sub>) merupakan gas yang melimpah di atmosfer, dimana hutan merupakan produsen terbesar yang menghasilkan gas tersebut. Selain itu, hutan juga membantu menyerap gas rumah kaca yang menjadi penyebab terjadinya pemanasan global. Itulah sebabnya mengapa ada istilah yang mengatakan bahwa hutan adalah paru-paru bumi. Pada saat suatu hutan mengalami kerusakan, maka hal tersebut bisa berakibat terjadinya peningkatan suhu bumi serta perubahan iklim yang ekstrem. Kerusakan hutan menyebabkan kehilangan berbagai jenis spesies, mereka tidak bisa bertahan hidup disana. Karena hilangnya habitat-habitat mereka, maka hal tersebut akan menyebabkan terjadinya kepunahan spesies. Hal ini bisa berdampak di berbagai bidang, seperti di bidang pendidikan dimana akan musnahnya berbagai spesies yang dapat menjadi object suatu penelitian. Kerusakan hutan juga menyebabkan terganggunya siklus air, tanah menjadi kering sehingga sulit bagi tanaman untuk hidup. Selain itu, pohon juga berperan dalam mengurangi tingkat polusi air, yaitu dengan menghentikan pencemaran. Dengan semakin berkurangnya jumlah pohon-pohon yang ada di hutan akibat kegiatan deforestasi, maka hutan tidak bisa lagi menjalankan fungsinya dalam menjaga tata letak air.
2. Yang bisa kita terapkan dalam merencanakan pengelolaan limbah yaitu dengan membuat saluran air kotor, membuat tempat pembuangan sampah sementara.

Menerapkan prinsip pengelolaan sampah yang dikenal 4R, yaitu Reduce, meminimalisasi barang atau material yang kita gunakan, Reuse pilihlah barang-barang yang bisa dipakai kembali, Recycle sebisa mungkin barang yang tidak digunakan lagi di daur ulang, Replace mengganti barang yang hanya bisa dipakai sekali dengan barang yang lebih tahan lama. Dan industri-industri harus mendesain ulang produk-produk mereka untuk memudahkan proses daur ulang. Sampah yang dibuang harus dipilah, sehingga tiap bagian dapat dikomposkan atau didaur ulang secara optimal.

3. Jika pencemaran udara terus-menerus meningkat tanpa ada upaya menanggulangnya, maka bukan hal yang keadaannya bumi akan lebih parah dari saat ini, efek rumah kaca yang menyebabkan meningkatnya suhu bumi dan perubahan iklim akan terus terjadi. Meningkatnya suhu bumi akan menyebabkan es di kutub utara dan selatan bumi akan mencair dan menyebabkan air laut dipermukaan bumi naik dan bukan hal yang tidak mungkin permukaan bumi akan tergenang oleh pasangannya air laut. Belum lagi bocornya lapisan ozon akan menyebabkan gelombang radiasi sinar UV-B mengenai manusia dan menyebabkan manusia gampang terkena penyakit dalam, katarak, kanker kulit dan menurunnya sistem imun tubuh.

**Rubrik penilaian :**

- I. Jawaban benar : 2  
Jawaban salah : 0
- II. Skor maksimal tiap item : 10

**Skor total :  $(2 \times 15) + (10 \times 2) = 50$**

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100\%$$

## LAMPIRAN K. Lembar Respon Siswa (Uji Keterbacaan LKS)

**Lembar Penilaian Keterbacaan LKS**

Nama : TONI ADI SAPUTRA

Kelas : X MIPA 9

**A. Tujuan**

Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengetahui tentang respon/penilaian siswa terhadap LKS yang dikembangkan.

**B. Petunjuk**

- Perhatikan LKS yang telah diberikan oleh guru, kemudian berilah penilaian terhadap lembar kegiatan tersebut.
- Berilah penilaian pada salah satu nilai dengan cara menyilang (X) atau menceklis (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu sendiri.  
 SS = sangat setuju/sangat sesuai  
 S = Setuju/sesuai  
 KS = kurang setuju/kurang sesuai  
 TS = tidak setuju/tidak sesuai
- Berilah saran-saran untuk perbaikan LKS

No	Aspek	Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1	Jenis tulisan dan ukuran huruf dalam LKS mudah saya baca	✓			
2	Gambar yang digunakan dalam LKS memudahkan saya dalam memahami materi		✓		
3	LKS menggunakan gambar dan ilustrasi yang menarik		✓		
4	Bahasa dalam LKS mudah saya pahami	✓			
5	Materi yang disajikan dalam LKS mudah saya pahami	✓			
6	Langkah-langkah kegiatan dalam LKS mudah saya pahami		✓		
7	Permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKS jelas dan bisa dipahami	✓			
8	Kalimat-kalimat pada LKS tidak menimbulkan makna ganda		✓		

(sumber: Wardana, 2014 termodifikasi)

Tuliskan komentar yang anda ingin berikan, yang termuat pada aspek di atas :

.....  
.....  
.....  
.....

Jember, 4 Mei 2019

Responden



\_\_\_\_\_

## Lembar Penilaian Keterbacaan LKS

Nama : Nur Hasanah  
 Kelas : X IPA 5

## A. Tujuan

Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengetahui tentang respon/penilaian siswa terhadap LKS yang dikembangkan.

## B. Petunjuk

- Perhatikan LKS yang telah diberikan oleh guru, kemudian berilah penilaian terhadap lembar kegiatan tersebut.
- Berilah penilaian pada salah satu nilai dengan cara menyilang (X) atau menceklis (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu sendiri.  
 SS = sangat setuju/sangat sesuai  
 S = Setuju/sesuai  
 KS = kurang setuju/kurang sesuai  
 TS = tidak setuju/tidak sesuai
- Berilah saran-saran untuk perbaikan LKS

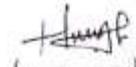
No	Aspek	Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1	Jenis tulisan dan ukuran huruf dalam LKS mudah saya baca	✓			
2	Gambar yang digunakan dalam LKS memudahkan saya dalam memahami materi		✓		
3	LKS menggunakan gambar dan ilustrasi yang menarik		✓		
4	Bahasa dalam LKS mudah saya pahami		✓		
5	Materi yang disajikan dalam LKS mudah saya pahami		✓		
6	Langkah-langkah kegiatan dalam LKS mudah saya pahami		✓		
7	Permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKS jelas dan bisa dipahami			✓	
8	Kalimat-kalimat pada LKS tidak menimbulkan makna ganda	✓			

(sumber: Wardana, 2014 termodifikasi)

Tuliskan komentar yang anda ingin berikan, yang termuat pada aspek di atas :

.....  
.....  
.....  
.....

Jember, 4 Mei 2017  
Responden

  
(.....)

## LAMPIRAN L. Lembar Respon Siswa

## ANGKET RESPON

Nama : *Cafar Rajil Setiawan*Kelas : *X MIPA 5*Sekolah : *SMAN 1 Tanggul***A. Tujuan**

Alat penilaian ini bertujuan untuk mengetahui dan menjangka data tentang respon/penilaian siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran biologi di kelas dengan menggunakan model CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind Mapping*.

**B. Petunjuk**

- Berilah penilaian pada salah satu nilai dengan cara menceklis (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu sendiri.
  - SS = sangat setuju/sangat sesuai
  - S = setuju/sesuai
  - KS = kurang setuju/kurang sesuai
  - TS = tidak setuju/tidak sesuai
- Mohon kesediaannya untuk mengisi sesuai dengan apa yang dirasa dan dialami.
- Pengisian lembar/angket ini tidak mempengaruhi nilai biologimu sehingga kamu tidak perlu takut mengungkapkan pendapatmu yang sebenarnya.

**C. Penilaian Siswa**

Bagaimana menurut kalian mengenai pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan?

No	Aspek	Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1	Pada awal kegiatan pembelajaran, penjelasan guru menarik perhatian saya		✓		
2	Apersepsi yang disampaikan oleh guru sesuai dengan materi yang diajarkan		✓		
3	Sejaka awal pembelajaran, saya termotivasi untuk mengetahui lebih jauh tentang materi yang disampaikan		✓		
4	Materi yang disampaikan dapat dipahami dengan jelas		✓		
5	Saya lebih mudah memahami materi yang diajarkan dengan model CIRC- <i>Mind Mapping</i>		✓		
6	Setelah guru memberi contoh, saya jadi lebih paham terhadap materi yang disampaikan		✓		
7	Suasana kelas sangat kondusif untuk belajar sehingga mempermudah saya dalam memahami materi		✓		
8	Saya mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal latihan			✓	
9	Guru sering memberikan bantuan kepada siswa jika		✓		

	mengalami kesulitan dalam belajar				
10	Waktu yang diberikan untuk menjawab soal sudah cukup			✓	
11	Saya merasa menghargai pendapat teman, baik dalam pembelajaran maupun diskusi kelompok	✓			
12	Saya memiliki keberanian untuk mempertanggung jawabkan pendapat yang saya ajukan	✓			
13	Saya berani mengungkapkan pendapat saya walaupun tidak tahu kebenarannya	✓			
14	Saya tidak berani bertanya jika kurang paham			✓	
15	Saya tidak suka berbeda pendapat dengan teman saya			✓	
16	Setelah pembelajaran ini, saya jadi ingin tahu lebih jauh tentang materi yang diajarkan	✓			
17	Pada saat pembelajaran, saya berusaha keras untuk menguasai materi dengan baik	✓			
18	Guru tidak memberi konfirmasi kebenaran pendapat, sehingga saya bingung kebenarannya			✓	
19	Di akhir pembelajaran guru memandu siswa menarik kesimpulan materi pembelajaran	✓			
20	Saya tidak bisa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah diberikan guru				✓

## ANGKET RESPON

Nama : *Lestari Widyia*Kelas : *X MIPA 1*Sekolah : *SMAN 1 TANOSU***A. Tujuan**

Alat penilaian ini bertujuan untuk mengetahui dan menjangka data tentang respon/penilaian siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran biologi di kelas dengan menggunakan model CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind Mapping*.

**B. Petunjuk**

- Berilah penilaian pada salah satu nilai dengan cara menceklis (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu sendiri.
  - SS = sangat setuju/sangat sesuai
  - S = setuju/sesuai
  - KS = kurang setuju/kurang sesuai
  - TS = tidak setuju/tidak sesuai
- Mohon kesediaannya untuk mengisi sesuai dengan apa yang dirasa dan dialami.
- Pengisian lembar/angket ini tidak mempengaruhi nilai biologimu sehingga kamu tidak perlu takut mengungkapkan pendapatmu yang sebenarnya.

**C. Penilaian Siswa**

Bagaimana menurut kalian mengenai pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan?

No	Aspek	Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1	Pada awal kegiatan pembelajaran, penjelasan guru menarik perhatian saya		✓		
2	Apersepsi yang disampaikan oleh guru sesuai dengan materi yang diajarkan		✓		
3	Sejaka awal pembelajaran, saya termotivasi untuk mengetahui lebih jauh tentang materi yang disampaikan		✓		
4	Materi yang disampaikan dapat dipahami dengan jelas		✓		
5	Saya lebih mudah memahami materi yang diajarkan dengan model CIRC- <i>Mind Mapping</i>		✓		
6	Setelah guru memberi contoh, saya jadi lebih paham terhadap materi yang disampaikan		✓		
7	Suasana kelas sangat kondusif untuk belajar sehingga mempermudah saya dalam memahami materi		✓		
8	Saya mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal latihan		✓		
9	Guru sering memberikan bantuan kepada siswa jika		✓		

mengalami kesulitan dalam belajar					
10	Waktu yang diberikan untuk menjawab soal sudah cukup		✓		
11	Saya merasa menghargai pendapat teman, baik dalam pembelajaran maupun diskusi kelompok		✓		
12	Saya memiliki keberanian untuk mempertanggungjawabkan pendapat yang saya ajukan			✓	
13	Saya berani mengungkapkan pendapat saya walaupun tidak tahu kebenarannya		✓		
14	Saya tidak berani bertanya jika kurang paham			✓	
15	Saya tidak suka berbeda pendapat dengan teman - nya			✓	
16	Setelah pembelajaran ini, saya jadi ingin tahu lebih jauh tentang materi yang diajarkan		✓		
17	Pada saat pembelajaran, saya berusaha keras untuk menguasai materi dengan baik		✓		
18	Guru tidak memberi konfirmasi kebenaran pendapat, sehingga saya bingung kebenarannya		✓		
19	Di akhir pembelajaran guru memandu siswa menarik kesimpulan materi pembelajaran		✓		
20	Saya tidak bisa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah diberikan guru			✓	

## LAMPIRAN M.

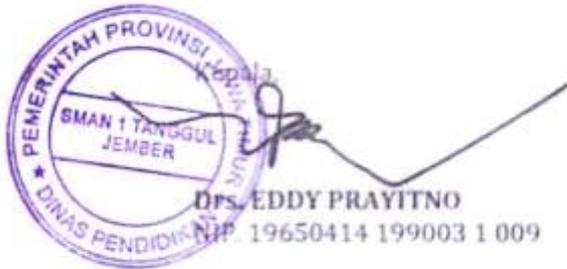
## Daftar Nilai Pretest-Posttest

No	NAMA	PRETEST	POSTTEST
1	ACHMAD SAYFUDDIN ZUHRI	47	57
2	ADINDA SHEISELLA PUTRI	67	73
3	ALFIAN ANWAR	42	55
4	ALISA ZAM ZAM FIRDAUS	60	81
5	ANINDITA RIZKY NITTYA	60	78
6	ANISA ALFA SABILA	53	66
7	ARFI RAMADHAN	34	53
8	BELLA ADE PUSPITA	56	67
9	CATUR RAGIL SETIAWAN	40	42
10	DAYRIQOH AGUSTIN	53	68
11	DWI MAQFIROTUL ZANNAH	60	73
12	ERFIAN GALIH C.	56	62
13	FADILAH NUR UTAMI	33	66
14	GABRIELA JULIAN	58	73
15	GIGEH SUJADMIKO	33	47
16	HUSNUL YAQIN	53	61
17	INDRIA MULYA SYAH P.	60	68
18	KUKUH DANANG PAMBUDI	60	67
19	LESTARI WIDIA NINGSIH	56	73
20	MOCH. RAFI	27	57
21	MOCHAMMAD RIZKY S.	47	68
22	MOHAMMAD WAHYUDI	51	67
23	MOHAMMAD JEFRI	47	47
24	NABILA RAFIKA F.	42	60
25	NOVI VIENTASARI	47	70
26	OKTAVIA NINGSIH	40	70
27	PUTRI DWI S.	20	42
28	RAFLY DIMAS SANDY	73	78
39	RISA FITRIANI	27	58
33	RIZKI HAMDAN P.	47	55
31	SAIFUR RIZAL	27	40
32	SELLY AGUSTIN	50	62
33	SITI HAUTIJAH AGUSTINAH	52	67
34	TRIN DIAN LESTARI	47	64
35	WAHYU TRI ANDRIYANTO	42	53
36	WILDAH ATIKAH	47	64

Mengetahui,  
Kepala SMAN 1 Tanggul

Jember, 23 Mei 2017

Guru Mata Pelajaran



Handwritten signature in black ink, appearing to read "Indria".

(Indria Rani Rosari, S.Pd)  
NIP. 19650414 199003 1 009



## LAMPIRAN N. HASIL UJI NORMALITAS DAN UJI T PAIRED

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.146	36	.049	.969	36	.408
posttest	.130	36	.132	.958	36	.185

a. Lilliefors Significance Correction

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		pretest	posttest
N		36	36
Normal Parameters <sup>a..b</sup>	Mean	47.6111	62.5556
	Std. Deviation	12.06240	10.40177
Most Extreme Differences	Absolute	.146	.130
	Positive	.097	.074
	Negative	-.146	-.130
Kolmogorov-Smirnov Z		.879	.778
Asymp. Sig. (2-tailed)		.423	.580

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pretest	47.6111	36	12.06240	2.01040
	posttest	62.5556	36	10.40177	1.73363

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pretest	47.6111	36	12.06240	2.01040
	posttest	62.5556	36	10.40177	1.73363

**Paired Samples Test**

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	pretest - posttest	-14.94444	7.94964	1.32494	-17.63422	-12.25467	-11.279	35	.000



LAMPIRAN O. Lembar Observasi oleh Observer

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PROSES PEMBELAJARAN BIOLOGI DENGAN MODEL COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION DENGAN MIND MAPPING DI SMA KELAS X

A. Identitas  
 Sekolah : SMAN 1 Tanggul Pengajar : Hersi Agustinah  
 Pokok bahasan : Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah Observer : Ni Wati Perada  
 Pertemuan ke : Hari/tanggal : 6 Mei 2017

- B. Penunjuk :  
 1. Bertlah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sudah disetujui.  
 2. Keterangan: SS (sangat setuju); S (setuju); R (ragu-ragu); TS (tidak setuju); dan STS (sangat tidak setuju).

No	Tahap pembelajaran	Aspek yang diamati	Penilaian				
			SS	S	R	TS	STS
1	Pendahuluan						
	Fase 1: orientasi (niat dan memotivasi diri fokus belajar)	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa.		✓			
		Guru membimbing siswa untuk meluruskan niat agar fokus belajar, dan memberikan motivasi-motivasi positif.			✓		
		Guru memfokuskan tujuan pembelajaran.		✓			
2	Kegiatan inti						
		Guru mengemukakan masalah-masalah nyata yang terjadi di kehidupan sehari-hari, dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari		✓			

	<b>Fase 2: organisasi (Cooperative)</b>	Guru memberikan penjelasan singkat tentang materi pembelajaran menggunakan mind mapping		✓				
		Memberikan arahan mengenai apa saja yang akan dilakukan dalam proses pembelajaran.		✓				
		Membagi kelas menjadi beberapa kelompok.		✓				
	<b>Fase 3: Pembagian Lembar bacaan siswa</b>	Memberikan materi kepada anggota kelompok.		✓				
	<b>Fase 4: Pemahaman konsep (Integrated reading and Composition )</b>	Guru memfasilitasi untuk terjadinya interaksi antara siswa dengan siswa, dan siswa dengan guru		✓				
		Guru mendorong siswa untuk membaca dan saling menjelaskan antar anggota kelompok.		✓				
	<b>Fase 5 : publikasi</b>	Menginstruksikan kepada salah satu kelompok untuk maju mempresentasikan hasil diskusinya		✓				
		Guru membimbing diskusi/debat antar kelompok sehingga suasana kelas menjadi aktif dan kooperatif.		✓				
		Guru memberikan umpan balik terhadap apa yang dihasilkan siswa melalui pengalaman belajar.		✓				
	<b>Fase 6 : test</b>	Guru memberikan soal-soal test untuk mengetahui pemahaman siswa		✓				
		Mengevaluasi, memberikan tanggapan, klarifikasi dan kesimpulan hasil diskusi.		✓				
<b>3</b>	<b>Penutup</b>	Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang berpartisipasi		✓				

	aktif								
--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--

Hambatan-hambatan yang mungkin pada penerapan model pembelajaran CIRC dengan mind mapping dan pelaksanaan pembelajaran secara keahlihan:

Catatan khusus pelaksanaan pembelajaran:

Jember, ..... 6 Mei 2017 ..... 2017

Observer,



LAMPIRAN P. Foto Kegiatan Penelitian



Uji Coba Terbatas



Siswa mengerjakan pretest



Guru membimbing diskusi siswa



Siswa berdiskusi bersama kelompok



Siswa presentasi



Siswa membuat *mind mapping*

## LAMPIRAN Q. Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi



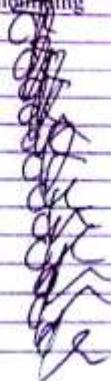
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Alamat: Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Jember Kode Pos 68121  
Telp.(0331) 334 988 /Fax. 0331-334988  
Laman: www.fkip.unej.ac.id

---

**LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI**  
**Pembimbing I**

Nama : Hersi Agustinah  
NIM/Angkatan : 130210103033 / 2013  
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : Pengembangan Model Pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind Mapping* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi.  
Dosen Pembimbing I : Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes

**Kegiatan Konsultasi**

No	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	4 Januari 2017	Konsultasi judul	
2.	18 Januari 2017	Bimbingan bab 1,2,3	
3.	30 Januari 2017	Revisi bab 1,2,3	
4.	7 Februari 2017	Revisi bab 1,2,3	
5.	13 Februari 2017	Revisi bab 1,2,3	
6.	27 Februari 2017	Revisi bab 1,2,3	
7.	6 Maret 2017	Revisi bab 1,2,3	
8.	15 Maret 2017	ACC Seminar Proposal	
9.	13 Juli 2017	Konsultasi bab 1,2,3,4,5	
10.	17 Juli 2017	Revisi bab 1,2,3,4,5	
11.	19 Juli 2017	Revisi bab 1,2,3,4,5	
12.	20 Juli 2017	ACC Ujian Skripsi	

**Catatan :**

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Alamat: Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Jember Kode Pos 68121  
Telp.(0331) 334 988 /Fax. 0331-334988  
Laman: www.fkip.unej.ac.id

**LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI**  
Pembimbing II

Nama : Hersi Agustinah  
NIM/Angkatan : 130210103033 / 2013  
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : Pengembangan Model Pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan *Mind Mapping* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi.  
Dosen Pembimbing II : Kamalia Fikri, S.Pd., M.Pd

**Kegiatan Konsultasi**

No	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	4 Januari 2017	Konsultasi judul	
2.	20 Januari 2017	Bimbingan bab 1,2,3	
3.	27 Januari 2017	Revisi bab 1,2,3	
4.	8 Februari 2017	Revisi bab 1,2,3	
5.	17 Februari 2017	Revisi bab 1,2,3	
6.	22 Februari 2017	Revisi bab 1,2,3	
7.	27 Februari 2017	Revisi bab 1,2,3	
7.	6 Maret 2017	Revisi bab 1,2,3	
8.	20 Maret 2017	Revisi bab 1,2,3	
9.	11 April 2017	ACC Seminar Proposal	
10.	18 Juli 2017	Konsultasi bab 1,2,3,4,5	
11.	28 Juli 2017	Revisi bab 1,2,3,4,5	
12.	3 Agustus 2017	Revisi bab 1,2,3,4,5	
13.	7 Agustus 2017	Revisi bab 1,2,3,4,5	
14.	16 Agustus 2017	Revisi bab 1,2,3,4,5	
15.	24 Agustus 2017	Revisi bab 1,2,3,4,5	
16.	30 Agustus 2017	ACC Ujian Skripsi	

**Catatan :**

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi

## LAMPIRAN R. Surat Keterangan Penelitian

 PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1  
TANGGUL**  
Jl. Pemandian No. 16 Telp. (0336) 441377 Email: smasa\_tanggul\_jbr@yahoo.com  
JEMBER Kode Pos 68155

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor: 421.7/235/101.6.5.7/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Tanggul - Jember menerangkan bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember yang beridentitas di bawah ini:

Nama	: HERSI AGUSTINAH
NIM	: 130210103033
Jurusan	: Pendidikan MIPA
Program Studi	: Pendidikan Biologi

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Tanggul - Jember pada tanggal 2 Mei s.d. 12 Mei 2017 untuk penyusunan Skripsi dengan judul:

**"Pengembangan Model Pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) Dengan *Mind Mapping* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi"**

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 13 Mei 2017  
Kepala,

  
**Drs. EDDY PRAYITNO**  
NIP. 19650414 199003 1 009

