

**PENGARUH PEMBELAJARAN MINI RISET TERHADAP  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI TULISAN DAN KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH KONSERVASI SISWA KELAS X  
SMAN 4 PANDEGLANG PADA KONSEP EKOSISTEM**

**SKRIPSI**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)



**Disusun oleh:**

**SRI YULIANINGSIH**

**2224140917**

**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
2018**

JUDUL : PENGARUH PEMBELAJARAN MINI RISET  
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI  
TULISAN DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN  
MASALAH KONSERVASI SISWA KELAS X  
SMAN 4 PANDEGLANG PADA KONSEP  
EKOSISTEM

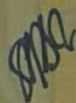
NAMA MAHASISWA : SRI YULIANINGSIH

NIM : 2224140917

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

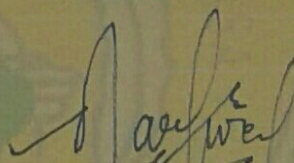
SERANG, 5 OKTOBER 2018

PEMBIMBING I



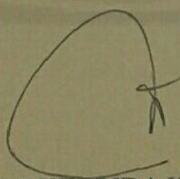
Dr. SUROSO MUKTI LEKSONO M.Si  
NIP. 197202262005011002

PEMBIMBING II



BAMBANG EKANARA M.Pd  
NIDN.0014118803

KETUA JURUSAN



Dr. RIDA OKTORIDA KHASTINI M.Si  
NIP. 198110282008012017



## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Pembelajaran Mini Riset Terhadap Kemampuan Komunikasi Tulisan dan Kemampuan Pemecahan Masalah Konservasi Siswa Kelas X SMAN 4 Pandeglang Pada Konsep Ekosistem

Nama : Sri Yulianingsih

NIM : 2224140917

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

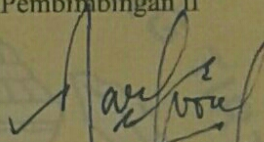
Telah diuji dan dipertahankan pada tanggal 5 Oktober 2018 melalui Sidang Skripsi di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dan dinyatakan LULUS/TIDAK LULUS

Tanggal: 5 Oktober 2018  
Pembimbing I



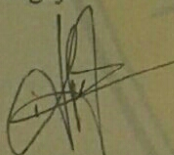
Dr. Suroso Mukti Leksono, M.Si.  
NIP. 197202262005011002

Tanggal: 5 Oktober 2018  
Pembimbing II



Bambang Ekanara, M.Pd.  
NIDN: 0014118803

Tanggal: 5 Oktober 2018  
Penguji



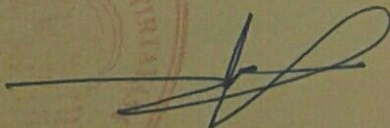
Ika Rifqiawati, M.Pd.  
NIDN: 0005058804

Tanggal: 5 Oktober 2018  
Pembimbing Akademik



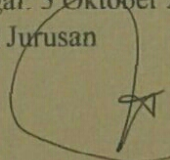
Dr. Rida Oktorida Khastini, M.Si.  
NIP. 198110282008012017

Tanggal: 5 Oktober 2018  
DEKAN



Dr. Aceng Hasani, M.Pd  
NIP. 196708201998021003

Tanggal: 5 Oktober 2018  
Ketua Jurusan



Dr. Rida Oktorida Khastini, M.Si  
NIP. 198110282008012017

## Motto dan Persembahan

Mengapa semua butuh proses?

Karena di setiap proses terdapat pembelajaran,

Jika dipercepat, Allah ingin kita bersyukur

Jika diperlambat, Allah ingin kita bersabar.

Skripsi ini saya persembahkan untuk mutiara-mutiara hidupku:

Kedua orang tua tercinta Bapak Usep Husbandi dan Ibu Aniti

Teteh-tetehku Ovie Usnaeti, A.Md., S.H dan Ova Aprianti, S.Pd.

Semoga Allah mengumpulkan kita di syurga-Nya kelak, Aamiin ☺



## **PRAKATA**

*Assalaamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarokaatuh,*

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas limpahan Nikmat, Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul *“Pengaruh Pembelajaran Mini Riset Terhadap Kemampuan Komunikasi Tulisan dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMAN 4 Pandeglang Pada Konsep Ekosistem”*. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan tingkat sarjana pada Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Selesainya penulisan skripsi ini tidak terlepas bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini perkenankan penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr.Suroso Mukti Leksono, M.Si sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan selama ini kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan penuh kesabaran.
2. Bapak Bambang Ekanara, M.Pd sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan selama ini kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan penuh kesabaran.
3. Ibu Ika Rifqiawati, M.Pd sebagai dosen pembahas yang telah memberikan masukan, arahan dan bimbingan kepada penulis.
4. Ibu Dr.Rida Oktorida Khastini, M.Si sebagai dosen pembimbing akademik dan ketua jurusan Pendidikan Biologi Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah memberikan motivasi dan arahan kepada penulis dalam perkuliahan
5. Shabrina Nur Dini partner yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan menemani waktu luang suka dan duka bagi penulis
6. Sahabat seperjuanganku Kosan Biru, (Shabrina Nur Dini, Sheilla Albadar, Santi Susanti, Ressa Ayu Lupianti, Tiffany Fitrotul A, Siti Sulasanah, Safira Nigntyas, dan Yoelinda N) yang telah memberikan semangat, motivasi dan menemani penulis

7. Sahabat Shabrina Nur Dini dan Rasyid Ridho yang telah menemani waktu luang dan memberikan semangat bagi penulis
8. Seluruh keluarga besar mahasiswa pendidikan Biologi angkatan 2014 yang telah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari penulis selama menyelesaikan studi dan penyusunan skripsi.

dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini. Semoga Allah SWT, mencatat segala kebaikan tersebut sebagai amalan yang mulia di sisi-Nya, Amien. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu khususnya pendidikan biologi serta umumnya ilmu pendidikan.

Serang, 11 Oktober 2018

**Sri Yulianingsih**



## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X SMAN 4 Pandeglang pada konsep ekosistem. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Populasi penelitian adalah siswa kelas X SMAN 4 Pandeglang tahun ajaran 2017/2018 dan sampel yang digunakan sebanyak dua kelas yaitu kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 6 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan adalah lembar penilaian laporan, tes uraian, dan lembar observasi. Teknik analisis data menggunakan uji *One Way Manova*. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil uji hipotesis secara univariat yaitu 0,000 pada kemampuan komunikasi tulisan dan 0,000 pada kemampuan pemecahan masalah konservasi. Pengujian secara multivariat diperoleh nilai 0,000. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan siswa SMAN 4 Pandeglang pada konsep ekosistem, terdapat pengaruh pembelajaran mini riset terhadap kemampuan pemecahan masalah konservasi siswa SMAN 4 Pandeglang pada konsep ekosistem, dan terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMAN 4 Pandeglang pada konsep ekosistem.

Kata kunci : Mini riset, kemampuan komunikasi tulisan, kemampuan pemecahan masalah, ekosistem.

## ABSTRACT

*The aim of this research to know the influence of mini research learning on verbal communication skills and problem solving of students at the first grade senior high school in SMAN 4 Pandeglang on the concept of ecosystem. The researcher used quasi experiment method. The population of this research are first grade students of SMAN 4 Pandeglang, the sample used is two classes consisting X MIPA 1 as the experimental class and second class X MIPA 6 as the control class. The instrument used are sheets of research reports, essay and sheets of observation. The researcher used One Way Manova test as data analysis technique. Based on the results of the researcher, the results of hypothesis testing were univariate, namely 0,000 in writing communication skills and 0,000 in the ability to solve conservation problems. Multivariate testing obtained a value of 0,000. It can be concluded that there is an influence of mini research learning on the communication skills of SMAN 4 Pandeglang students writing on ecosystem concepts, there is an influence of mini research learning on the problem solving skills of SMAN 4 Pandeglang students on ecosystem concepts and there is a significant influence on mini research learning on writing communication skills and problem solving skills of conservation at SMAN 4 Pandenglang students on the concept of ecosystem.*

*Keywords: mini research, verbal communication skill, problem solving skill, ecosystem*



## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| <b>PRAKATA</b> .....   | i       |
| <b>ABSTRAK</b> .....   | iii     |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | iv      |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | v       |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | vii     |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....   | viii    |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....   | ix      |
| <br><b>I. PENDAHULUAN</b>  |         |
| 1.1 Latar Belakang .....   | 1       |
| 1.2 Rumusan Masalah .....  | 3       |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....  | 3       |
| 1.4 Hipotesis Penelitian .....   | 4       |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....   | 4       |
| <br><b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>  |         |
| 2.1 Pembelajaran Mini Riset sebagai bagian dari <i>Project Based Learning</i> .....            | 6       |
| 2.2 Kemampuan berkomunikasi secara tulisan melalui penulisan laporan hasil<br>pengamatan ..... | 10      |
| 2.3 Kemampuan pemecahan masalah .....  | 12      |
| 2.4 Materi Ekosistem .....   | 16      |
| <br><b>III. METODE PENELITIAN</b>  |         |
| 3.1 Definisi Oprasional .....  | 19      |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....  | 20      |
| 3.3 Metode dan Desain Penelitian .....   | 20      |
| 3.4 Diagram Alir Penelitian .....  | 21      |
| 3.5 Populasi dan Sampel .....  | 21      |
| 3.6 Teknik Pengumpulan Data .....  | 21      |

|   |    |
|---|----|
| 3.7 Teknik Analisis Hasil Uji Instrumen .....   | 23 |
| 3.8 Teknik Pengolahan Data.....   | 23 |
| 3.8.1 Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Berupa Tes Uraian .....                                 | 23 |
| 3.8.2 Teknik Penilaian Non Tes Berupa Laporan Hasil Pengamatan .....                          | 24 |
| 3.8.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Mini Riset .....  | 24 |
| 3.9 Uji Prasyarat Analisis Data .....   | 25 |
| 3.9.1 Uji Normalitas .....  | 25 |
| 3.9.2 Uji Homogenitas Multivariat ( <i>Box-s M</i> ) .....                                    | 25 |
| 3.9.3 Uji Homogenitas Univariat ( <i>Levene statistic</i> ) .....                             | 26 |
| 3.9.4 Uji Signifikasi Univariat .....   | 26 |
| 3.10 Uji Hipotesis (Uji <i>One Way</i> Manova ( <i>Multivariate Alalysis of Variance</i> )) . | 27 |
| 3.10.1 Uji Signifikasi Multivariat.....   | 27 |

#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

|   |    |
|---|----|
| 4.1 Pengaruh Pembelajaran Mini Riset Terhadap Kemampuan Komunikasi Tulisan .....  | 28 |
| 4.2 Pengaruh Pembelajaran Mini Riset Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Konsevasi .....   | 33 |
| 4.3 Pengaruh Pembelajaran Mini Riset Tehadap Kemampuan Komunikasi Tulisan dan Kemampuan Pemecahan Masalah Konservasi Secara Multivarian ..... | 39 |

#### **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan ..... | 42 |
| 5.2 Saran .....      | 42 |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> | <b>43</b> |
|-----------------------------|-----------|

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>LAMPIRAN .....</b> | <b>46</b> |
|-----------------------|-----------|



## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>  | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 2.1 Tahapan Pembelajaran Mini Riset .....   | 9              |
| 2.2 Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Proyek Mini Riset.....                  | 9              |
| 2.3 Tahapan Pemecahan Masalah Selama Proses Pembelajaran .....                    | 1              |
| 2.4 Aspek dan Indikator Pemecahan Masalah .....                                   | 14             |
| 2.5 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah.....                                    | 15             |
| 3.1 <i>Time Schedule</i> Penelitian .....   | 20             |
| 3.2 Desain Penelitian <i>The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design</i> | 20             |
| 3.3 Kategori Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah.....                               | 23             |
| 3.4 Kriteria Penilaian Akhir .....  | 24             |
| 3.5 Kriteria Lembar Observasi .....   | 25             |
| 4.1 Analisis Statistika Kemampuan Komunikasi Tulisan Siswa .....                  | 29             |
| 4.2 Analisis Statistika Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa .....                   | 34             |
| 4.3 Analisis Statistika Uji Homogenitas <i>Box's M</i> .....                      | 39             |
| 4.4 Hasil Uji Hipotesis Menggunakan <i>One Way Manova</i> .....                   | 40             |

## DAFTAR GAMBAR

| <b>Gambar</b>   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 2.1 Langkah Pelaksanaan Pembelajaran Proyek Mini riset .....              | 7              |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian .....   | 22             |
| 4.1 Nilai Rata-rata Kemampuan Komunikasi Tulisan Siswa .....              | 28             |
| 4.2 Nilai Rata-rata Kemampuan Komunikasi Tulisan Siswa per Indikator..... | 30             |
| 4.3 Persentase Nilai Keterlaksanaan Pembelajaran Mini Riset .....         | 31             |
| 4.4 Nilai Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah .....                     | 33             |
| 4.5 Nilai Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah per Indikator .....       | 36             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| <b>Lampiran</b>   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 1. Hasil Wawancara .....  | 46             |
| 2. Silabus Kegiatan Pembelajaran.....   | 49             |
| 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen .....                    | 52             |
| 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol.....                        | 59             |
| 4. Kisi-kisi Soal Kemampuan Pemecahan Masalah.....                            | 66             |
| 5. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen (Postest).....          | 67             |
| 6. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol(Postest).....              | 69             |
| 7. Format Penilaian Laporan .....   | 71             |
| 8. Hasil Laporan Kelas Eksperimen Kelas Eksperimen.....                       | 75             |
| 9. Hasil Laporan Kelas Eksperimen Kelas Kontrol .....                         | 92             |
| 10. Lembar Judgment Instrumen.....  | 112            |
| 11. Hasil Lembar Observasi Kelas Eksperimen.....                              | 114            |
| 12. Hasil Uji Instrumen .....   | 124            |
| 13. Hasil Rekapitulasi Nilai Posttest Kelas Eksperimen.....                   | 125            |
| 14. Hasil Rekapitulasi Nilai Posttest Kelas Kontrol .....                     | 126            |
| 15. Hasil Rekapitulasi Nilai Kemampuan Komunikasi Tulisan Kelas Eksperimen .. | 127            |
| 16. Hasil Rekapitulasi Nilai Kemampuan Komunikasi Tulisan Kelas Kontrol.....  | 128            |
| 17. Hasil Uji Statistika .....  | 130            |
| 18. Lembar Kerja Siswa.....   | 132            |
| 19. Surat Observasi .....   | 140            |
| 20. Surat Permohonan Tugas Akhir .....  | 141            |
| 21. Surat Keterangan Telah Penelitian.....                                    | 142            |
| 22. Dokumentasi .....   | 143            |



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kegiatan belajar dan mengajar adalah salah satu program pendidikan yang terdapat di sekolah. Dalam kegiatan tersebut harus terjadi interaksi yang aktif antara guru dan siswa agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Menurut Hamiah & Jauhar (2014: 24) terdapat salah satu masalah yang dihadapi dalam dunia pendidikan yaitu lemahnya proses pembelajaran di dalam kelas yang hanya diarahkan kepada kemampuan anak untuk menghafal informasi, tanpa dituntut untuk menguasai konsep pembelajaran dan memahami informasi untuk menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Permasalahan tersebut menuntut guru pandai dalam merencanakan rancangan pembelajaran yang memungkinkan siswa berkembang secara optimal untuk mencapai hasil belajar yang optimal, khususnya pada kemampuan kognitif siswa. Proses pembelajaran sebaiknya bersifat *student centered*, artinya siswa harus turut aktif dalam pembelajaran. Guru tidak lagi mendominasi dalam proses pembelajaran dan hanya berperan sebagai fasilitator. Menurut Rustaman *et al.* (2005) pengetahuan dalam proses pembelajaran tidak dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke siswa, namun secara aktif dibangun oleh siswa sendiri melalui pengalaman nyata. Permasalahan tersebut juga dialami oleh salah satu sekolah yang terletak di Pandeglang yaitu SMAN 4 Pandeglang pada pembelajaran biologi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Pengalaman nyata berupa kegiatan nyata yang rasional dan memungkinkan terjadi interaksi sosial dan sebaiknya disediakan dalam proses pembelajaran. Kegiatan nyata dalam proses pembelajaran didapatkan siswa melalui penggunaan model pembelajaran, salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran mini riset. Pembelajaran mini riset yang merupakan pembelajaran kontekstual dengan mengobservasi lingkungan sekitar dalam lingkup kelompok sampel kecil. Pembelajaran ini berfokus pada prinsip dan konsep inti dari suatu disiplin ilmu, melibatkan siswa dalam memecahkan masalah dan kegiatan tugas-tugas yang lain,

memberi kesempatan siswa bekerja secara otonom dalam mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri dan mencapai puncaknya untuk menghasilkan produk nyata.

Ekosistem merupakan habitat bagi keberlangsungannya hidup suatu organisme. Ekosistem memiliki banyak peran penting antara lain peranan ekologi, sosial-budaya, dan pendidikan. Kondisi ekosistem yang mengalami kerusakan mengancam kepunahan bagi hewan dan tumbuhan. Kerusakan ini diakibatkan adanya eksploitasi sumber daya alam yang berlebihan oleh manusia. Tidak hanya itu, kerusakan ekosistem yang berlebihan akan berakibat berkurangnya sumber belajar yang nyata bagi guru dan siswa terutama materi biologi. Kondisi ini menuntut adanya perlindungan bagi kelestarian alam secara menyeluruh sehingga alam sebagai sumber belajar dan habitat bagi makhluk hidup terjaga kelestariannya. Oleh karena itu dibutuhkan pemecahan masalah untuk mengatasi kerusakan ekosistem tersebut. Menurut Leksono (2017:3) model pembelajaran mini riset memiliki keunggulan diantaranya membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah yang kompleks.

SMA Negeri 4 Pandeglang yang terletak di Desa Alaswangi Kecamatan Menes Kabupaten Pandeglang merupakan sekolah yang memiliki beberapa ekosistem yang dapat dijadikan media bagi siswa dalam belajar dengan mengembangkan pembelajaran mini riset. Beberapa ekosistem yang terdapat SMA Negeri 4 Pandeglang adalah ekosistem situ, ekosistem sawah, ekosistem kolam ikan dan ekosistem kebun sekolah. Menurut Siregar & Nara (2010: 1) ciri-ciri seseorang telah belajar diantaranya adalah adanya perubahan tingkah laku (dari tidak tahu menjadi tahu) dalam dirinya. Salah satu perubahan tingkah laku dalam diri siswa adalah kemampuan berkomunikasi, karena kemampuan berkomunikasi menjadi salah satu penentu dalam keberhasilan belajar. Pembelajaran berbasis proyek akan mengarahkan siswa untuk menghasilkan produk belajar salah satunya dapat berupa laporan dari hasil observasi secara langsung. Penulisan laporan ilmiah adalah salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi siswa melalui tulisan. Pada hakikatnya program pembelajaran bertujuan tidak hanya memahami dan menguasai apa dan

bagaimana suatu terjadi, tetapi dapat memberikan pemahaman dan penguasaan tentang mengapa hal itu terjadi (Wena. 2014: 52).

Pembelajaran yang melibatkan siswa dalam membuat laporan hasil observasi mampu memberikan dampak positif terhadap perkembangan pengetahuan siswa yang berpengaruh terhadap keterampilan. Hal ini menjadi alasan penulis ingin meneliti pengaruh pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi siswa dengan pembuatan laporan hasil observasi dan pengaruh pembelajaran mini riset terhadap kemampuan pemecahan masalah konservasi.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu diadakan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Mini Riset Terhadap Kemampuan Komunikasi Tulisan dan Kemampuan Pemecahan Masalah Konservasi Siswa Kelas X SMAN 4 Pandeglang Pada Konsep Ekosistem”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Adakah pengaruh model pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan siswa kelas X SMAN 4 Pandeglang pada konsep ekosistem.
2. Adakah pengaruh model pembelajaran mini riset terhadap kemampuan pemecahan masalah konservasi siswa kelas X SMAN 4 Pandeglang pada konsep ekosistem.
3. Adakah pengaruh model pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan pemecahan masalah konservasi siswa kelas X SMAN 4 Pandeglang pada konsep ekosistem.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Pengaruh model pembelajaran mini riset terhadap kemampuan berkomunikasi siswa kelas X SMAN 4 Pandeglang pada konsep ekosistem.
2. Pengaruh model pembelajaran mini riset terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X SMAN 4 Pandeglang pada konsep ekosistem.

3. Pengaruh model pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan pemecahan masalah konservasi siswa kelas X SMAN 4 Pandeglang pada konsep ekosistem

#### **1.4 Hipotesis**

- H<sub>0</sub>: Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan siswa pada konsep ekosistem.
- H<sub>1</sub>: Terdapat pengaruh model pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan siswa pada konsep ekosistem.
- H<sub>a</sub>: Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran mini riset kemampuan pemecahan masalah siswa pada konsep ekosistem.
- H<sub>b</sub>: Terdapat pengaruh model pembelajaran mini riset kemampuan pemecahan masalah siswa pada konsep ekosistem.
- H<sub>x</sub>: Terdapat pengaruh yang tidak signifikan pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan pemecahan masalah siswa pada konsep ekosistem
- H<sub>y</sub>: Terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan pemecahan masalah siswa pada konsep ekosistem

#### **1.5 Manfaat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada berbagai pihak, manfaat tersebut diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi siswa yaitu dapat memberikan ilmu pengetahuan yang erat kaitanya dengan penggunaan model pembelajaran mini riset sehingga dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X SMAN 4 Pandeglang terhadap materi Biologi, khususnya pada konsep ekosistem.

2. Bagi guru yaitu memberi masukan untuk merancang pembelajaran yang lebih banyak melibatkan siswa, dan memberikan wawasan baru dalam mengembangkan model pembelajaran yang lebih baik.
3. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat dijadikan masukan dan bahan pertimbangan untuk penelitian yang sejenis pada konsep yang lain.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

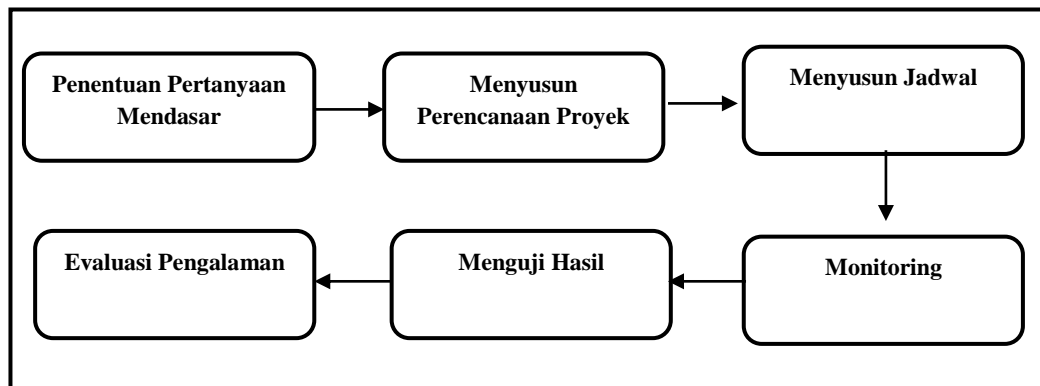
### 2.1 Pembelajaran Mini Riset sebagai bagian dari *Project Based Learning*

Model pembelajaran Mini Riset merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan informasi dan mengolah informasi. Melalui model pembelajaran tersebut siswa difasilitasi untuk merancang sendiri proyek yang akan dilakukan, sehingga siswa dapat melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis dan informasi (Kemendikbud, 2013). Model pembelajaran mini riset ini merupakan bagian dari model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*), yaitu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek (Thomas, *et al.* 2005: 11). Melalui pembelajaran kerja proyek, kreativitas, dan motivasi siswa akan meningkat. Kerja proyek dapat dipandang sebagai bentuk *open-ended contextual activity-based learning* dan merupakan bagian dari proses pembelajaran yang memberi penekanan kuat pada pemecahan masalah sebagai suatu usaha kolaboratif yang dilakukan dalam proses pembelajaran pada periode tertentu.

*Project Based Learning* ini bertujuan agar siswa mempunyai kemandirian dalam menyelesaikan tugas yang dihadapinya. Pembelajaran berbasis proyek dirancang untuk digunakan pada permasalahan kompleks yang diperlukan peserta didik dalam melakukan investigasi dan memahaminya. *Project Based Learning* ini merupakan model pembelajaran yang inovatif, dan lebih menekankan pada belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Pembelajaran yang kontekstual akan tumbuh apabila dikolaborasikan dengan model pembelajaran yang tepat. Salah satunya adalah dengan menggunakan model pembelajaran mini riset. Pembelajaran ini berfokus pada prinsip dan konsep inti dari suatu disiplin ilmu, melibatkan siswa dalam memecahkan masalah dan kegiatan tugas-tugas yang lain, memberi kesempatan siswa bekerja secara otonom dalam mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya untuk menghasilkan produk nyata.

Melalui pembelajaran ini, proses *inquiry* dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dan membimbing peserta didik dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintergrasikan berbagai materi dalam kurikulum.

Terdapat 6 tahap pembelajaran berbasis proyek mini riset. Tahap kegiatannya seperti pada Gambar 2.1



**Gambar 2.1** Langkah pelaksanaan pembelajaran proyek mini riset

[Sumber: Kemendikbud,2013: 6]

Tahapan pertama dalam pelaksanaan proyek mini riset ini adalah tahapan menyiapkan pertanyaan mendasar atau penugasan proyek (*start with essential question*). Tahap ini merupakan langkah awal peserta didik mengamati lebih dalam terhadap pertanyaan yang muncul dari fenomena yang ada. Langkah ini terdapat suatu kegiatan dimana guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang lebih dimiliki peserta didik berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada penugasan peserta didik melakukan suatu aktivitas. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk peserta didik.

Tahap kedua yaitu mendesain perencanaan proyek (*desain a plan for the project*). Sebagai langkah nyata menjawab pertanyaan yang ada, maka disusunlah suatu perencanaan yang dapat melalui percobaan. Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Dengan demikian, peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Pada tahapan ini, siswa diberi kesempatan untuk menentukan pembagian tugas, tempat pelaksanaan

proyek, hal-hal yang dilaporkan, serta alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

Tahap ketiga yaitu menyusun jadwal kegiatan (*create a schedule*). Penjadwalan salah satu tahap yang penting agar proyek yang dikerjakan sesuai dengan waktu dan target. Tahapan ini berisi susunan dari tahap-tahap pelaksanaan proyek dengan mempertimbangkan kompleksitas langkah-langkah dan teknik penyelesaian produk serta waktu. Guru dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek.

Tahap keempat yaitu memonitoring kegiatan dan perkembangan proyek (*monitor the students and the progress of the project*). Kegiatan *monitoring* dilakukan oleh guru terhadap pelaksanaan dan perkembangan proyek. Peserta didik menyelesaikan proyek dan dipantau oleh guru. Tahap ini memungkinkan peserta didik untuk mencari atau mengumpulkan data/material yang dibutuhkan dan kemudian mengolahnya untuk menyusun/ mewujudkan bagian demi bagian sampai dihasilkan produk akhir.

Tahap kelima yaitu menguji hasil (*assess the outcome*). Penilaian yang dilakukan untuk membantu peserta didik mencapai standar isi mempresentasikan/mempublikasikan hasil proyek dengan cara menyajikan produk dalam bentuk presentasi, diskusi, pameran atau publikasi (dalam majalah dinding atau internet) untuk memperoleh tanggapan dari peserta didik yang lain, guru, dan bahkan masyarakat. Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

Tahap keenam yaitu mengevaluasi kegiatan (*Evaluate the Experience*). Tahap ini merupakan tahap terakhir dan tahap kegiatan refleksi terhadap aktivitas yang telah dijalankan dan menilai hasil proyek. Guru maupun peserta didik melakukan refleksi setelah masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya masing-masing. Proses refleksi dapat dilakukan baik secara individu maupun kelompok.

Tahapan pembelajaran mini riset pada penelitian ini dapat di lihat pada Tabel 2.1. Tahapan ini merupakan hasil modifikasi dari Kemendikbud (2013:6) dan Kusnadi *et al.*, (2012: 56).

**Tabel 2.1** Tahapan pembelajaran mini riset

| Tahapan-tahapan                  | Kegiatan dalam pembelajaran   |
|----------------------------------|---|
| 1. Penentuan pertanyaan mendasar | Pembekalan proyek mini riset  |
| 2. Menyusun perencanaan proyek   | Merancang proyek: individu dan kelompok (menentukan tempat pelaksanaan proyek, alat dan bahan)  |
| 3. Menyusun jadwal               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengembangan rencana proyek kelompok</li> <li>- Penentuan jadwal proyek kelompok</li> <li>- Menyusun tahap-tahap pelaksanaan proyek</li> </ul> |
| 4. Monitoring                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementasi proyek (observasi)</li> <li>- Mengumpulkan data dan evaluasi hasil</li> </ul>   |
| 5. Menguji hasil                 | Membuat laporan dan temuan hasil  |
| 6. Evaluasi pengalaman           | Review dan refleksi hasil mini riset dengan rencana   |

Pembelajaran proyek mini riset memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Berikut kelebihan dan kekurangan. dari pembelajaran proyek mini riset menurut Kemendikbud (2013:3-4) pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Proyek Mini Riset

| Kelebihan   | Kekurangan  |
|---|---|
| 1. Meningkatkan motivasi belajar siswa,<br>2. Mendorong kemampuan siswa dalam mengerjakan proyek,<br>3. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa,<br>4. Membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah yang kompleks,<br>5. Meningkatkan kolaborasi antar siswa,<br>6. Mendorong siswa untuk mengembangkan dan | 1. Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah,<br>2. Membutuhkan biaya yang cukup banyak, dan banyak guru yang masih merasa nyaman dengan kelas tradisional, karena guru memegang peran utama di kelas,<br>3. Banyaknya peralatan yang harus disediakan, menyebabkan siswa yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan, |

|   |   |
|---|---|
| mempraktikkan keterampilan komunikasi dan meningkatkan keterampilan siswa dalam mengelola sumber belajar. | 4. Menyebabkan kemungkinan siswa kurang aktif dalam kerja kelompok. |
|---|---|

## 2.2 Kemampuan berkomunikasi secara tulisan melalui penulisan laporan hasil pengamatan

Komunikasi adalah unsur utama dalam segala kegiatan manusia. Kata komunikasi berasal dari bahasa latin “*communis*” yang artinya “bersama”, berarti dengan adanya komunikasi menyorankan suatu pikiran menjadi sama (Hutagalung, 2007: 63 & 65). Menurut Mulyana (2008: 3) komunikasi merupakan proses berbagai makna melalui verbal dan nonverbal. Segala perilaku dapat disebut komunikasi jika melibatkan dua orang atau lebih. Pada dasarnya komunikasi merupakan suatu proses penyampaian informasi terhadap gagasan atau ide pokok yang disampaikan (Majid, 2014: 282). Komunikasi dapat berupa lisan maupun tulisan. Secara garis besar komunikasi dalam bentuk tulisan terbagi menjadi dua, yakni tulisan fiksi (nonilmiah) dan tulisan nonfiksi (tulisan ilmiah) (Kusmayadi, 2007:47).

Kemampuan berkomunikasi dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual atau suara visual. Menurut Ritonga & Hanggara (2014:6) komunikasi dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan pesan ke penerima pesan untuk memberitahu, pendapat, atau perilaku baik langsung secara lisan maupun tak langsung melalui media. Di dalam berkomunikasi tersebut harus dipikirkan bagaimana caranya agar pesan yang disampaikan seseorang itu dapat dipahami orang lain. Menurut Iriantara (2013:4) bahwa komunikasi sebagai proses penyampaian pesan kepada penerima pesan dengan tujuan tertentu.

Menurut *The Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) kemampuan berkomunikasi termasuk mengekspresikan diri dalam berbagai cara, secara lisan maupun dalam bentuk tertulis, serta memahami secara lisan maupun tertulis isi dari pernyataan orang lain. Kemampuan berkomunikasi menjadi sangat penting karena setiap orang mempunyai kebutuhan untuk mengemukakan ide, membantu dalam proses penyusunan pikiran, juga merupakan dasar untuk memecahkan masalah. Contoh-contoh kegiatan dari kemampuan



mengkomunikasikan adalah mendiskusikan suatu masalah, membuat laporan, membaca peta dan kegiatan lain yang sejenis (Dimiyati & Mujiono, 2009:143).

Menurut Rustaman (2005: 87) yang termasuk kedalam indikator kemampuan berkomunikasi adalah mengubah bentuk penyajian, memberikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, menjelaskan hasil percobaan atau penelitian, membaca grafik atau tabel atau diagram, dan mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa. Kemampuan berkomunikasi ini merupakan salah satu keterampilan proses yang harus dilatih dan dikembangkan pada diri siswa (Hutagalung, 2007:65). Melatih dan mengembangkan keterampilan berkomunikasi siswa dalam bentuk tulisan salah satunya dalam penulisan sebuah laporan yang bersifat ilmiah, karena dalam sebuah laporan pesan yang disampaikan disusun dengan metode ilmiah (Kosasih & Darma, 2009:1).

Menulis dapat diartikan sebagai kegiatan menyusun serta merangkai kalimat sedemikian rupa agar pesan, informasi, serta maksud yang terkandung dalam pikiran, gagasan, pendapat penulis dapat disampaikan dengan baik. Menulis merupakan salah satu cara untuk mendapatkan pemecahan dari suatu masalah. Alasannya adalah bahwa menulis memaksa orang untuk memusatkan perhatian lebih dalam terhadap permasalahan tersebut dari pada hanya dengan memirkannya (Kusmayadi, 2007:15-14). Menurut Hasani (2013:5) menulis memiliki fungsi yaitu sebagai alat komunikasi yang tidak langsung. Dalam pendidikan menulis sangat diperlukan karena menulis dapat mempermudah pelajar untuk belajar berfikir kritis, memperdalam daya tangkap, memecahkan persoalan yang dihadapi, dan memperjelas pikiran-pikiran.

Laporan merupakan bentuk penyajian fakta tentang suatu keadaan. Menulis laporan harus berdasarkan fakta yang ada, fakta yang disajikan merupakan bahan atau keterangan berdasarkan keadaan objektif yang dialami sendiri oleh pelapor (Hasani, 2013:95). Menurut Dalman (2015: 241) menulis laporan hasil penelitian harus ditulis berdasarkan kerangka yang sudah baku. Kerangka hasil penelitian terdiri atas pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, laporan penelitian dan pembahasannya, kesimpulan dan saran yang ditambah dengan

daftar pustaka dan lampiran-lampiran bukti hasil penelitian. Dalam penulisan laporan pengamatan yang baik harus menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar (baku) dengan menggunakan kaidah-kaidah penulisan ilmiah. Menurut Sitepu (2006:100) persyaratan tulisan ilmiah ialah (a) sistematis yaitu runtut dan berkaitan; (b) logis yaitu menggunakan cara berfikir analitik, deduktif atau induktif; (c) netral dalam arti saat melakukan analisis dan mengambil kesimpulan tidak dipengaruhi oleh keberpihakan atau emosi; (d) asli yaitu gagasan-gagasan dan analisis yang dikemukakan adalah asli dari penulis; (e) etis dalam arti mengikuti secara ajeg notasi ilmiah seperti pencantuman sumber pendapat apabila dikutip dari sumber lain, menyebutkan nama sumber data atau informasi, jujur, sopan; dan (f) menggunakan bahasa yang benar dan efisien dalam arti ungkapan serta pertanyaan dikemukakan secara singkat, jelas, tepat, dan mengikuti kaidah-kaidah bahasa.

### **2.3 Kemampuan pemecahan masalah**

Masalah adalah *gap* atau kesenjangan antara situasi nyata dan kondisi yang diharapkan. Pemecahan masalah merupakan proses agar siswa mampu menemukan kombinasi aturan-aturan yang telah dipelajarinya yang kemudian digunakan untuk memecahkan masalah yang baru. Pemecahan masalah merupakan proses berpikir, yang meliputi kegiatan kemampuan mengenali masalah, menentukan alternatif solusi, memilih satu alternatif solusi serta mengevaluasi jawaban yang telah diperoleh. Dalam pemecahan masalah prosesnya terletak dalam diri siswa. Siswa harus berfikir, mencobakan hipotesis dan bila berhasil memecahkan suatu masalah kita peroleh aturan pada taraf yang lebih tinggi, yang kemudian dapat kita gunakan untuk memecahkan masalah-masalah lain.

Secara umum, pemecahan masalah berkaitan dengan penanganan tugas yang baru dan tidak terbiasa saat metode solusi yang relevan tidak diketahui. Kemampuan memecahkan masalah dalam batas-batas tertentu dapat dibentuk melalui bidang studi dan disiplin ilmu yang diajarkan (Wena. 2009: 53). Kemampuan memecahkan masalah terjadi melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses pemecahan masalah. Menurut Solso dalam Wena (2009:

56) terdapat enam tahapan dalam pemecahan masalah, dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Tahapan pemecahan masalah selama proses pembelajaran

| No. | Tahapan Pembelajaran                       | Kegiatan guru   | Kegiatan Siswa   |
|-----|--|---|--|
| 1.  | Identifikasi permasalahan                  | Memberi permasalahan pada siswa   | Memahami permasalahan                                      |
|     |  | Membimbing siswa dalam melakukan identifikasi                                     | Melakukan identifikasi terhadap masalah yang dihadapi      |
| 2.  | Respresentasi/penyajian permasalahan       | Membantu siswa untuk merumuskan dan memahami masalah secara benar                 | Merumuskan dan pengenalan permasalahan                     |
| 3.  | Perencanaan pemecahan                      | Membimbing siswa melakukan perencanaan pemecahan masalah                          | Melakukan perencanaan pemecahan masalah                    |
| 4.  | Menerapkan/mengimplementasikan perencanaan | Membimbing siswa menerapkan perencanaan yang telah dibuat                         | Menerapkan rencana pemecahan masalah                       |
| 5.  | Menilai perencanaan                        | Membimbing siswa dalam melakukan penilaian terhadap perencanaan pemecahan masalah | Melakukan penilaian terhadap perencanaan pemecahan masalah |
| 6.  | Menilai hasil pemecahan                    | Membimbing siswa melakukan penilaian terhadap hasil pemecahan masalah             | Melakukan penilaian terhadap hasil pemecahan masalah       |

Selanjutnya dalam menyusun penilaian kemampuan pemecahan masalah adalah menetapkan indikator atas masing-masing tugas autentik yang telah ditetapkan. Indikator inilah yang akan digunakan sebagai kriteria penilaian sehingga akan diketahui tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Berikut ini aktivitas autentik pemecahan masalah berserta indikator penilaiannya menurut Abidin (2016:43). 1) Memahami masalah. pada tahap ini diukur ketepatan siswa menentukan dan memahami masalah terpenting harus dipecahkan; 2) Mengidentifikasi dan memilih solusi. Pada tahap ini diukur ketepatan siswa mengidentifikasi sejumlah solusi baik yang bersifat nyata ataupun

imajinatif yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dan sekaligus diukur ketetapan siswa dalam menentukan satu solusi terbaik yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah; 3) Implementasi pemecahan masalah. Pada tahap ini diukur ketepatan keterlaksanaan seluruh tahapan penyelesaian masalah yang telah disusun siswa; 4) Hasil pemecahan masalah. Pada tahap ini diukur kualitas respon ataupun produk yang dihasilkan siswa dalam rangka memecahkan masalah; 5) Menguji kebenaran. Pada tahap ini diukur kesesuaian siswa dalam membuktikan bahwa solusi yang ditawarkan adalah benar-benar tepat.

Indikator *Problem Solving Skills* (Mourtos, Okamoto & Rhee, 2004) pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Aspek dan indikator pemecahan masalah

| Aspek   | Indikator  |
|---|--|
| (1)<br>Mendefinisikan masalah                 | Menyebutkan fakta terkait masalah.<br>Menentukan konsep atau kategori.<br>Menentukan informasi/data terkait masalah yang diberikan.<br>Menentukan detail masalah (waktu, tempat, pelaku).  |
| (2)<br>Memeriksa masalah                      | Mengidentifikasi akar masalah. Memeriksa hubungan timbal balik (sebab-akibat) dari permasalahan yang diberikan.<br>Memeriksa tingkat keparahan masalah.<br>Memeriksa solusi yang pernah dilakukan untuk menyelesaikan masalah terkait.                           |
| (3)<br>Merencanakan Solusi                    | Mengembangkan rencana pemecahan masalah berdasarkan akar masalah.<br>Memetakan sub-masalah dan sub-solusi.<br>Memilih teori, prinsip dan pendekatan untuk memecahkan masalah terkait.<br>Memilih teori, prinsip dan pendekatan untuk memecahkan masalah terkait. |
| (4)<br>Melaksanakan rencana yang telah dibuat | Membuat daftar masalah yang akan diselesaikan.<br>Mengurutkan langkah kerja terkait solusi yang telah dibuat.<br>Menentukan pihak yang perlu dihubungi untuk mendapat informasi mengenai pelaksanaan solusi.   |
| (5)<br>Mengevaluasi                           | Memeriksa kelayakan solusi yang dibuat.<br>Membuat asumsi terkait solusi yang dibuat.<br>Memperkirakan hasil yang akan diperoleh melalui solusi yang telah di buat.<br>Memilih media yang tepat, menyampaikan dan mengkomunikasikan solusi yang telah dibuat.    |

Adapun indikator kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang dimaksudkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Indikator kemampuan pemecahan masalah

| <b>Aspek</b>                                  | <b>Indikator</b>   |
|---|--|
| <b>Mendefinisikan masalah</b>                 | Merumuskan masalah yang dihadapi sehingga dapat melakukan usaha penyelesaian.                                |
| <b>Memeriksa masalah</b>                      | Mengumpulkan berbagai informasi yang relevan dan meunjang terhadap upaya penyelesaian masalah yang dihadapi. |
| <b>Merencanakan Solusi</b>                    | Mengembangkan rencana pemecahan masalah berdasarkan akar masalah.  |
| <b>Melaksanakan rencana yang telah dibuat</b> | Menentukan atau memilih alternatif solusi untuk memecahkan masalah.  |
| <b>Mengevaluasi</b>                           | Memeriksa kelayakan solusi yang dibuat.  |

[Modifikasi dari Abidin, 2016 dan Moustors,N.J., N.D. Okamoto & J. Rhee, 2004]

## 2.4 Materi Ekosistem

Suatu ekosistem terdiri dari semua organisme yang hidup dalam suatu komunitas dan juga semua faktor-faktor abiotik yang berinteraksi dengan organisme tersebut (Campbell *et al.*, 2004: 388). Menurut Undang-undang Lingkungan Hidup (UULH, 1982) ekosistem adalah tatanan keatuan secara utuh menyeluruh antara segenap unsur lingkungan yang saling mempengaruhi. Dalam ekosistem terdapat makhluk hidup dan lingkungannya. Makhluk hidup terdiri dari tumbuhan-tumbuhan, hewan dan manusia. Sedangkan lingkungan adalah segala sesuatu yang berada di luar individu.

Secara umum, ekosistem memiliki dua komponen penyusun, yaitu komponen abiotik (tak hidup) dan komponen biotik (hidup). Faktor abiotik (tidak hidup), pada ekosistem terdiri dari cahaya matahari, suhu, air, angin batu dan tanah. Cahaya matahari merupakan sumber energi yang berfungsi menggerakkan hampir seluruh ekosistem, meskipun hanya tumbuhan dan organisme fotosintetik lain



yang menggunakan sumber energi ini secara langsung. Suhu, yaitu faktor yang penting dalam persebaran organisme karena pengaruhnya pada proses biologis dan ketidakmampuan sebagian besar organism untuk mengatur suhu tubuhnya secara tepat. Kemudian air memiliki sifat-sifat yang unik dan berpengaruh pada organisme dan lingkungannya. Air merupakan faktor pembatas makhluk hidup yang paling penting, karena tidak makhluk hidup yang dapat hidup tanpa air. Selanjutnya, angin berperan memperkuat pengaruh suhu lingkungan pada organisme dengan cara meningkatkan hilangnya panas melalui penguapan (evaporasi) dan konveksi. Selain itu, angin menyebabkan hilangnya air di tubuh organisme dengan cara meningkatkan laju penguapan pada hewan dan laju transpirasi pada tumbuhan. Batu dan tanah, memiliki struktur fisik, pH, dan komposisi mineral batuan serta tanah akan membatasi persebaran tumbuhan dan hewan yang memakannya, sehingga menjadi penyebab salah satu timbulnya pola mengelompok pada area tertentu yang acak pada ekosistem terestrial (Campbell, *et al*, 2004: 273-274).

Faktor biotik (hidup), di alam meliputi produsen, konsumen dan dekomposer. Produsen adalah makhluk hidup yang berperan sebagai produsen antara lain tumbuhan hijau dan bakteri. Konsumen adalah makhluk hidup yang berperan sebagai konsumen antara lain herbivora, karnivora. Dekomposer yaitu pengurai makhluk hidup yang telah mati (Irwan, 2012: 34-35).

Salah satu cara suatu komunitas berinteraksi adalah dengan peristiwa makan dan dimakan, sehingga terjadi pemindahan energi, elemen kimia, dan komponen lain dari satu bentuk ke bentuk lain di sepanjang rantai makanan. Semua organisme memerlukan energi untuk pertumbuhan, pemeliharaan, reproduksi, dan pada beberapa spesies, untuk lokomosi. Organisme dalam kelompok ekologis yang terlibat dalam rantai makanan digolongkan dalam tingkattingkat trofik. Tingkat trofik tersusun dari seluruh organisme pada rantai makanan yang bernomor sama dalam tingkat memakan. Sumber energi utama adalah matahari. Tumbuhan yang menghasilkan glukosa lewat proses fotosintesis hanya memakai energi matahari dan karbondioksida dari udara. Maka tumbuhan tersebut digolongkan dalam tingkat trofik pertama. Hewan herbivora atau organisme yang memakan tumbuhan termasuk anggota tingkat trofik kedua. Karnivora yang

secara langsung memakan herbivora termasuk tingkat trofik ketiga, sedangkan karnivora yang memakan karnivora di tingkat trofik tiga termasuk dalam anggota tingkat trofik keempat. Jalur di sepanjang perpindahan makanan dari tingkat trofik satu ke tingkat trofik yang lain dimulai dari produsen primer, disebut sebagai rantai makanan. Hubungan makan memakan dalam suatu ekosistem umumnya saling berkaitan satu sama lain membentuk jaring-jaring makanan. Dalam proses aliran energi dipengaruhi oleh proses produksi, konsumsi dan dekomposisi. Produksi merupakan laju pemasukan energi dan materi ke dalam tubuh organisme. Konsumsi merupakan penggunaan metabolik bahan organik yang diasimilasikan untuk pertumbuhan dan reproduksi. Dekomposisi (penguraian) merupakan perombakan bahan-bahan organik menjadi bahan anorganik.

Semua makhluk hidup selalu bergantung kepada makhluk hidup yang lain. Tiap individu akan selalu berhubungan dengan individu lain yang sejenis atau lain jenis, baik individu dalam satu populasinya atau individu-individu dari populasi lain. Interaksi demikian banyak kita lihat di sekitar kita. Interaksi antar organisme dalam komunitas ada yang sangat erat dan ada yang kurang erat. Interaksi antar organisme dapat dikategorikan sebagai berikut: (1) Netral merupakan hubungan yang tidak saling mengganggu antar organisme dalam habitat yang sama yang bersifat tidak menguntungkan dan tidak merugikan kedua belah pihak, disebut netral. (2) Predasi merupakan hubungan antara mangsa dan pemangsa (predator). Hubungan ini sangat erat sebab tanpa mangsa, predator tak dapat hidup. Sebaliknya, predator juga berfungsi sebagai pengontrol populasi mangsa. (3) Parasitisme merupakan hubungan antar organisme yang berbeda spesies, bila salah satu organisme hidup pada organisme lain dan mengambil makanan dari inangnya sehingga bersifat merugikan inangnya. (4) Komensalisme merupakan hubungan antara dua organisme yang berbeda spesies dalam bentuk kehidupan bersama untuk berbagi sumber makanan. Dalam hubungan ini salah satu spesies diuntungkan dan spesies lainnya tidak dirugikan.. (5) Mutualisme merupakan hubungan antara dua organisme yang berbeda spesies yang saling menguntungkan kedua belah pihak.

Interaksi antar populasi yang satu dengan populasi lain selalu terjadi interaksi secara langsung atau tidak langsung dalam komunitasnya. Contoh interaksi antar

populasi adalah sebagai berikut: (1) Alelopati merupakan interaksi antar populasi, bila populasi yang satu menghasilkan zat yang dapat menghalangi tumbuhnya populasi lain. (2) Kompetisi merupakan interaksi antar populasi, bila antarpopulasi terdapat kepentingan yang sama sehingga terjadi persaingan untuk mendapatkan apa yang diperlukan.

### III.METODE PENELITIAN

#### 3.1 Definisi Oprasional

1. Proyek mini riset merupakan model pembelajaran dengan langkah kegiatannya yang berbasis proyek. Proyek mini riset pada penelitian ini dilakukan di lingkungan sekitar sekolah. Proyek mini riset ini dirancang sendiri oleh siswa secara kolaboratif melalui tahap penentuan pertanyaan esensial mendasar, menyusun perencanaan proyek, menyusun jadwal, *monitoring*, uji hasil dan evaluasi pengalaman. Keterlaksanaan pembelajaran proyek mini riset diukur dengan lembar observasi.
2. Kemampuan komunikasi yang diukur pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi dalam bentuk tulisan berupa laporan pengamatan ekosistem. Kemampuan komunikasi ini diukur menggunakan lembar penilaian laporan hasil pengamatan, berdasarkan indikator penilaian laporan yaitu 1) menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, 2) memberikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan dengan grafik atau tabel atau diagram, dan 3) menjelaskan hasil percobaan.
3. Kemampuan pemecahan masalah pada penelitian ini diukur menggunakan soal uraian dengan jenjang soal C2-C5 sebanyak 5 (lima) soal. Indikator yang digunakan dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah disini adalah 1) merumuskan masalah, 2) mengumpulkan berbagai informasi, 3) mengembangkan rencana pemecahan masalah, 4) menentukan alternatif solusi, dan 5) memeriksa kelayakan solusi yang dibuat.
4. Ekosistem merupakan salah satu materi yang diajarkan pada kelas X pada semester genap. Materi ekosistem tertuang dalam penjabaran KD 3.10 yaitu, “Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut”. Mencakup beberapa sub materi diantaranya adalah komponen ekosistem, aliran energi, siklus biogeokimia dan interaksi dalam ekosistem.

### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2017-2018, di SMAN 4 Pandeglang. Adapun *time schedule* dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1** *Time schedule* Penelitian

| Keterangan                           | Bulan                           |  |  |  |            |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |           |   |   |   |           |  |  |  |
|--------------------------------------|---------------------------------|--|--|--|------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------|---|---|---|-----------|---|---|---|-----------|--|--|--|
|                                      | Desember 2017-<br>Februari 2018 |  |  |  | Maret 2018 |   |   |   | April 2018 |   |   |   | Mei 2018 |   |   |   | Juni 2018 |   |   |   | Juli 2018 |  |  |  |
|                                      | Minggu ke-                      |  |  |  |            |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |           |   |   |   |           |  |  |  |
|                                      |                                 |  |  |  | 1          | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1        | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 |           |  |  |  |
| Perencanaan penelitian               |                                 |  |  |  |            |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |           |   |   |   |           |  |  |  |
| Pemaparan hasil rancangan penelitian |                                 |  |  |  |            |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |           |   |   |   |           |  |  |  |
| Pengambilan Data                     |                                 |  |  |  |            |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |           |   |   |   |           |  |  |  |
| Pengolahan data                      |                                 |  |  |  |            |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |           |   |   |   |           |  |  |  |
| Pemaparan hasil                      |                                 |  |  |  |            |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |           |   |   |   |           |  |  |  |

### 3.3 Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Quasy Experimental* (Eksperimen Semu) adalah penelitian yang mendekati percobaan sungguhan dimana tidak mungkin mengadakan kontrol/manipulasi semua variabel yang relevan. Desain penelitian yang digunakan adalah *The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design*, dengan melakukan tes pada akhir pembelajaran pada kedua kelompok kontrol dan eksperimen. Kelas kontrol diberi perlakuan yang dicocokkan atau disesuaikan dengan kelas eksperimen. Desain penelitian ini dapat digambarkan seperti pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2** Desain Penelitian *The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design*

| Kelas      | Penyesuaian | Perlakuan | Tes Akhir |
|------------|-------------|-----------|-----------|
| Eksperimen | <i>M</i>    | X         | <i>O</i>  |
| Kontrol    | <i>M</i>    | <i>C</i>  | <i>O</i>  |

[Fraenkel *et al.*, 1932: 275]

Keterangan :

- M : Penyesuaian antara kelas kontrol dan kelas eksperimen
- O : Variabel terikat (Kemampuan komunikasi tulisan & Pemecahan masalah)
- X : Penerapan model pembelajaran Mini Riset
- C : Penerapan model pembelajaran yang disesuaikan (*Discovery Learning*)

### **3.4 Diagram Alir Penelitian**

Alur keterlaksanaan penelitian ini digambarkan dalam diagram alir pada Gambar 3.1.

### **3.5 Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X semester genap tahun ajaran 2017/2018 di SMAN 4 Pandeglang. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah Kelas X MIPA 1 dan X MIPA 6. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik random sampling yaitu pengambilan sampel secara acak. Hal ini dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa pada kelas X tidak terdapat kelas unggulan sehingga populasi dalam keadaan homogen.

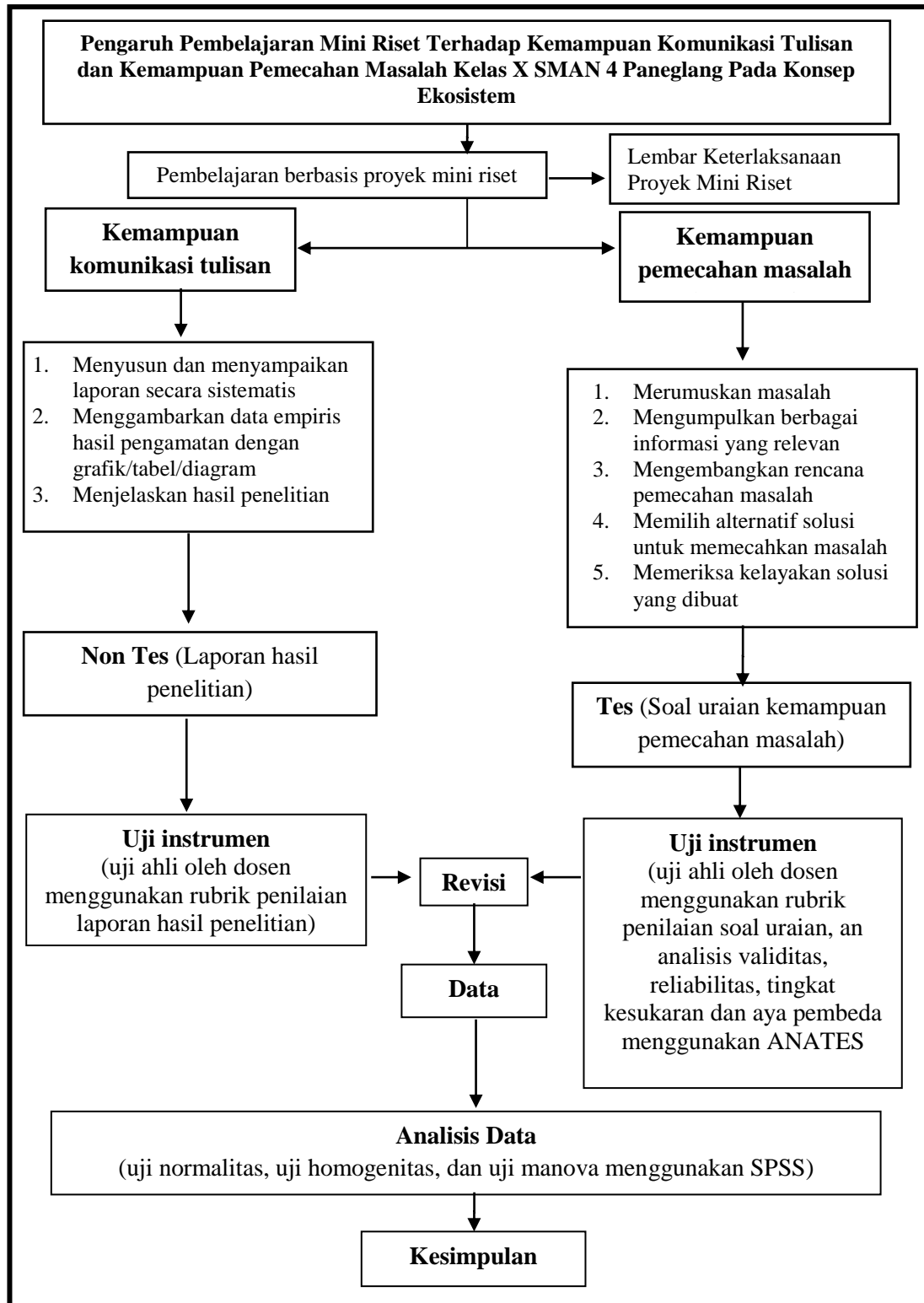
### **3.6 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes dan non tes.

1. Teknik tes yang digunakan yaitu tes tertulis, tes tertulis menggunakan soal uraian dengan jenjang soal C2-C5. Soal uraian digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah konservasi siswa pada konsep ekosistem. Tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 5 butir soal dan dibuat sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah konservasi.
2. Teknik non tes yang digunakan yaitu penilaian produk berupa laporan ilmiah yang dibuat per individu yang diperoleh dari rubrik penilaian laporan ilmiah, yang dibuat berdasarkan indikator.
3. Lembar observasi keterlaksanaan digunakan sebagai data penunjang dalam melakukan penelitian dan digunakan untuk memperoleh informasi. Data



tentang keterlaksanaan proyek mini riset diperoleh dari lembar observasi yang memuat tahapan dari kegiatan proyek mini riset.



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

### 3.7 Teknik Analisis Hasil Uji Instrumen

Teknik analisis uji instrumen dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dengan menggunakan software ANATES.

1. Data tentang kemampuan pemecahan masalah diperoleh dari tes kemampuan pemecahan masalah berupa soal uraian. Soal yang akan digunakan sebelumnya akan dilakukan uji instrumen oleh tim ahli. Selain itu untuk membuat soal yang baik maka perlu dilakukan uji validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dengan menggunakan *software* ANATES V4.
2. Data tentang kemampuan komunikasi tulisan diperoleh dari lembar penilaian laporan hasil pengamatan. Lembar penilaian ini akan dilakukan pengujian berupa uji ahli, uji validasi dan reliabilitas dengan menggunakan *software* ANATES V4.
3. Data pendukung keterlaksanaan mini riset berupa lembar observasi. Lembar observasi yang dibuat sebelum digunakan dilakukan uji ahli. Setelah melalui uji ahli nantinya lembar observasi akan diberikan pada observer. Observer mengisi lembar observasi berdasarkan pengamatan selama pembelajaran mini riset berlangsung.

### 3.8 Teknik Pengolahan Data

#### 3.8.1 Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Berupa Tes Uraian

Penilaian tes uraian yang dihasilkan oleh masing-masing siswa menurut Depdiknas (2008:47) diperoleh dengan rumus:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Skor Keseluruhan}} \times 100$$

Dengan kriteria acuan penilaian kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3** Kategori Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah

| Rentang Skor | Kategori      |
|--------------|---------------|
| 81 – 100     | Sangat Tinggi |
| 61 – 80      | Tinggi        |

|         |               |
|---------|---------------|
| 41 – 60 | Cukup         |
| 21 – 40 | Rendah        |
| 0 – 20  | Sangat Rendah |

[Riduwan, 2010: 41]

### 3.8.2 Teknik Penilaian Non Tes Berupa Laporan Hasil Pengamatan

Penilaian non tes berupa laporan hasil pengamatan dapat menggunakan rumus:

$$Niali\ akhir = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimal} \times 100\%$$

Kriteria penilaian akhir yang diperoleh dengan kategori acuan yang dapat disajikan acuan pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4** Kriteria Penilaian Akhir

| Rentang Skor | Kategori     |
|--------------|--------------|
| 0 – 20       | Sangat lemah |
| 21 – 40      | Lemah        |
| 41 – 60      | Cukup        |
| 61 – 80      | Kuat         |
| 81 – 100     | Sangat kuat  |

[Riduwan, 2010: 41]

### 3.8.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Mini Riset

Lembar observasi digunakan untuk menilai keterlaksanaan model pembelajaran mini riset. Dalam hal ini lembar observasi menggunakan skala Guttman dengan pilihan “ya” dan “tidak”. Kemudian data yang diperoleh lembar observasi diolah dengan menggunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

[Purwanto, 2008: 102]

Keterangan:

N = Nilai yang dicari

R = Skor yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum ideal

100 = Nilai ketetapan

Data yang diperoleh kemudian dikonversikan ke dalam skala kriteria penilaian lembar observasi pada Tabel 3.5

**Tabel 3.5** Kriteria Lembar Observasi

| Nilai      | Tingkat Penguasaan |
|------------|--------------------|
| 81% - 100% | Sangat baik        |
| 61% - 80%  | Baik               |
| 41% - 60%  | Cukup              |
| 21% - 40%  | Kurang             |
| 0% - 20%   | Kurang sekali      |

[Riduwan, 2010: 89]

### 3.9 Uji Prasyarat Analisis Data

Uji prasyarat ini akan dilakukan dengan menggunakan program *SPSS 19.00*.

#### 3.9.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Adapun kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Jika signifikansi  $> 0.05$ , maka data berdistribusi normal.
- Jika signifikansi  $< 0.05$ , maka data tidak berdistribusi normal (Priyatno, 2009: 40).

#### 3.9.2 Uji Homogenita Multivariat (*Box-s M*)

Uji homogenitas multivariat digunakan untuk mengetahui kehomogenan matriks varian dan kovarian. Perhitungan uji homogenitas menggunakan *Box-s M*. Nilai signifikasi tes homogenitas multivariate memiliki kriteria sebagai berikut:

- Jika signifikansi  $> 0.05$ , maka data memiliki varian sama (homogen)

Jika signifikansi  $< 0.05$ , maka data memiliki varian berbeda (tidak homogen) (Wear, 2016: 3)

### 3.9.3 Uji Homogenitas Univariat (*Levene statistic*)

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diperoleh homogen atau tidak. Perhitungan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test of Equality of Error Variance*. Nilai signifikansi tes homogenitas memiliki kriteria sebagai berikut:

- b. Jika signifikansi  $> 0.05$ , maka data memiliki varian sama (homogen).
- c. Jika signifikansi  $< 0.05$ , maka data memiliki varian berbeda (tidak homogen) (Priyatno, 2009: 86).

### 3.9.4 Uji Signifikasi Univariat

Uji signifikasi univariat digunakan untuk mengetahui variabel mana yang menyebabkan terjadinya perbedaan rata-rata kedua kelompok melalui uji *Tests Between-Subjects Effects*.

Hipotesis yang diajukan untuk variabel terikat A1 adalah:

$H_0$ : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan siswa pada konsep ekosistem.

$H_1$ : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran mini riset kemampuan pemecahan masalah siswa pada konsep ekosistem.

Hipotesis yang diajukan untuk variabel terikat A2 adalah:

$H_a$ : Terdapat pengaruh model pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan siswa pada konsep ekosistem.

$H_b$ : Terdapat pengaruh model pembelajaran mini riset kemampuan pemecahan masalah siswa pada konsep ekosistem.

Kriteria Pengujian:

- a. Jika signifikan ( $Sig > 0,05$ ), maka  $H_x$ ,  $H_o$  &  $H_a$  diterima
- b. Jika signifikan ( $Sig < 0,05$ ), maka  $H_y$ ,  $H_o$  &  $H_a$  ditolak

### 3.10 Uji Hipotesis (Uji *One Way Manova (Multivariate Analysis of Variance)*)

Uji hipotesis yang digunakan merupakan uji *One way Manova* yang digunakan untuk mengetahui variabel mana yang menyebabkan terjadinya perbedaan rata-rata antara dua kelompok melalui uji univariat F. Uji univariat F dihitung pada setiap variabel terikat secara terpisah dengan variabel bebas yang tetap (Wear, 2016: 5). Perhitungan dilakukan menggunakan *software SPSS 19.00*.

#### 3.10.1 Uji Signifikasi Multivariat

Uji signifikasi multivariat digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan antar dua kelompok. Statistik yang digunakan menggunakan uji *Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace, Roy's Largest Root*. Adapun hipotesis yang diajukan adalah:

H<sub>x</sub>: Terdapat pengaruh yang tidak signifikan pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan pemecahan masalah siswa pada konsep ekosistem secara multivariat

H<sub>y</sub>: Terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan pemecahan masalah siswa pada konsep ekosistem secara multivariat

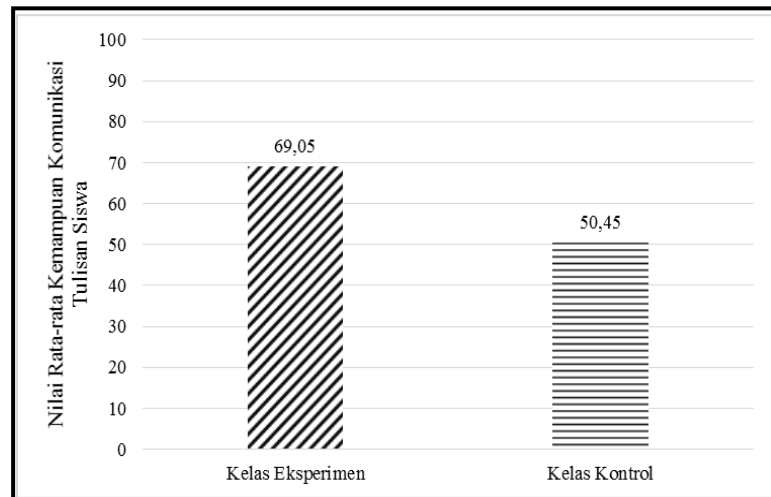
Kriteria Pengujian:

- c. Jika signifikan (*Sig*) > 0,05, maka H<sub>x</sub>, H<sub>o</sub> & H<sub>a</sub> diterima
- d. Jika signifikan (*Sig*) < 0,05, maka H<sub>y</sub>, H<sub>o</sub> & H<sub>a</sub> ditolak

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengaruh Pembelajaran Mini Riset Terhadap Kemampuan Komunikasi Tulisan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X SMAN 4 Pandeglang pada konsep ekosistem. Kemampuan komunikasi tulisan siswa pada penelitian ini diukur dengan menggunakan lembar penilaian laporan hasil pengamatan pada lingkungan sekitar sekolah. Nilai rata-rata yang diukur dengan menggunakan lembar penilain laporan ini dapat dilihat pada Gambar 4.1



**Gambar 4.1** Rata-rata Nilai Komunikasi Tulisan Siswa

Berdasarkan gambar 4.1 menunjukkan bahwa siswa dikelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Nilai rata-rata kemampuan komunikasi tulisan kelas eksperimen adalah 69,05 dengan kategori tinggi dan nilai rata-rata kemampuan komunikasi tulisan kelas kontrol adalah 50,45 dengan kategori cukup. Hasil statistika kemampuan komunikasi tulisan dapat dilihat pada Tabel 4.1

**Tabel 4.1** Analisis Statistik Kemampuan Komunikasi Tulisan Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

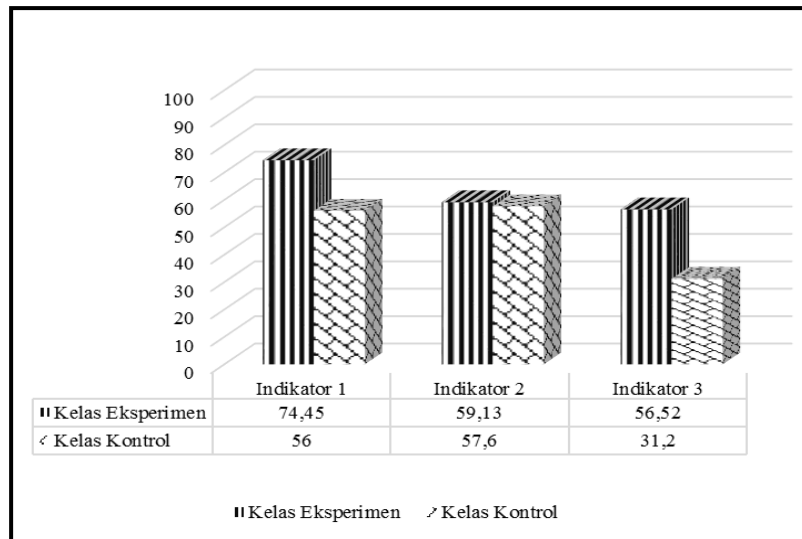
| Statistik   | Variabel   |         | Keterangan                       |
|---|------------|---------|----------------------------------|
|   | Eksperimen | Kontrol |                                  |
| $\bar{X}$   | 60,05      | 50,49   | -                                |
| <b>Uji Normalitas*</b><br><i>Kolmogrov-Smirnov Test</i> (Normal, sig > 0,05)                        | 0,080      | 0,190   | <b>Data berdistribusi Normal</b> |
| <b>Uji Homogenitas Univariat</b><br><i>Lavene Test</i> (Homogen, sig > 0,05)                        | 0,561      |         | <b>Data Homogen</b>              |
| <b>Uji Signifikasi Univariat</b><br><i>Tests Between-Subjects Effects</i> (Signifikasi, sig < 0,05) | 0,000      |         | <b>H<sub>0</sub> Ditolak</b>     |

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa uji normalitas data kemampuan komunikasi tulisan kelas eksperimen adalah 0,190 dan uji normalitas data kemampuan komunikasi tulisan kelas kontrol adalah 0,080 , hasil uji normalitas menunjukkan bahwa hasil uji normalitas kemampuan komunikasi tulisan pada kedua kelas tersebut bersignifikansi >0,05, maka data tersebut berdistribusi normal. Kemudian pada uji homogenitas univariat data kemampuan komunikasi tulisan kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 0,561, hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa hasil uji homogenitas kemampuan komunikasi tulisan pada kelas tersebut bersignifikansi >0,05, maka data tersebut berdistribusi homogen.

Selanjutnya, uji hipotesis dilakukan dengan uji *Tests Between-Subjects Effects* dengan tujuan untuk melihat pengaruh pembelajaran mini riset terhadap kemampuan komunikasi tulisan. Hasil uji *Tests Between-Subjects Effects* menunjukkan bahwa data signifikansi sebesar 0,000 <0,05 data ini menunjukkan bahwa H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima. Hal tersebut dapat diartikan bahwa pembelajaran mini riset mempengaruhi kemampuan komunikasi tulisan siswa. Hasil uji *Tests Between-Subjects Effects* dapat dilihat pada (Lampiran 17).

Berdasarkan nilai kemampuan komunikasi tulisan siswa yang diperoleh melalui post test di kelas eksperimen dan kelas kontrol, didapatkan hasil seperti pada Gambar 4.2 berikut ini:





Keterangan:

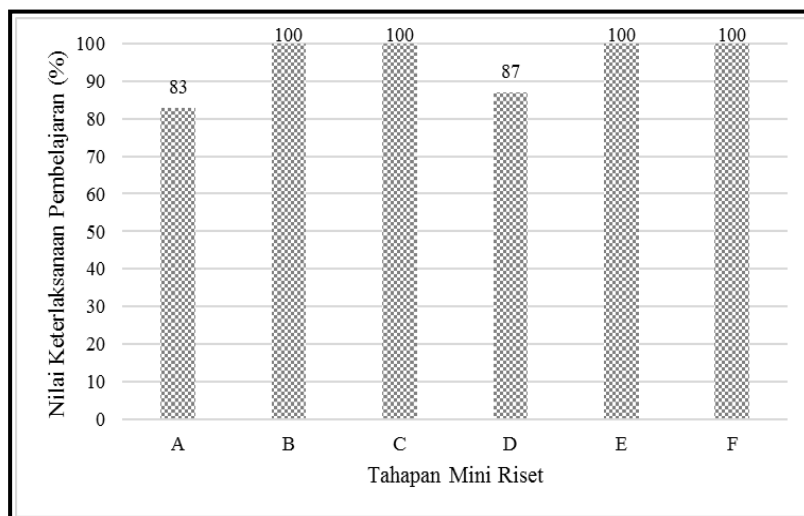
Indikator 1 : Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis

Indikator 2 : Mengambarkan data empiris hasil pengamatan dengan grafik atau gambar atau diagram

Indikator 3 : Menjelaskan hasil penelitian

**Gambar 4.2** Nilai *post test* kemampuan komunikasi tulisan per indikator

Pada gambar 4.2 menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen memperoleh nilai setiap indikator kemampuan komunikasi tulisan dan nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Tingginya nilai rata-rata kemampuan komunikasi tulisan siswa kelas eksperimen didukung dengan nilai hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran mini riset seperti pada gambar 4.3 berikut ini:



|   |  |
|---|--|
| Keterangan:   |  |
| A: Tahap 1 Penentuan pertanyaan mendasar ( <i>start with essential question</i> ) | D: Tahap 4 <i>Monitoring</i>                               |
| B: Tahap 2 Menyusun perencanaan proyek ( <i>desain a plan for the project</i> )   | E: Tahap 5 Menguji Hasil ( <i>assess the outcome</i> )     |
| C :Tahap 3 Menyusun jadwal ( <i>create a schedule</i> )                           | F: Tahap 6 Mengevaluasi ( <i>evaluate the experience</i> ) |

**Gambar 4.3** Persentase nilai keterlaksanaan pembelajaran mini riset

Tingginya nilai rata-rata kemampuan komunikasi tulisan pada kelas eksperimen juga didukung oleh hasil ketercapaian nilai kemampuan komunikasi tulisan per indikatornya yang dapat dilihat pada gambar 4.2. Pada gambar 4.2 dapat dilihat bahwa indikator 1 memiliki nilai paling tinggi dan indikator 3 merupakan indikator terendah dibandingkan dengan indikator lainnya. Pada indikator 1 yaitu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, memiliki nilai rata-rata 74,45 dengan kategori kuat. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen sudah mampu membuat laporan hasil pengamatan secara sistematis, ini juga didukung hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran mini riset yang memperoleh nilai rata-rata 96,045% dengan kategori sangat baik yang dapat dilihat pada gambar 4.3.

Proses komunikasi membantu membangun pemahaman siswa, seperti pada tahapan pembelajaran mini riset pada tahap penentuan pertanyaan mendasar, menyusun perencanaan proyek dan menyusun jadwal. Tahapan ini merupakan tahapan awal yang membekali pengetahuan siswa mengenai permasalahan ekosistem di lingkungan sekitar sekolah dan menyusun rencana kegiatan proyek yang akan dilakukan. Pada tahap ini melatih kemampuan komunikasi tulisan siswa dalam menyusun dan menyampaikan laporan hasil pengamatan secara sistematis. Dalam pembelajaran mini riset ini permasalahan yang dijadikan proyek pengamatan dicari oleh siswa secara langsung, yang kemudian siswa merasakan bahwa proyek ini benar-benar milik mereka dan siswa merasa bertanggung jawab dalam melaksanakan proyek tersebut. Oleh sebab itu dalam penulisan laporan hasil pengamatan siswa mampu menuliskan secara sistematis dimulai dari pendahuluan sampai kesimpulan.

Melalui tahapan pembelajaran mini riset siswa dilatih dalam mengembangkan kemampuan komunikasi tulisannya juga di dukung berdasarkan penelitian yang dilakukan Ibrahim (2004: 4) yang menyatakan bahwa pembelajaran mini riset dapat mengembangkan kemampuan komunikasi siswa, yaitu kemampuan komunikasi tulisan maupun lisan.

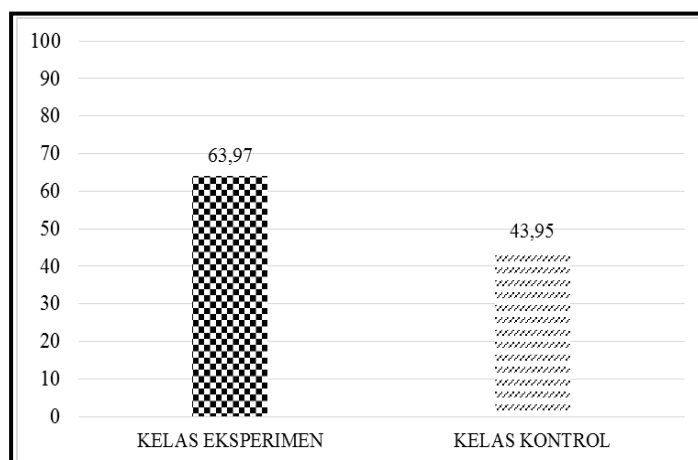
Untuk indikator 3 pada kelas eksperimen mendapatkan nilai panling kecil, dengan nilai sebesar 56,52 yang berada pada kategori cukup. Dalam menjelaskan hasil pengamatan siswa kesulitan untuk meyampaikannya dalam bentuk tulisan, namun untuk mempresentasikan hasil pengamtan siswa sudah baik dalam hal ini. Seperti pada tahapan mini riset uji hasil yang dimana pada tahapan ini guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresntasikan hasil dari pengamtan yang telah dilakukan dan guru mengevaluasi hasil dari pengamtan yang telah dilakukan yang mendapatkan nilai 100 dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukan bahwa siswa kelas eksperimen sudah cukup dapat menjelaskan hasil pengamatan. Meskipun tidak menyampaikan secara rinci, namun secara garis besar siswa sudah mampu menyampaikan hasil pengamatan yang diperoleh oleh kelompoknya sendiri dengan baik, selain itu siswa sudah dapat mengungkapkan pengalaman belajar yang dirasakan dan mengungkapkan kesulitan yang dihadapi dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil keterlaksanaan pembelajaran mini riset pada gambar 4.3 bahwa setiap tahapan pembelajaran mini riset yang diterapkan dalam kelas eksperimen termasuk kedalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukan bahwa terlaksananya pembelajaran mini riset dengan sangat baik, dan pembelajaran mini riset ini dapat membekali siswa untuk melatih kemampuan komunikasi tulisannya. Keunggulan pembelajaran mini riset dalam meningkatkan kemampuan komunikasi tulisan juga sejalan dengan pernyataan Rustaman (2005: 59) yang meyatakan bahwa pembelajaran Pembelajaran mini riset merupakan pembelajaran yang memungkinkan membantu siswa untuk mencapai pemahaman konsep dan mendapat pengalaman belajar secara langsung serta membangun sendiri pengetahuan untuk dikomunikasikan secara tulisan maupun lisan dalam melakukan eksplorasi materi.

Berbeda halnya pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Pada pembelajaran ini siswa diarahkan untuk melakukan pengamatan yang sebelumnya guru menentukan topik penelitian yang akan dilakukan siswa di lingkungan sekitar sekolah (Widi & Sulistyawati, 2014 : 80). Ini membuat kemampuan komunikasi tulisan siswa pada kelas kontrol tidak lebih baik dibandingkan dengan kemampuan siswa kelas eksperimen. Pembelajaran ini tidak membuat siswa lebih aktif dalam menyampaikan pendapat yang mereka miliki mengenai permasalahan yang ada di lingkungan sekitar sekolahnya. Pendapat ini didukung oleh hasil penelitian Pranoto, Harnita & Santosa (2017:20) yang menyatakan pembelajaran *Discovery Learning* menyebabkan nilai keaktifan menulis siswa rendah karena masih adanya peran guru dalam memberikan bimbingan atau guide secara lisan atau tulisan, sehingga siswa cenderung mengikuti bimbingan guru dan kurang mengembangkan kemampuan menulis informasi yang berkaitan dengan materi.

#### 4.2 Pengaruh Pembelajaran Mini Riset Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Konsevasi

Kemampuan pemecahan masalah konservasi siswa pada penelitian ini diukur dengan menggunakan tes tulisan berupa tes uraian sebanyak 5 soal yang mencakup konsep ekosistem, yang dilakukan setelah pembelajaran (*Posttest*) pada kelas kontrol dan eksperimen dengan menggunakan tes subjektif dengan tipe soal uraian dapat dilihat pada Gambar 4.4



**Gambar 4.4** Nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah

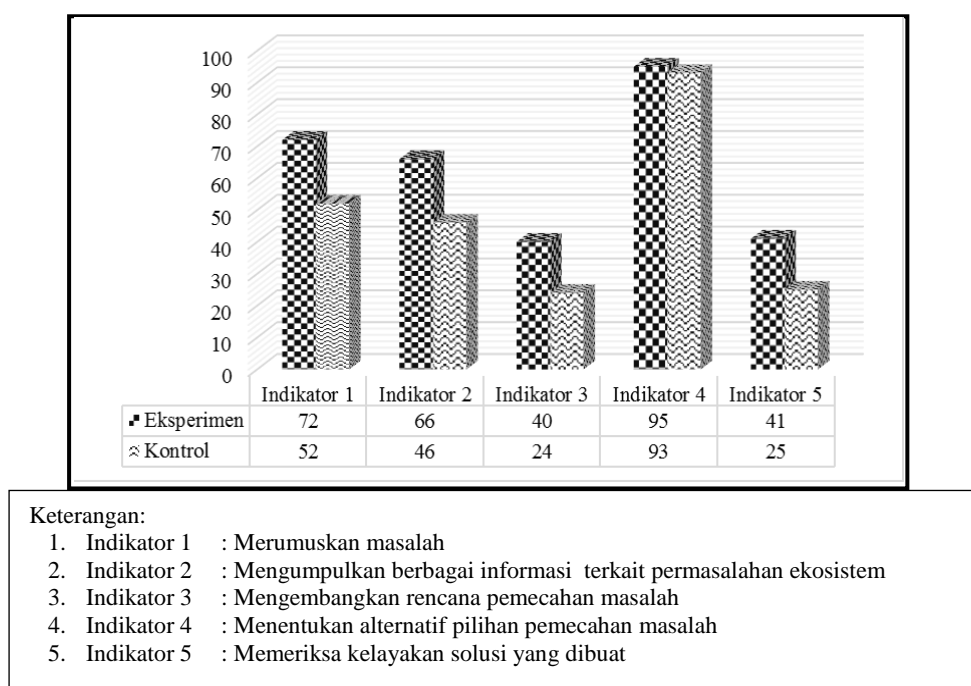
Berdasarkan Gambar 4.4 nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen sebesar 63,97 dan nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol 43,95, artinya nilai *posttest* kelas eksperimen berada pada kategori tinggi dan nilai *posttest* kelas kontrol berada pada kategori cukup. Data nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada (Lampiran 13-16). Hasil analisis statistik dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.2** Analisis Statistik Kemampuan Pemecahan Masalah Konservasi Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Statistik   | Variabel   |         | Keterangan                       |
|---|------------|---------|----------------------------------|
|   | Eksperimen | Kontrol |                                  |
| $\bar{X}$   | 63,97      | 43,95   | -                                |
| <b>Uji Normalitas*</b><br><i>Kolmogrov-Smirnov Test</i> (Normal, sig > 0,05)                          | 0,801      | 0,963   | <b>Data berdistribusi Normal</b> |
| <b>Uji Homogenitas Univariat</b><br><i>Lavene Test</i> (Homogen, sig > 0,05)                          | 0,995      |         | <b>Data Homogen</b>              |
| <b>Uji Signifikansi Univariat</b><br><i>Tests Between-Subjects Effects</i> (Signifikansi, sig < 0,05) | 0,000      |         | <b>H<sub>a</sub> Ditolak</b>     |

Pada Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen sebesar 63,97 dan nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol 43,95. Uji normalitas *pretest* pada kelas kontrol adalah 0,646 dan kelas eksperimen 0,638, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data signifikansi kelas tersebut > 0,05, maka data tersebut berdistribusi normal. Kemudian pada uji homogenitas *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah 0,995 hal ini menunjukkan bahwa hasil uji homogenitas *pretest* pada kelas tersebut bersignifikansi >0,05, maka data tersebut berdistribusi homogen. Selanjutnya, uji hipotesis dilakukan dengan uji *Tests Between-Subjects Effects* dengan tujuan untuk melihat pengaruh pembelajaran mini riset terhadap kemampuan pemecahan masalah. Hasil uji *Tests Between-Subjects Effects* menunjukkan bahwa data signifikansi sebesar 0,000 <0,05 data ini menunjukkan bahwa H<sub>a</sub> ditolak dan H<sub>b</sub> diterima. Hal tersebut dapat diartikan bahwa pembelajaran mini riset mempengaruhi pemecahan masalah siswa. Hasil uji *Tests Between-Subjects Effects* dapat dilihat pada (Lampiran 17).

Pada tabel 4.2 tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran mini riset terhadap kemampuan pemecahan masalah, hal ini juga didukung oleh penelitian yang telah dilakukan Karina *et al.* (2014:6) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek mini riset dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Keterampilan pemecahan masalah terdiri dari lima aspek. Kelima aspek tersebut dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai rata-rata pada setiap indikator. Ketercapaian nilai *posttest* berdasarkan indikator kemampuan menganalisis pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.5.



**Gambar 4.5** Nilai Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah per Indikator

Berdasarkan gambar 4.5 menunjukkan bahwa indikator pemecahan masalah pada kelas eksperimen untuk indikator 1 yaitu merumuskan masalah pada kelas eksperimen sebesar 72. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen telah mampu menganalisis sebuah permasalahan yang diberikan dan menyadari adanya sebuah permasalahan yaitu dalam merumuskan masalah meliputi: menyadari adanya masalah, melihat maknanya dan mengusahakan agar masalah itu dapat dikendalikan. Sesuai dengan hasil keterlaksanaan pembelajaran mini riset (Gambar 4.3) pada tahap pertama penentuan pertanyaan mendasar termasuk pada kategori sangat baik. Tahapan ini merupakan langkah awal peserta

didik mengamati lebih dalam terhadap pertanyaan yang muncul dari fenomena yang ada. Pada tahap ini terdapat suatu kegiatan dimana guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang lebih dimiliki peserta didik berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada penugasan peserta didik melakukan suatu aktivitas. Hal ini menunjukkan tahapan pembelajaran mini riset ini melatih siswa dalam proses pemecahan masalah yaitu dalam merumuskan masalah.

Untuk indikator 2 yaitu mengumpulkan berbagai informasi, siswa kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata 66. Dari rata-rata tersebut menyatakan bahwa kelas eksperimen lebih baik dalam mengumpulkan berbagai informasi untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan. Pengumpulan informasi ini diperoleh dari observasi maupun melalui *browsing* di internet untuk mendukung penelitiannya. *The George Lucas Educational Foundation* (2005: 45) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggali materi dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya dan melakukan eksperimen secara kolaboratif.

Indikator 3 yaitu mengembangkan rencana pemecahan masalah. Pada kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata 40. Indikator ini adalah indikator dengan nilai terendah, hal ini disebabkan dalam mengembangkan rencana pemecahan masalah siswa merasa kesulitan sebab untuk mencari lebih dari satu solusi yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah. Hasilnya siswa hanya bisa menuliskan 1 solusi yang dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Sugandi, K (2016: 50) mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu tujuan yang tidak begitu mudah segera dapat dicapai. Hal ini mengakibatkan pada indikator 4 yaitu menentukan alternatif pilihan pemecahan masalah atau solusi mendapatkan nilai tertinggi sebesar 95 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Hal ini diakibatkan karena pada saat mengembangkan solusi siswa hanya menulis satu solusi yang kemudian siswa mampu menerapkan rencana pemecahan masalah. Selain itu kemampuan menentukan alternatif pilihan pemecahan masalah/ menerapkann rencana pemecahan masalah ini didukung dengan penggunaan pembelajaran mini riset yang diterapkan pada kelas eksperimen. Seperti pada tahapan menyusun

perencanaan proyek dan menyusun jadwal, tahapan ini berisi susunan dari tahap-tahap pelaksanaan proyek dengan mempertimbangkan kompleksitas langkah-langkah dan teknik penyelesaian produk. Tahapan ini membantu siswa dalam mengembangkan penerapan rencana pemecahan masalah. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian Anggraeni, F (2016: 73) yang menyatakan bahwa penggunaan pembelajaran berbasis proyek dapat membantu siswa dalam menambahkan wawasan yang dimiliki oleh siswa.

Indikator 5 yaitu memeriksa kelayakan solusi memperoleh nilai rata-rata sebesar 41. Pada indikator ini menilai kesesuaian siswa dalam membuktikan bahwa solusi yang ditawarkan adalah benar-benar tepat. Pada proses pemecahan masalah diperlukan keterampilan-keterampilan salah satunya adalah keterampilan aplikatif untuk mengatasi situasi yang umum (setting terjadi). Untuk mengetahui bahwa solusi yang dibuat sudah tepat maka diperlukan pembuktian untuk mengetahui kelayakan solusi yang telah dibuat. Tahapan pembelajaran mini riset menuji hasil, pada tahapan ini membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Pada tahap ini dilakukan penilaian untuk membantu peserta didik mencapai standar isi mempresentasikan/mempublikasikan hasil proyek dengan cara menyajikan produk dalam bentuk presentasi untuk memperoleh tanggapan dari peserta didik yang lain dan guru. Tahapan ini membantu siswa dalam menentukan alternatif pemecahan masalah dan memeriksa kelayakan solusi tersebut dengan cara menyampaikan hasil penelitian yang telah dilakukan yang kemudian ditanggapi oleh guru dan siswa lainnya. Pembelajaran mini riset dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah juga didukung oleh penelitian Karina *et al.* (2014: 6) yang menyatakan bahwa pembelajaran proyek mini riset dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Berdasarkan rangkaian langkah-langkah pembelajaran tersebut, maka dapat dilihat bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa sudah mulai digali ketika siswa menyusun rencana kegiatan proyek mini riset di ekosistem lingkungan sekolah sampai akhir kegiatan pembelajaran. Berkaitan dengan hal tersebut, penggunaan model pembelajaran berbasis proyek mini riset mampu membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan Hou (2010) dalam Karina *et al.*



(2014:5) yang menyatakan bahwa strategi pembelajaran interaktif secara *online* (seperti: pemecahan masalah, penilaian teman sebaya, bermain peran, atau tutor teman sebaya) dengan aktivitas pembelajaran berbasis proyek mini riset dapat berperan sebagai *scaffolding* untuk membantu pengkonstruksian pengetahuan siswa.

#### **4.3 Pengaruh Pembelajaran Mini Riset Terhadap Kemampuan Komunikasi Tulisan dan Kemampuan Pemecahan Masalah Konservasi Secara Multivarian**

Uji MANOVA diartikan sebagai metode statistik untuk mengeksplorasi hubungan dan perbedaan rata-rata secara bersamaan antara dua atau lebih variabel, dimana terdapat beberapa variabel *independen* dengan beberapa variabel *dependen* (Santoso, 2012). Pengujian Multivariat dilakukan pada uji homogenitas dengan menggunakan uji *Box's M* dan uji sigifikasi dengan menggunakan *Hotelling's Trace*. Teknik analisis multivariat (MANOVA) satu jalur digunakan untuk menyelidiki pengaruh satu variabel bebas terhadap dua variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran mini riset dan dua variabel terikat adalah kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan pemecahan masalah konservasi. Pengujian hipotesis pertama menggunakan Uji homogenitas *Box's M* yang disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Analisis Statistika Uji Homogenitas *Box's M*

| No. | Vaiabel   | Nilai<br>signifikasi<br><i>Box's M</i> | Keterangan   |
|-----|---|--|--------------|
| 1.  | Kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan pemecahan masalah konservasi | 0,457                                  | Data homogen |

Hasil yang diperoleh dari tabel 4.5 adalah uji homogenitas *Box's M* dengan nilai 0,457. Artinya nilai signifikasi *Box's M* dari kedua variabel tersebut  $>0,05$  maka dinyatakan bahwa data homogen. Pada pengujian signifikasi atau uji hipotesis multivariat dengan menggunakan *Hotelling's Trace* dipeoleh nilai sebesar  $0,000 < 0,05$  yang artinya bahwa  $H_x$  ditolak. Maka pembelajaran mini riset berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan

pemecahan masalah konservasi. Hasil uji hipotesis *Hotelling's Trace* dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Uji Hipotesis Menggunakan *One Way Manova*

| Effect    |                    | Value  | F          | Hypothesis df | Error df | Sig. |
|-----------|--------------------|--------|------------|---------------|----------|------|
| Intercept | Pillai's Trace     | ,961   | 562,419(a) | 2,000         | 46,000   | ,000 |
|           | Wilks' Lambda      | ,039   | 562,419(a) | 2,000         | 46,000   | ,000 |
|           | Hotelling's Trace  | 24,453 | 562,419(a) | 2,000         | 46,000   | ,000 |
|           | Roy's Largest Root | 24,453 | 562,419(a) | 2,000         | 46,000   | ,000 |
| Metode    | Pillai's Trace     | ,428   | 17,203(a)  | 2,000         | 46,000   | ,000 |
|           | Wilks' Lambda      | ,572   | 17,203(a)  | 2,000         | 46,000   | ,000 |
|           | Hotelling's Trace  | ,748   | 17,203(a)  | 2,000         | 46,000   | ,000 |
|           | Roy's Largest Root | ,748   | 17,203(a)  | 2,000         | 46,000   | ,000 |

Berdasarkan data tersebut dapat di simpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran mini riset yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan pemecahan masalah konservasi. Melalui tahapan pembelajaran mini riset ini mampu meningkatkan kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan pemecahan masalah siswa, karena pada tahap pembelajaran mini riset ini membuat siswa lebih aktif dalam mengungkapkan pendapat yang mereka miliki. Pada tahapan mini riset siswa dapat mencari informasi mengenai permasalahan yang ada di lingkungan sekitar sekolah yang kemudian mereka menyusun dan melakukan penelitian yang mereka rancang sendiri. Dengan tahapan mini riset ini membuat siswa antusias dalam mengerjakan laporan hasil penelitiannya sendiri. Hal ini sejalan dengan penelitian Hutasuhut (2010: 198-202) yang menyatakan bahwa pembelajaran proyek mini riset dapat membuat siswa menjadi aktif, mandiri, dan memberikan kebebasan otonom siswa untuk menyelesaikan masalah melalui kerjasama dengan kelompok atau individu. Selain itu menurut Kemendikbud (2013: 3-4) kelebihan dari pembelajaran mini riset adalah mendorong siswa untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi. Hasil penelitian sejalan dnegan hasil penelitian Arif, B *et al.* (2015) yang menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan menulis karya ilmiah geografi siswa SMAN 1 Campurdarat.

Pembelajaran berbasis proyek atau mini riset sangat cocok di terapkan dalam proses pembelajaran, karena pembelajaran mini riset merupakan model

belajar kontekstual yang melibatkan siswa berperan aktif untuk memecahkan masalah, mengambil keputusan, meneliti, mempresentasikan, dan membuat dokumentasi, sehingga mereka mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya. Sejalan dengan penelitian (Merlinda, 2012: 18) yang menjelaskan mini riset tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa, akan tetapi mini riset dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berfikir, pemecahan masalah, dan ketrampilan intelektual menjadi siswa yang mandiri, sehingga siswa dituntut untuk rajin menulis informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah. Pembelajaran mini riset ini membuat siswa merasa tertantang untuk mencari jawaban dari permasalahan lingkungan sekitar sekolah yang ditemukan melalui proyek mini riset yang kemudian dituliskan dalam laporan hasil penelitian. Dari rangkaian pembelajaran mini riset ini siswa terlatih untuk memecahkan suatu permasalahan yang terdapat di lingkungan. Dengan adanya tahapan mini riset dari penentuan pertanyaan mendasar sampai tahapan evaluasi membuat siswa terbiasa mencari permasalahan dan kemudian mencari solusi yang terbaik untuk memecahkan permasalahan tersebut. Hasil dari penelitian ini didukung oleh Wena (2012) yang mengungkapkan bahwa kerja proyek membuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan, menuntut siswa merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, dan memberikan kesempatan untuk bekerja mandiri.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada siswa di SMAN 4 Pandeglang dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran proyek mini riset berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi tulisan siswa. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji hipotesis kemampuan komunikasi tulisan yang dianalisis menggunakan uji signifikansi univariat (*Tests Between-Subjects Effects*) dengan nilai 0,000 pada  $\alpha = 0,05$  dan pembelajaran proyek mini riset juga berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah konservasi. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji hipotesis kemampuan komunikasi pemecahan masalah konservasi yang dianalisis menggunakan uji signifikansi univariat (*Tests Between-Subjects Effects*) dengan nilai 0,000 pada  $\alpha = 0,05$ . Selain itu berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan *one way manova* diperoleh nilai sebesar  $0,000 < 0,05$  yang artinya bahwa  $H_0$  ditolak. Maka pembelajaran berbasis proyek mini riset berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi tulisan dan kemampuan pemecahan masalah konservasi.

### 5.2 Saran

1. Bagi peneliti lain yang tertarik untuk mengadakan penelitian tentang penerapan model pembelajaran proyek mini riset dapat mengadakan penelitian lebih lanjut tentang konsep atau materi lain karena model ini dapat diterapkan pada semua konsep atau materi yang berbeda dengan pertemuan yang lebih banyak.
2. Bagi peneliti lain yang tertarik untuk mengadakan penelitian tentang penerapan model pembelajaran proyek mini riset harus memperhatikan dalam hal pengelolaan kelas, seperti mengatur posisi duduk siswa antar kelompok, lebih cermat dalam memperhatikan siswa yang memberikan jawaban, pertanyaan, tanggapan dan pendapat mengenai materi pembelajaran.

**WAWANCARA PENELITIAN**

1. Metode pembelajaran apa yang sering digunakan pada saat di kelas khususnya materi ekosistem?

Jawaban: Pada pembelajaran ekosistem biasanya siswa diajak untuk melihat lingkungan sekitar sekolah. Namun pada materi yang lainnya biasanya juga menggunakan metode ceramah, diskusi, observasi, dan riset juga sudah pernah dilakukan pada materi metode ilmiah.

2. Media pembelajaran apa saja yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran?

Jawaban: Media yang digunakan hanya buku paket, LKS, internet dan PPT

3. Kendala apa saja yang dihadapi dalam proses belajar mengajar?

Jawaban: Sebenarnya saat melakukan pembelajaran kita inginnya siswa dapat terjun langsung, seperti misalnya praktikum, melakukan pengamatan tapi waktu yang menjadi kendala. Jadi terkadang hal ini tidak dilakukan karena agar materinya dapat terkejar dan bias menuntaskan materi. Kadang walau di RPP yang kita buat sudah ada estimasi waktu tapi pada saat praktek kan bisa diluar itu.

4. Apakah bapak mengetahui tentang pembelajaran mini riset?

Jawaban: Saya sudah pernah mendengar tentang mini riset namun tidak mempelajari secara dalam. Tetapi untuk PJBL saya sudah menerapkan, seperti siswa membuat replica virus.

5. Apakah siswa pernah mengamati keadaan lingkungan sekitar sekolah pada saat pembelajaran?

Jawaban: ya, pada pembelajaran beberapa materi tertentu seperti keanekaragaman hayati dan ekosistem siswa juga diminta untuk mengamati keanekaragaman yang terjadi di sekitar lingkungan sekolah. Selain itu siswa melakukan praktikum lapangan pada materi invertebrata, biasanya praktikum lapangan siswa pergi ke pantai untuk mengobservasi invertebrata yang ada disana.

6. Apakah siswa pernah merancang sebuah penelitian sendiri?

## Lampiran 1: Hasil Wawancara

Jawaban: Belum, siswa belum pernah membuat penelitiannya sendiri. Siswa memang sudah sering observasi di lapangan namun untuk merencanakan suatu proyek siswa belum pernah melakukannya. Siswa sebelumnya sudah mempelajari tentang merancang percobaan pada materi ruang lingkup Biologi, namun siswa hanya menggunakan artikel sebagai permasalahan yang diangkat.

7. Setelah melakukan observasi apakah siswa membuat produk hasil observasi?

Jawaban: Iya, produk yang dihasilkan berupa video yang nantinya akan dipresentasikan.

8. Apakah kemampuan siswa berkomunikasi saat presentasi sudah baik?

Jawaban: Ya sudah baik, siswa lebih mudah mengutarakan pendapatnya melalui presentasi

9. Apakah siswa sudah pernah membuat laporan hasil observasi?

Jawaban: Belum, untuk kemampuan komunikasi tulisan siswa belum diukur selama pembelajaran karena hanya berupa presentasi video.

10. Apakah kemampuan siswa dalam menganalisis suatu permasalahan pada lingkungan sudah baik?

Jawaban: Kemampuan menganalisis siswa sebelumnya sudah diasah pada ekskul namun siswa belum pernah menganalisis suatu permasalahan yang terjadi secara nyata pada lingkungan sekitar mereka.

11. Menurut bapak apakah sikap itu penting untuk diukur?

Jawaban: Ya sangat penting, terutama sekolah kita berada di lingkungan yang menjunjung tinggi nilai dan moral oleh karena itu sikap sangat penting untuk diukur. Walaupun untuk Kurikulum 2013 revisi sikap untuk pembelajaran biologi tidak wajib untuk diukur.

12. Apakah afektif siswa sudah dilakukan pengukuran khususnya sikap konservasi?

Jawaban: Untuk pengukuran sikap pada siswa sebelumnya sudah pernah diukur namun hanya secara umum, seperti sikap terhadap teman atau guru. Sikap konservasi siswa belum pernah diukur karena selama pembelajaran belum pernah menghubungkan dengan kondisi lingkungan sekitar.

## Lampiran 1: Hasil Wawancara

13. Apakah siswa sudah melakukan studi kasus dan melatih kemampuan pemecahan masalah yang mereka miliki?

Jawaban: Belum pernah

Pandeglang,

2018

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran



## SILABUS KEGIATAN PEMBELAJARAN

**Tingkat Satuan Pendidikan** : SMA Negeri 4 Pandeglang  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Kelas / Semester** : X / Genap  
**Kompetensi dasar** : 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut  
**Alokasi Waktu** : 4 X 45 menit (2 x pertemuan)

| Materi Pokok Pembelajaran  | Kegiatan Pembelajaran  | Indikator Ketrcapaian   | Penilaian                       |  | Alokasi Waktu | Sumber Belajar   |
|--|--|---|---------------------------------|--|---------------|--|
|  |  |   | Teknik                          | Bentuk Instrumen   |               |  |
| <b>Ekologi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Komponen ekosistem</li> <li>Aliran energi</li> <li>Daur biogeokimia.</li> <li>Interaksi dalam ekosistem</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diskusi lingkup ekologi sebagai ilmu</li> <li>Mengamati komponen ekosistem dan interaksi yang terjadi di dalamnya</li> <li>Mengamati interaksi yang terjadi dalam ekosistem</li> <li>Mendeskripsikan perjalanan energi, materi, dalam ekosistem serta daur biogeokimia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan komponen ekosistem</li> <li>Menjelaskan berbagai interaksi dalam ekosistem</li> <li>Melakukan pengamatan ekosistem di lingkungan sekitarnya dan mengidentifikasi komponen-komponen yang menyusun ekosistem</li> <li>Menghubungkan</li> </ul> | 1. Tes Tertulis<br>2. Observasi | 1. Soal Uraian<br>2. Lembar penilaian laporan hasil pengamatan | 4 X 45 menit  | 1 Buku Paket Biologi Kelas X<br>2. Ekosistem yang ada di sekitar sekolah |



|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>komponen ekosistem dengan interaksi antar komponen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat bagan aliran energi dalam ekosistem</li> <li>• Mengkorelasikan daur biogeokimia dengan aliran energi dalam ekosistem</li> </ul> |  |  |  |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat produk berupa laporan hasil pengamatan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat laporan ilmiah berdasarkan observasi</li> </ul>   |  |  |  |  |

Pandeglang,

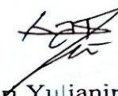
2018

Guru Mata Pelajaran



Hidayatullah Al Aziz, S.Pd.

Feneliti



Sri Yulianingsih  
NIM.2224141474

Mengetahui,  
Plt. Kepala Sekolah,



Deci Supriyana, S.Pd. M.M. Pd  
NIP.196502011989031010

### Lampiran 3 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) (Kelas Eksperimen)

Sekolah : SMA Negeri 4 Pandeglang

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X MIPA 7/ 2

Materi : Ekosistem

Alokasi Waktu : 6 x 45 menit (2 Pertemuan)

##### A. Kompetensi Inti (KI)

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya 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 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

##### B. Kompetensi Dasar dan Indikator

| Kompetensi dasar  | Indikator  |
|---|--|
| 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut | 3.10.1 Membedakan komponen penyusun ekosistem            |
|   | 3.10.2 Menyelidiki permasalahan ekosistem                |
|   | 3.10.3 Menganalisis interaksi antar komponen ekosistem   |
|   | 3.10.4 Menganalisis sebab akibat terjadinya permasalahan |

### Lampiran 3 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen

|   |   |
|---|---|
|   | ekosistem terhadap keseimbangan ekosistem<br>3.10.5 Memecahkan pemecahan masalah ekosistem<br>3.10.6 Membuktikan hasil analisis pemecahan masalah dengan teori yang berlaku |
| 4.10 Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus Biogeokimia) | 4.10.1 Membuat laporan ilmiah sebagai hasil proyek mini riset di ekosistem lingkungan sekitar   |

#### C. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah melakukan observasi, peserta didik mampu membedakan komponen ekosistem dengan benar.
2. Setelah melakukan observasi, peserta didik mampu menjelaskan komponen ekosistem dengan tepat.
3. Setelah melakukan observasi, peserta didik mampu menyelidiki permasalahan ekosistem yang terjadi di lingkungan sekitar dengan baik.
4. Setelah melakukan observasi, peserta didik mampu menjelaskan berbagai interaksi dalam ekosistem dengan tepat.
5. Setelah melakukan observasi, peserta didik mampu menganalisis sebab akibat permasalahan ekosistem dengan tepat.
6. Setelah melaksanakan proyek, peserta didik mampu memecahkan permasalahan ekosistem dengan tepat.
7. Setelah melakukan proyek, peserta didik mampu membuktikan hasil analisis pemecahan masalah ekosistem yang dihubungkan dengan teori dengan benar.
8. Setelah melakukan observasi di ekosistem sekitar, peserta didik mampu membuat laporan ilmiah sebagai hasil proyek mini riset di ekosistem lingkungan sekitar dengan baik.

### Lampiran 3 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen

#### D. Materi Pembelajaran

1. Komponen ekosistem
2. Aliran energi
3. Daur biogeokimia.
4. Interaksi dalam ekosistem

#### E. Model Pembelajaran

Model pembelajaran: Mini Riset

#### F. Kegiatan Pembelajaran

##### Pertemuan 1 (3jp)

| Jenis Kegiatan              | Deskripsi Kegiatan   | Tahapan                               |
|-----------------------------|--|---------------------------------------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Guru memberi salam</li><li>➤ Memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai</li><li>➤ Memeriksa kebersihan kelas</li><li>➤ Menanyakan siswa yang tidak hadir</li><li>➤ Guru mengingatkan kembali materi yang minggu lalu telah dipelajari dan mengkaitkan dengan materi yang akan dipelajari dengan mengajukan pertanyaan</li><li>➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari</li></ul> |                                       |
| <b>Kegiatan Inti</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok, satu kelompok terdiri dari 5 orang</li><li>➤ Guru membagikan LKS ekosistem pada setiap kelompok</li><li>➤ Menayangkan video tentang permasalahan ekosistem yang terjadi</li></ul>   | <b>Menyiapkan pertanyaan mendasar</b> |

**Lampiran 3 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen**

|  |   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
|  | <p>akhir-akhir ini</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru membimbing siswa untuk mengerjakan LKS berdasarkan video yang telah ditayangkan dengan berdiskusi di kelompoknya masing-masing</li> <li>➤ Guru meminta kepada masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi</li> <li>➤ Guru membimbing siswa mengamati ekosistem sekitar sekolah dan permasalahan ekosistem yang muncul</li> </ul> |                                     |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru membimbing siswa untuk merancang proyek mini riset yang akan di lakukan di ekosistem sekitar lingkungan sekolah, meliputi: tema, judul, tujuan penelitian, alat dan bahan yang dibutuhkan</li> </ul>  | <b>Mendesain perencanaan proyek</b> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru berkolaborasi dengan siswa untuk menyusun jadwal aktivitas untuk menyelesaikan proyek mini riset, meliputi: langkah kerja yang akan dilakukan, dan durasi waktu yang dibutuhkan</li> <li>➤ Guru berkolaborasi dengan siswa untuk menetapkan jadwal kegiatan meliputi: tanggal pelaksanaan proyek mini riset</li> </ul>  | <b>Menyusun jadwal kegiatan</b>     |

### Lampiran 3 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| <b>Kegiatan Penutup</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami selama proses pembelajaran</li> <li>➤ Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>➤ Guru mengingatkan kepada siswa untuk menyiapkan segala perlengkapan yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proyek mini riset yang akan dilakukan</li> <li>➤ Mengucapkan salam</li> </ul> |  |
|-------------------------|---|--|

#### Pertemuan 2

| Jenis Kegiatan              | Deskripsi Kegiatan   | Tahapan                       |
|-----------------------------|--|-------------------------------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberi salam</li> <li>➤ Memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai</li> <li>➤ Memeriksa kebersihan kelas</li> <li>➤ Menanyakan siswa yang tidak hadir</li> </ul>   |                               |
| <b>Kegiatan Inti</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru menanyakan perkembangan mini riset setiap kelompok dan membimbing melakukan kegiatan mini riset di ekosistem lingkungan sekolah</li> <li>➤ Masing-masing kelompok melakukan pengamatan yang berbeda</li> </ul> | <b>Kegiatan monitoring</b>    |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil pengamatan</li> </ul>   | <b>Kegiatan menguji hasil</b> |
| <b>Kegiatan Penutup</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>➤ Guru memberikan tugas kepada</li> </ul>  |                               |

### Lampiran 3 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen

|  |  |                                       |
|--|--|---------------------------------------|
|  | masing-masing siswa untuk membuat laporan hasil pengamatan yang telah dilakukan (tugas individu)   |                                       |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Guru meminta siswa untuk mengungkapkan pengalamannya selama menyelesaikan proyek mini riset, meliputi: manfaat yang diperoleh, kendala yang dihadapi, solusi yang diberikan dan sebagainya</li><li>➤ Guru membagikan soal uraian kemampuan menganalisis dan angket sikap konservasi kepada siswa untuk di selesaikan dengan baik</li></ul> | <b>Kegiatan mengevaluasi kegiatan</b> |

#### G. Teknik penilaian

Teknik penilaian : tes dan nontes

Bentuk penilaian : tes uraian, angket sikap konservasi, dan laporan ilmiah hasil observasi

#### H. Media, Bahan dan Sumber Belajar

- Media/Alat : Infokus, video, peralatan pengambilan data proyek
- Bahan : LKS
- Sumber Belajar: Buku Biologi kelas X, Artikel /jurnal terkait ekosistem, internet, lingkungan sekitar sekolah

#### I. Evaluasi

- Penilaian afektif (angket)
- Penilaian kognitif (tes uraian)
- Penilaian laporan hasil observasi



### Lampiran 3 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen

Pandeglang,

2018

Guru Mata Pelajaran

Hidayatullah Al Aziz, S.Pd

Peneliti

Sri Yulianingsih  
NIM.2224140917



Mengetahui,  
Pdt. Kepala Sekolah,

Dede Supriatna, S.Pd, M.M.Pd  
NIP.196502011989031010

### Lampiran 3 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) *Kelas Kontrol*

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(*Kelas Kontrol*)

Sekolah : SMA Negeri 4 Pandeglang

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X MIPA 1 / 2

Materi : Ekosistem

Alokasi Waktu : 6 x 45 menit (2x pertemuan)

#### A. Kompetensi Inti (KI)

KI 3 :Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya 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 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

#### B. Kompetensi Dasar dan Indikator

| Kompetensi dasar  | Indikator  |
|---|--|
| 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut | 3.10.1 Membedakan komponen penyusun ekosistem            |
|   | 3.10.2 Menyelidiki permasalahan ekosistem                |
|   | 3.10.3 Menganalisis interaksi antar komponen ekosistem   |
|   | 3.10.4 Menganalisis sebab akibat terjadinya permasalahan |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>ekosistem terhadap keseimbangan ekosistem</p> <p>3.10.5 Memecahkan solusi pemecahan masalah ekosistem</p> <p>3.10.6 Membuktikan hasil analisis pemecahan masalah dengan teori yang berlaku</p> |
| 4.10 Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus Biogeokimia) | 4.10.1 Membuat laporan ilmiah berdasarkan observasi   |

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah melakukan observasi, peserta didik mampu membedakan komponen ekosistem dengan benar.
2. Setelah melakukan observasi, peserta didik mampu menjelaskan komponen ekosistem dengan tepat.
3. Setelah melakukan observasi, peserta didik mampu menyelidiki permasalahan ekosistem yang terjadi di lingkungan sekitar dengan baik.
4. Setelah melakukan observasi, peserta didik mampu menjelaskan berbagai interaksi dalam ekosistem dengan tepat.
5. Setelah melakukan observasi, peserta didik mampu menganalisis sebab akibat permasalahan ekosistem dengan tepat.
6. Setelah melaksanakan proyek, peserta didik mampu memecahkan permasalahan ekosistem dengan tepat.
7. Setelah melakukan proyek, peserta didik mampu membuktikan hasil analisis pemecahan masalah ekosistem yang dihubungkan dengan teori dengan benar.
8. Setelah melakukan observasi di ekosistem sekitar, peserta didik mampu membuat laporan ilmiah sebagai hasil proyek mini riset di ekosistem lingkungan sekitar dengan baik.

### Lampiran 3 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) *Kelas Kontrol*

#### D. Materi Pembelajaran

1. Komponen ekosistem
2. Aliran energi
3. Daur biogeokimia.
4. Interaksi dalam ekosistem

#### E. Model Pembelajaran

Model pembelajaran: *Discovery Learning*

#### F. Kegiatan Pembelajaran

##### Pertemuan 1

| Jenis Kegiatan              | Deskripsi Kegiatan   | Tahapan |
|-----------------------------|--|---------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Guru memberi salam</li><li>➤ Memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai</li><li>➤ Memeriksa kebersihan kelas</li><li>➤ Menanyakan siswa yang tidak hadir</li><li>➤ Guru mengingatkan kembali materi yang minggu lalu telah dipelajari dan mengkaitkan dengan materi yang akan dipelajari dengan mengajukan pertanyaan</li><li>➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari</li></ul> |         |

|                         |   |                             |
|-------------------------|---|-----------------------------|
| <b>Kegiatan Inti</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menayangkan video tentang permasalahan ekosistem yang terjadi akhir-akhir ini</li> <li>➤ Guru memotivasi peserta didik untuk mengajukan pertanyaan tentang berbagai permasalahan ekosistem</li> <li>➤ Guru bertanya kepada siswa, “Pada ekosistem apa peristiwa tersebut terjadi?”, “Bagaimana perasaanmu setelah menyimak video atau gambar tersebut?”</li> </ul> | <b>Pemberian rangsangan</b> |
|                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok, satu kelompok terdiri dari 5 orang</li> <li>➤ Guru membagikan LKS pada setiap kelompok</li> <li>➤ Guru memberikan permasalahan ekosistem yang terjadi di lingkungan sekitar sekolah</li> </ul>  | <b>Pernyataan masalah</b>   |
|                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru membimbing siswa untuk merancang proyek penelitian yang akan di lakukan di ekosistem sekitar lingkungan sekolah, meliputi: alat dan bahan yang dibutuhkan, langkah kerja yang akan dilakukan, dan durasi waktu yang dibutuhkan dan tanggal pelaksanaan proyek mini riset</li> </ul>   |                             |
| <b>Kegiatan Penutup</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami selama proses pembelajaran</li> <li>➤ Guru membimbing siswa untuk</li> </ul>  |                             |

### Lampiran 3 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) *Kelas Kontrol*

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>menyimpulkan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru mengingatkan kepada siswa untuk menyiapkan segala perlengkapan yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proyek penelitian yang akan dilakukan</li> <li>➤ Mengucapkan salam</li> </ul> |  |
|--|--|--|

#### Pertemuan 2

| Jenis Kegiatan              | Deskripsi Kegiatan  | Tahapan   |
|-----------------------------|---|---|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberi salam</li> <li>➤ Memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai</li> <li>➤ Memeriksa kebersihan kelas</li> <li>➤ Menanyakan siswa yang tidak hadir</li> </ul>  |   |
| <b>Kegiatan Inti</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru membimbing setiap kelompok untuk melakukan kegiatan proyek penelitian di ekosistem lingkungan sekolah</li> <li>➤ Masing-masing kelompok mengamati ekosistem sesuai arahan guru</li> <li>➤ Guru membimbing siswa untuk menguji proyek penelitian sebagai pembuktian teori</li> </ul> | <b>Pengumpulan data, pengolahan data &amp; pembuktian</b> |

|                         |   |                           |
|-------------------------|---|---------------------------|
| <b>Kegiatan Penutup</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru meminta siswa untuk mengungkapkan pengalamannya selama menyelesaikan proyek mini riset, meliputi: manfaat yang diperoleh, kendala yang dihadapi, solusi yang diberikan dan sebagainya</li> <li>➤ Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> </ul> | <b>Menarik Kesimpulan</b> |
|                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberikan tugas kepada masing-masing siswa untuk membuat laporan hasil pengamatan yang telah dilakukan (tugas individu)</li> <li>➤ Guru membagikan soal uraian kemampuan menganalisis dan angket sikap konservasi kepada siswa untuk di selesaikan dengan baik</li> </ul>                      |                           |

### G. Teknik penilaian

Teknik penilaian : tes dan nontes

Bentuk penilaian : tes uraian, angket dan laporan ilmiah hasil observasi

### H. Media, Bahan dan Sumber Belajar

- Media/Alat : Infokus, video, peralatan pengambilan data proyek
- Bahan : LKS
- Sumber Belajar: Buku Biologi kelas X, Artikel /jurnal terkait ekosistem, internet, lingkungan sekitar sekolah

### I. Evaluasi

- Penilaian afektif (angket)
- Penilaian kognitif (tes uraian)
- Penilaian laporan hasil observasi

### Lampiran 3 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) *Kelas Kontrol*

Pandeglang,

2018

Guru Mata Pelajaran

Peneliti



Hidayatullah Al Aziz, S.Pd



Sri Yulianingsih  
NIM.2224140917

Mengetahui,  
Pit. Kepala Sekolah,



Dede Supriatna, S.Pd, M.M.Pd  
NIP.196502011989031010



## Lampiran 4: Rubrik Penilaian Soal Kemampuan Pemecahan Masalah

### RUBRIK PENILAIAN SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

| NO    | Indikator  | Kriteria                               | Point | Skor Maksimal |
|-------|--|--|-------|---------------|
| 1.    | Merumuskan masalah yang dihadapi sehingga dapat melakukan usaha penyelesaian.                                | Merumuskan permasalahan                | 1     | 3             |
|       |  | Relevan                                | 1     |               |
|       |  | Menghubungkan antar variabel           | 1     |               |
| 2.    | Mengumpulkan berbagai informasi yang relevan dan meunjang terhadap upaya penyelesaian masalah yang dihadapi. | Membuat hipotesis                      | 1     | 3             |
|       |  | Menjawab rumusan masalah               | 1     |               |
|       |  | Menyebutkan dampak                     | 1     |               |
| 3.    | Mengembangkan rencana pemecahan masalah berdasar akar masalah.   | Menyebutkan fakta terkait permasalahan | 1     | 2             |
|       |  | Merumuskan solusi                      | 1     |               |
| 4.    | Menentukan alternative pilihan pemecahan masalah   | Sesuai dengan permasalahan             | 1     | 2             |
|       |  | Dapat direalisasikan                   | 1     |               |
| 5.    | Memeriksa kembali permasalahan ekosistem yang terjadi  | Menjawab rumusan masalah               | 1     | 4             |
|       |  | Menyebutkan dampak                     | 1     |               |
|       |  | Menyebutkan akibat                     | 1     |               |
|       |  | Menghubungkan dengan fakta             | 1     |               |
| TOTAL |  |  | 14    |               |

**Lampiran 5: Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen  
(Posttest)**

(16)  $\frac{16}{14} \times 100 = 114,28$

Fera Efendi X MIPA I

| a. Ekosistem A    | Ekosistem B            |
|-------------------|------------------------|
| - Bersih          | - kotor                |
| - Tidak tercemar  | - Tercemar             |
| - Ikan-ikan hidup | - Ikan-ikan mati       |
| - Indah           | - Tidak enak dipandang |

Perbedaan yang menonjol yaitu Ekosistem A & B, yaitu Ekosistem A yaitu menunjukkan perairan dalam laut yang indah, ikan-ikan melatun keindahannya, dan karang-karang yang indah. Dan di ekosistem B, menunjukkan sungai yang kotor tercemar limbah yang membuat ikan-ikan mati.

b. Bagaimana cara penanganan Ekosistem B agar bersih, sehat seperti Ekosistem A? 3

c. yaitu dengan cara tidak tercemar limbah, tidak buang sampah sembarangan, dan tidak juga membuang deterjen ke sungai yang akan membuat ikan-ikan mati. 3

d. Akibatnya yaitu dengan sungai yang kotor, dapat mengakibatkan ikan-ikan pada mati, juga sungai tsb, tidak enak dipandang. ~~Itu~~ sedangkan Ekosistem A sangat indah, dan sehat pula. 2

e. Dengan cara diadakannya sosialisasi kepada masyarakat agar masyarakat sadar dan tidak mengulangnya. juga dengan cara gotong royong membersihkan dan menjaga sungai agar bersih dan sehat. 3

f. kesimpulannya, jadi kita sebagai masyarakat, harus ~~lucu~~, dan ~~menyadari~~, sadar, bahwa ketika sungai tsb kotor, penyebabnya pun bakal balik ke kita, seperti bisa mengundang penyakit, dengan itu kita harus mengagongnya agar Ekosistem B sama indah & sehat seperti Ekosistem A. 2



NAMA: DEDE KURNIA  
KELAS: X-MIPA 1

(15)  $\frac{15}{19} \times 100 = 88 //$

a) Ekosistem A

- unsur biotiknya hidup
- tidak tercemar
- tidak menimbulkan Penyakit
- ikan-ikan hidup bahagia
- tidak terdapat sampah

Ekosistem B

- unsur biotiknya mati
- tercemar
- menimbulkan Penyakit
- ikan-ikan hidup sengsara
- Banyak sampah

b) Apa yang menjadi penyebab ekosistem B tidak seindah ekosistem A.

c) Karena terdapat banyak Sampah Pada ekosistem B sehingga ekosistemnya tercemar.

d) memang banyak Sampah Pada ekosistem B, ini karena kurangnya Pengetahuan Masyarakat tentang Pentingnya menjaga alam. karena sampah adalah yang menyebabkan sungai tercemar.

e) - melakukan sanitasi bersama masyarakat Pada ekosistem B.

- melakukan Sosialisasi kepada masyarakat disekitar ekosistem B tentang Pentingnya menjaga alam.

f) Manusia harus turut ikut serta Suatu ekosistem bisa rusak karena ulah manusia. contohnya Pada ekosistem B. Masalah yang menjadi Penyebab banyaknya sampah di ekosistem B sehingga membuat sungai tercemar. Namun masalah ini bisa diatasi jika masyarakat Sadar.



**Lampiran 6: Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol (Postest)**

Nama : Siti Anisa  
Kelas : X MIPA 6

- a). Perbedaan antara kedua ekosistem tersebut adalah Ekosistem yang terjadi dilaut . Jika kita bisa menjaga lingkungan laut kita akan menjadi bersih dan tidak tercemar atau sebaliknya jika kita tidak bisa menjaga, laut kita akan tercemar dan akan mengakibatkan ikan-ikan yang di dalamnya mati .
- b). Apa penyebab terjadinya pencemaran laut ? <sup>3</sup>
- c). Pencemaran air disebabkan karena kurang sadarnya masyarakat dalam menjaga lingkungan . padahal banyak manfaat yang kita dapat dari laut . Akibatnya kurangnya kesadaran masyarakat tersebut , air laut menjadi tercemar dan bisa menyebabkan ikan-ikan di dalamnya mati .
- d). - Men buang sampah sembarangan  
- Masih banyak pabrik yang membuang limbahnya ke sungai
- e). Menjaga lingkungan agar tidak tercemar , dengan cara membuang sampah ke tempatnya , mengurangi penggunaan detergen , Tidak menggunakan air danau sebagai tempat mencuci motor dan mobil , dan harus melestarikan lingkungan sekitar .
- f). Pencemaran air ~~aku~~ terjadi karena kurang sadarnya masyarakat terhadap lingkungan . dan jika mereka bisa menjaga , lingkungan mereka akan terhindar dari pencemaran .

$$\frac{11}{17} \times 100 = 64,70$$



Nama : Alvin Ruansyah  
Kelas : X MIPA 6

- a. Pada gambar tersebut sudah sangat jelas terlihat bahwa pada ekosistem A masih terjaga kelestariannya sedangkan pada ekosistem B sudah sangat tercemar hingga ikan-ikan banyak yang mati. Pada ekosistem B terlihat ikan banyak yang mati karena pencemaran lingkungan banyak kemungbinan yang menyebabkan pencemaran tersebut contohnya peracunan bahan kimia, atau tidak mendapatkan makanan karena ekosistemnya sudah rusak.
- b. Bagaimana lingkungan tersebut bisa tercemar?
- c. Lingkungan tersebut tercemar ~~tersebut~~ bisa karena banyak hal, contohnya, manusia atau nelayan yang ingin menangkap ikan dengan cara meracuni, hingga ikan-ikan tersebut banyak yang mati. atau ada yang membuang lingkungan tersebut sampai ikan terakumulasi banyak yang mati, bisa juga karena tercemar oleh sampah yang menumpuk hingga merusak makanan ikan tersebut, atau juga bisa tercemar oleh limbah industri yang diartikan langsung pada ekosistem tersebut.
- d. Faktanya masih banyak manusia yang membuang sampah sembarangan, banyak industri yang membuang limbahnya ke sungai langsung, dan masih banyak nelayan yang menggunakan cara meracuni, seakan tidak sadar bahwa itu merusak lingkungan.
- e. 1. Memberikan pengawasan lebih terhadap ekosistem tersebut supaya tidak tercemar  
2. Mengecek atau mengecek ronggong untuk memastikan sudah ekosistem.  
3. harus fahamnya kesadaran kita untuk menjaga ekosistem
- f. kestabilannya suatu ekosistem dapat tercemar oleh sebab apapun contohnya peracunan sampah atau limbah industri, dan korupsi yang bisa kita lakukan dengan cara harus adanya kesadaran kita akan pentingnya menjaga ekosistem. Dan suatu ekosistem tidak akan tercemar atau rusak jika kita menjaganya dengan baik.

$$\frac{11}{17} \times 100 = 64,70$$

## Lampiran 7: Format Penilaian Laporan

### LEMBAR PENILAIAN LAPORAN INDIVIDU

NAMA SISWA :

KELAS :

| NO | Aspek yang dinilai    | Kriteria  | Ya | Tidak | Skor yang diperoleh | Skor Maksimal |
|----|-----------------------|---|----|-------|---------------------|---------------|
| 1. | Format laporan        | Lengkap   |    |       |                     | 2             |
|    |                       | Sistematis                                      |    |       |                     |               |
| 2. | Perumusan pendahuluan | Lengkap   |    |       |                     | 3             |
|    |                       | Sistematis                                      |    |       |                     |               |
|    |                       | Sesuai dengan judul                             |    |       |                     |               |
| 3. | Dasar teori           | Ringkas   |    |       |                     | 3             |
|    |                       | Sumber buku                                     |    |       |                     |               |
|    |                       | Berisi prinsip-prinsip teori                    |    |       |                     |               |
| 4. | Cara kerja            | Sistematis                                      |    |       |                     | 2             |
|    |                       | Kalimat pasif                                   |    |       |                     |               |
| 5. | Hasil pengamatan      | Sistematis                                      |    |       |                     | 4             |
|    |                       | Mencapai tujuan                                 |    |       |                     |               |
|    |                       | Menuliskan hasil dalam bentuk tabel             |    |       |                     |               |
|    |                       | Menghubungkan dengan teori-teori yang mendukung |    |       |                     |               |
| 6. | Kesimpulan            | Sesuai tujuan                                   |    |       |                     | 2             |
|    |                       | Ada saran dari                                  |    |       |                     |               |

|    |                   |  |  |  |  |   |
|----|-------------------|--|--|--|--|---|
|    |                   | peneliti   |  |  |  |   |
| 7. | Daftar<br>pustaka | Sumber buku/<br>lks/ sumber lain<br>yang relevan |  |  |  | 2 |
|    |                   | Kelengkapan<br>lampiran                          |  |  |  |   |
|    |                   | TOTAL  |  |  |  |   |

**\*total: Skor Diperoleh / Skor Maksimal x 100**

## Lampiran 7: Format Penilaian Laporan

### LEMBAR PENILAIAN LAPORAN INDIVIDU

NAMA SISWA :

KELAS :

| NO | Aspek yang dinilai    | Kriteria  | Ya | Tidak | Skor yang diperoleh | Skor Maksimal |
|----|-----------------------|---|----|-------|---------------------|---------------|
| 1. | Format laporan        | Lengkap   |    |       |                     | 2             |
|    |                       | Sistematis                                      |    |       |                     |               |
| 2. | Perumusan pendahuluan | Lengkap   |    |       |                     | 3             |
|    |                       | Sistematis                                      |    |       |                     |               |
|    |                       | Sesuai dengan judul                             |    |       |                     |               |
| 3. | Dasar teori           | Ringkas   |    |       |                     | 3             |
|    |                       | Sumber buku                                     |    |       |                     |               |
|    |                       | Berisi prinsip-prinsip teori                    |    |       |                     |               |
| 4. | Cara kerja            | Sistematis                                      |    |       |                     | 2             |
|    |                       | Kalimat pasif                                   |    |       |                     |               |
| 5. | Hasil pengamatan      | Sistematis                                      |    |       |                     | 4             |
|    |                       | Mencapai tujuan                                 |    |       |                     |               |
|    |                       | Menuliskan hasil dalam bentuk tabel             |    |       |                     |               |
|    |                       | Menghubungkan dengan teori-teori yang mendukung |    |       |                     |               |
| 6. | Kesimpulan            | Sesuai tujuan                                   |    |       |                     | 2             |
|    |                       | Ada saran dari                                  |    |       |                     |               |



|    |                   |  |  |  |  |   |
|----|-------------------|--|--|--|--|---|
|    |                   | peneliti   |  |  |  |   |
| 7. | Daftar<br>pustaka | Sumber buku/<br>lks/ sumber lain<br>yang relevan |  |  |  | 2 |
|    |                   | Kelengkapan<br>lampiran                          |  |  |  |   |
|    |                   | TOTAL  |  |  |  |   |

**\*total: Skor Diperoleh / Skor Maksimal x 100**

**MAKALAH  
EKOSISTEM SUNGAI**

Diajukan untuk memenuhi tugas dari mata pelajaran BIOLOGI  
“KEBIASAAN BURUK MASYARAKAT MENAKIBATKAN  
TERGANGGUNYA FLORA DAN FAUNA DI EKOSISTEM SUNGAI”



Disusun oleh :  
ADAM ANUARI – X MIA 1  
SMA NEGERI 4 PANDEGLANG

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari kita membutuhkan air yang bersih untuk minum, memasak, mandi, mencuci, dan kepentingan lainnya. Air yang kita gunakan harus berstandar 3B yaitu tidak berwarna, tidak berbau dan tidak beracun. Tetapi banyak kita lihat air yang berwarna keruh dan berbau sering kali bercampur dengan sampah seperti plastic, sampah organik, kotoran manusia, kaleng, dsb. Pandangan seperti ini kami lihat disungai depan sekolah saat kami mengamati sungai itu. Bagi masyarakat sekitar, sungai adalah sumber air sehari-hari untuk kelangsungan hidup, tetapi mereka kurang begitu peduli kandungan yang terdapat pada air tersebut. Oleh karena itu kami membuat makalah ini untuk menyadarkan masyarakat disana akan bahaya sungai yang sudah tercemar.

#### B. Rumusan Masalah

- Apa yang menyebabkan masyarakat kurang peduli terhadap lingkungan sungai?

#### C. Tujuan penelitian

Agar masyarakat sadar akan pentingnya menjaga lingkungan sungai dengan tidak membuang dan mencemari oleh limbah rumah tangga.

#### D. Manfaat penelitian

- Masyarakat bisa mencari ikan di sungai
- Pemanfaatan lahan kosong untuk persawahan atau perkebunan
- Dapat mengadakan listrik tenaga air dengan memanfaatkan aliran sungai
- Irigasi

### BAB II

#### KAJIAN TEORI ATAU PUSTAKA

##### A. Ladasan Teori

Sungai adalah tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kaan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan (Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 1991). Berdasarkan UU No. 7 Tahun 2004 tentang sumber daya air, yang dimaksud wilayah sungai adalah kesatuan wilayah pengelolaan sumber daya air dalam satu atau lebih daerah aliran sungai dan/atau pulau-pulau kecil yang luasnya kurang dari atau sama dengan 2000 km<sup>2</sup>. Menurut Mulyanto (2007) ada dua fungsi utama sungai secara alami aitu mengalirkan air dan mengangkut sedimen hasil erosi pada Daerah Aliran Sungai. Kedua fungsi ini terjadi bersamaan dan saling mempengaruhi. Jenis jenis sungai berdasarkan debit airnya klasifiasikan menjadi:

- a. Sungai Permanen, adalah sungai yang debit airnya sepanjang tahun relative tetap.
- b. Sungai Periodi, adalah sungai yang pada waktu musim penghujan debit airnya besar, sedangkan pada musim kemarau debit airnya kecil.
- c. Sungai Episodik, adalah sungai yang pada musim kemarau kering dan pada waktu musim penghujan airnya banyak.
- d. Sungai Ephemeral, adalah sungai yang hanya ada airnya saat musim hujan dan airnya belum tentu banyak.

Ekosistem secara umum terdiri atas 2 yaiu alam dan buatan. Sungai merupakan ekosistem alami. Ekosistem sungai memiliki sifat dari ekosistem itu sendiri seperti memiliki komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen Biotik diartikan sebagai komponen penyusun ekosistem yang berupa makhluk hidup. Contohnya hewan, tumbuhan, monera, virus, bakteri, dan manusia. Sedangkan komponen Abiotik adalah komponen penyusun ekosistem yang berupa makhluk mati. Contohnya udara, air, cahaya matahari, tanah, sushu, dsb. Ekosistem sungai merupakan contoh dari ekosistem Lotik, yaitu air yang mengalir. Ekosistem sungai berbeda

dengan ekosistem danau yang merupakan jenis ekosistem Lentik (air yang tenang/tidak mengalir).

**B. Alat dan Bahan**

| ALAT           | BAHAN                         |
|----------------|-------------------------------|
| KERTAS LAPORAN | AIR SUNGAI (EKOSISTEM SUNGAI) |
| BALLPOINT      |                               |
| KAMERA         |                               |

**C. Langkah Kerja**

- Amati sungai
- Catat jika ada unsur/komponen biotik atau abiotik dalam ekosistem sungai
- Catat jika ada interaksi yang terjadi antara unsur biotik dengan unsur abiotik, unsur biotik dengan unsur biotik, atau unsur abiotik dengan unsur abiotik.
- Amati sungai, catat jika ada pencemaran
- Amati hal apa yang terjadi ketika komponen abiotik dengan biotik berinteraksi
- Tarik kesimpulan

## Lampiran 8: Hasil Laporan Kelas Eksperimen

### BAB III

#### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

##### A. Hasil Penelitian

##### - KOMPONEN YANG TERDAPAT PADA EKOSISTEM SUNGAI

| BIOTIK        | ABIOTIK             |
|---------------|---------------------|
| Ikan sedang   | Air                 |
| Katak         | Sampah organik      |
| Tumbuhan air  | Sampah anorganik    |
| Ikan kecil    | Tanah               |
| Manusia       | Limbah rumah tangga |
| Jentik nyamuk |                     |

##### - Bentuk Interaksi Antar Komponen

| No | Biotik Dengan Biotik             | Biotik Dengan Abiotik           | Abiotik Dengan Abiotik         |
|----|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. | Ikan Sedang Memakan Ikan Kecil   | Ikan Kecil Memakan Mikroplastik | Sampah Berinteraksi Dengan Air |
| 2. | Ikank Kecil Memakan Tumbuhan Air | -                               | -                              |
| 3. | Manusia Memakan Ikan Sedang      | -                               | -                              |
| 4. | Katak Memakan Jentik Nyamuk      | -                               | -                              |

##### B. Pembahasan

Berdasarkan hasil yang telah diamati masih terdapat flora dan fauna disungai meskipun air sudah tercemar oleh limbah rumah tangga. Namun jumlah flora dan fauna yang terdapat disungai yang telah tercemar tidak sebanyak yang terdapat pada ekosistem sungai yang masih

terjaga. Kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan khususnya sungai sangatlah dibutuhkan agar ekosistem sungai tetap terjaga dan dapat bermanfaat untuk masyarakat itu sendiri.

Pada dasarnya pencemaran air sungai disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu:

1. Berkembangnya industri-industri.

Saat ini industri-industri di sekitar sungai semakin berkembang, baik jumlah, teknologi, tingkat produksi maupun limbah yang di hasilkan. Industri-industri khususnya yang berada di dekat aliran sungai cenderung akan membuang limbahnya ke dalam sungai yang dapat mencemari ekosistem air, karena pembuangan limbah industri ke dalam sungai dapat menyebabkan berubahnya susunan kimia, bakteriologi, serta fisik air.

2. Belum tertanganinya pengendalian limbah rumah tangga.

Limbah rumah tangga yang belum terkendali merupakan salah satu faktor yang menyebabkan pencemaran lingkungan khususnya air sungai. Karena dari limbah rumah tangga dihasilkan beberapa zat organik dan anorganik yang dibuang dan dialirkan melalui selokan-selokan dan akhirnya bermuara ke sungai. Selain dalam bentuk zat organik dan anorganik, dari limbah rumah tangga bisa juga membawa bibit-bibit penyakit yang dapat menular pada hewan dan manusia sehingga menimbulkan epidemi yang luas di masyarakat.

3. Pembuangan limbah pertanian tanpa melalui proses pengolahan.

Limbah pertanian biasanya dibuang ke aliran sungai tanpa melalui proses pengolahan, sehingga dapat mencemari air sungai karena limbah pertanian mengandung berbagai macam zat pencemar seperti pupuk dan pestisida. Penggunaan pupuk di daerah pertanian akan mencemari air yang keluar dari pertanian karena air ini mengandung bahan makanan bagi ganggang dan tumbuhan air seperti enceng gondok sehingga ganggang dan tumbuhan air tersebut mengalami pertumbuhan dengan cepat yang dapat menutupi permukaan air dan berpengaruh buruk pada ikan-ikan dan komponen ekosistem biotik lainnya. Penggunaan pestisida juga dapat mengganggu ekosistem air karena pestisida bersifat toksit dan akan mematikan hewan-hewan air, burung dan bahkan manusia.

## Lampiran 8: Hasil Laporan Kelas Eksperimen

### A. DAMPAK DARI PENCEMARAN AIR SUNGAI

Pencemaran air dapat berdampak sangat luas, misalnya dapat meracuni air minum, meracuni makanan hewan, menjadi penyebab ketidak seimbangan ekosistem sungai dan danau, pengrusakan hutan akibat hujan asam dsb.

#### 1. Dampak terhadap kesehatan

Peran air sebagai pembawa penyakit menular bermacam-macam antara lain :

- a) air sebagai media untuk hidup mikroba pathogen
- b) air sebagai sarang insekta penyebar penyakit
- c) jumlah air yang tersedia tak cukup, sehingga manusia bersangkutan tak dapat membersihkan diri
- d) air sebagai media untuk hidup vector penyakit

#### 2. Dampak terhadap keindahan lingkungan

Dengan semakin banyaknya zat organik yang dibuang ke lingkungan perairan, maka perairan tersebut akan semakin tercemar yang biasanya ditandai dengan bau yang menyengat disamping tumpukan yang dapat mengurangi estetika lingkungan. Masalah limbah minyak atau lemak juga dapat mengurangi estetika. Selain bau, limbah tersebut juga menyebabkan tempat sekitarnya menjadi licin. Sedangkan limbah detergen atau sabun akan menyebabkan penumpukan busa yang sangat banyak. Inipun dapat mengurangi keindahan.

### B. CARA MENGATASI PENCEMARAN AIR SUNGAI

#### a). Melestarikan hutan di hulu sungai

Agar tidak menimbulkan erosi tanah disekitar hulu sungai sebaiknya pepohonan tidak digunduli atau ditebang atau merubahnya menjadi areal pemukiman penduduk. Dengan adanya erosi otomatis akan membawa tanah, pasir, dan sebagainya ke aliran sungai dari hulu ke hilir sehingga menyebabkan pendangkalan sungai

#### b). Tidak buang air di sungai

Buang air kecil dan air besar sembarangan adalah perbuatan yang salah. Kesan pertama dari tinja atau urin yang dibuang sembarangan adalah bau dan menjijikan. Tinja juga merupakan medium yang paling baik untuk perkembangan bibit penyakit dari yang ringan sampai yang



berat, oleh karena itu janganlah buang air besar sembarangan khususnya di sungai.

**c). Tidak membuang sampah di sungai**

Sampah yang dibuang sembarangan di sungai akan menyebabkan aliran air di sungai terhambat. Selain itu juga sampah juga akan menyebabkan sungai cepat dangkal dan akhirnya memicu terjadinya banjir di musim penghujan, sampah juga membuat sungai tampak kotor menjijikan dan terkontaminasi.

**d). Tidak membuang limbah rumah tangga dan industri**

Tempat yang paling mudah untuk membuang limbah industri atau limbah rumah tangga yang berupa cairan adalah dengan membuangnya ke sungai namun apakah limbah itu aman? Limbah yang dibuang secara asal-asalan tentu saja dapat menimbulkan pencemaran mulai dari bau yang tidak sedap, pencemaran air gangguan penyakit kulit serta masih banyak lagi.

### BAB IV

#### KESIMPULAN

##### A. Hasil Penelitian sesuai tujuan

Sungai adalah tempat tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan (Peraturan Pemerintah No. 35 Tahun 1991). Ekosistem ekosistem dibagi menjadi 2 yaitu, ekosistem biotik dan ekosistem abiotik. Banyak masyarakat yang membuang sampah kesungai seperti sampah organik dan anorganik.

Kondisi ekosistem sungai yang terdapat dilingkungan sekolah merupakan ekosistem yang pemeliharannya dan pemanfaatannya harus selalu dijaga dan dipelihara dengan baik. Tidak hanya disekolah dimanapun ekosistem sungai harus dijaga dengan baik.

##### B. Saran

Dalam melakukan praktikum lapang mengenai ekosistem sungai harus tetap memperhatikan dan menjaga pelestarian kondisi lingkungan perairan serta selalu menjaga kebersihan lingkungan tersebut. Karena ekosistem sungai merupakan ekosistem yang pemanfaatannya sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup.

##### Saran:

- Saling mengingatkan akan pentingnya kebersihan sungai demi keberlangsungan ekosistem sungai
- Upayanya mulai dari diri sendiri untuk tidak mencemari ekosistem sungai
- Membersihkan sungai dan tidak membuang limbah kesungai
- Melakukan kerja bakti bersama masyarakat untuk membersihkan sungai

## DAFTAR PUSTAKA

### A. Daftar Pustaka

- Jizaf.blogspot.co.id
- [www.ebiologi.net](http://www.ebiologi.net)
- <http://academia.edu/pengelolaansungaidanrawa>
- <http://sungaidanekosistem.com>
- Wikipedia.go
- PP No. 35 Tahun 1991
- Wikipedia,<http://kenmeg.budidaya.go.id>
- Google.com

**LAPORAN HASIL PENELITIAN  
EKOSISTEM SEKITAR LINGKUNGAN  
SEKOLAH**



Nama : Chika falynda  
Kelompok : 4 ( Empat)

**SMA NEGERI 4 PANDEGLANG  
2018**

75

## **1. PENDAHULUAN**

### **a. Latar Belakang**

Pengamatan merupakan suatu kegiatan yang sangat penting dalam mengetahui berbagai hal. Dalam hal ini kami akan melakukan pengamatan tentang kerusakan ekosistem disekitar sekolah, tepatnya di **Area SITU CIRANJENG** yang berada dibelakang lingkungan sekolah kami, sebagai salah satu tugas yang diberikan oleh guru mata pelajaran biologi dan penglihatan kami mengenai pencemaran airnya yang makin tercemar

Air yang kita gunakan seharusnya berstandar 3B, tidak berwarna, berbau dan beracun. Tetapi, banyak kami lihat air yang berwarna keruh dan berbau. Dan sering kali bercampur dengan benda-benda sampah seperti, plastik, sampah organik, kotoran manusia, botol-botol dan sebagainya. Keadaan seperti ini dapat menyebabkan dampak negatif bagi masyarakat, dan dari situlah kami sebagai murid dan juga sebagai komponen masyarakat, merasa tertarik untuk meneliti jauh mengenai seberapa tinggi tingkat pencemaran yang telah terjadi pada air situ sekitar.

### **b. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas maka, dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- Ø Apa faktor-faktor yang menyebabkan pencemaran air situ tersebut?
- Ø Apa dampak yang akan ditimbulkan?
- Ø Bagaimana cara menanggulangi pencemaran air situ tersebut ?

### **c. Tujuan**

Berdasarkan rumusan permasalahan diatas, maka tujuan penyusunan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Ø Untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan tercemarnya air Situ Ciranjeng
- Ø Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan
- Ø Untuk mengetahui cara menanggulangi pencemaran air situ tersebut

### **d. Manfaat**

**Bagi peneliti:**

- Ø Mengetahui penyebab pencemaran air SITU CIRANJENG
- Ø Mengetahui kualitas airnya
- Ø Dapat menghimbau masyarakat tentang bahayanya pencemaran air situ tersebut

## Lampiran 8: Hasil Laporan Kelas Eksperimen

### Bagi masyarakat:

- Ø Agar masyarakat lebih menjaga kelestarian lingkungan dan kualitas air situ yang bersih dan jernih.
- Ø Jika air situ terjaga kebersihannya tidak akan terjangkit penyakit.
- Ø Supaya masyarakat menyadari pentingnya air.
- Ø Agar dapat mengelola limbah terlebih dahulu sebelum dibuang pada situ

## 2. KAJIAN TEORI ATAU PUSTAKA

### a. Landasan Teori

#### PENGERTIAN PENCEMARAN AIR

**Pencemaran air** adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat aktivitas manusia. Danau, sungai, lautan dan air tanah adalah bagian penting dalam siklus kehidupan manusia dan merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi. Selain mengalirkan air juga mengalirkan sedimen dan polutan. Berbagai macam fungsinya sangat membantu kehidupan manusia. Pemanfaatan terbesar danau, sungai, lautan dan air tanah adalah untuk irigasi pertanian, bahan baku air minum, sebagai saluran pembuangan air hujan dan air limbah, bahkan sebenarnya berpotensi sebagai objek wisata.

Pencemaran air dapat merupakan masalah, regional maupun lingkungan global, dan sangat berhubungan dengan pencemaran udara serta penggunaan lahan tanah atau daratan. Walaupun air merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui, tetapi air akan dapat dengan mudah terkontaminasi oleh aktivitas manusia untuk tujuan yang bermacam-macam sehingga dengan mudah dapat tercemar.

Pencemaran air dapat dibedakan menjadi pencemaran air tawar dan pencemaran air laut. Demikian juga untuk bahan pencemarnya dapat berasal dari limbah industri (yang mengandung zat kimia berbahaya), pemukiman (sisa makanan, air kotor bekas cuciaan, air mandi, dan WC), pertanian (zat kimia hasil penggunaan pestisida, pupuk tanaman), dan lain-lain. Buangan dari pemukiman seringkali mengandung bahan pencemaran berupa organisme hidup (penyakit). Selain berbagai virus dan bakteri, dapat pula terbawa telur parasit dari usus manusia. Pada air tawar dapat pula terbawa senyawa-senyawa toksik dari limbah industri yang menimbulkan keracunan pada organisme.

Pencemaran air dapat ditandai oleh turunya kualitas atau mutu, baik air daratan (sungai, danau, rawa, dan air tanah) maupun air laut sebagai suatu akibat dari berbagai aktivitas manusia moderen saat ini sangat beragam sesuai karakteristiknya.

**b. Alat dan Bahan**

**Tabel alat**

| No | Alat                | Keterangan     |
|----|---------------------|----------------|
| 1. | Buku/kertas laporan | seperlunya     |
| 2. | Bolpoint/pulpen     | 1 (satu buah ) |
| 3. | kamera              | 1 (satu buah ) |

**Tabel bahan**

| No | Bahan    | Keterangan   |
|----|----------|--|
| 1. | Air situ | Situ Ciranjeng,<br>dibelakang lingkungan<br>sekolah SMAN 4<br>PANDEGLANG |

**c. Prosedur/langkah-langkah kerja**

1. Mempersiapkan peralatan dan bahan yang akan digunakan.
2. Mengamati jenis pencemaran yang berada di pinggiran situ.
3. Menganalisis jenis pencemaran yang bersifat organik dan anorganik.
4. Mengamati organisme hidup yang berada disekitar situ
5. Menganalisis tingkat pencemaran.
6. Mencatat hasil pengamatan pada lembar kerja atau lembar pengamat

**3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**a. Hasil Penelitian**


**Keterangan lokasi ; SITU CIRANJENG,DESA ALASWANGI**

**Tabel Hasil Pengamatan**

| NO | Jenis pencemar   | Bahan pencemar  |
|----|------------------|---|
| 1. | Sampah organik   | - kayu/ranting<br>- daun<br>- rumput                                    |
| 2. | Sampah anorganik | - kantong plastik<br>- bungkus snack(makanan ringan)<br>- botol plastik |

## Lampiran 8: Hasil Laporan Kelas Eksperimen

Tabel Sampel Pencemaran

| No. | Sampel Pencemar       | Gambar Sampel  |
|-----|-----------------------|--|
| 1.  | Air Situ<br>Ciranjeng |  |

Tabel organisme yang hidup  
(Indikator Biologis)

| No | Organisme Hidup Di<br>Kolam<br>(Indikator Biologis) |
|----|---|
| 1. | lumut   |
| 2. | ikan  |
| 3. | Kodok/katak   |
| 4. | Serangga air  |

### b. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa yang dilakukan terhadap air situ yang berlokasi dibelakang lingkungan sekolah SMAN 4 PANDEGLANG. Air ini mengalami pencemaran dalam kadar dan tingkat yang tidak terlalu tinggi atau dapat dikatakan dalam tingkat pencemaran yang wajar.

Tingkat atau kadar pencemaran air ini ditinjau dari sumber pencemaran, bahan pencemar, indikator biologis dan dampak pencemaran.

Pencemaran yang terjadi pada kolam bersumber pada manusia. Manusia sebagai sumber pencemar kolam yaitu kebiasaan manusia membuang sampah tidak pada tempatnya sehingga, sampah-sampah yang bersifat anorganik seperti botol plastik, bungkus es, dan bungkus snek (makanan ringan) yang tidak dapat diurai oleh alam di buang sembarangan pada kolam. Dan ada juga yang memiliki sifat pencemar organik yaitu bahan pencemarannya seperti ranting-ranting pohon dan dedaunan yang sudah layu yang masuk kedalam situ.

Ditinjau dari indikator biologis yang terdapat pada kolam seperti ikan, katak, serangga air, dan, tumbuhan lumut, menandakan air ini tidak terlalu besar mengalami pencemaran karena organisme ini masih bisa bertahan dan berkembang biak dengan baik. Ikan akan bertahan hidup dalam keadaan air yang seimbang yaitu kadar air, suhu, tingkat



keasaman, kadar garam pada air, dan ketersediaannya bahan makanan untuk ikan. Bahan makanan ikan seperti plankton dan organisme lain seperti cacing masih bisa dijumpai dengan mudah di situ ini.

Air situ ini memiliki warna keruh yang disebabkan oleh organisme seperti plankton, biota air, humus, dan pH yang wajar. **Dilihat dari dampak** pencemaran yang dapat terjadi terhadap kesehatan, pencemaran yang terjadi tidak memiliki dampak yang besar untuk merusak kesehatan karena pencemaran yang terjadi masih dikatakan wajar dan masuk kedalam pencemaran alami kecuali sampah plastik yang dibuang oleh manusia. Dalam pengonsumsi air situ ini harus melalui pengolahan yang baik sehingga air yang masih berwarna keruh menjadi air jernih yaitu tidak berwarna dan bening dan jernih untuk pengonsumsi secara langsung dapat menyebabkan gangguan kesehatan karena masih banyaknya organisme hidup seperti biota air, dan plankton yang dapat menyebabkan sakit perut dan lain-lain.

#### 4 KESIMPULAN

##### a. Hasil penelitian sesuai tujuan

1. faktor yang menyebabkan tercemarnya air Situ Ciranjang ;

1. Sampah (Organik maupun Non Organik)
2. Limbah pertanian
3. Limbah rumah tangga

2. Dampak yang akan ditimbulkan

1. Kematian Biota Air
2. Kerusakan rantai makanan
3. Wabah penyakit
4. Kerusakan ekosistem

3. Upaya untuk menanggulangi pencemaran air disitu ciranjang ini, masyarakat bisa melakukan cara ;

1. Mengadakan kegiatan pengelolaan dan pengurangan sampah
2. Petani mengurangi dalam penggunaan pupuk dan obat-obatan pertanian seperti pestisida, herbisida dan fungisida
3. Limbah dari rumah tangga berupa sisa cucian agar tidak dialirkan ke situ, walaupun harus, gunakan sabun atau deterjen yang ramah lingkungan yakni yang terbuat dari bahan-bahan alami
4. Mengadakan pemisahan sampah organik dan non-organik di tempat pembuangan akhir agar tidak menimbulkan senyawa kimia oleh bakteri yang dapat merusak ekologi air situ.
5. Menggalang kegiatan pengelolaan limbah rumah tangga dengan mengalirkan saluran pembuangan limbah ke tempat yang jauh dari sumber air situ
6. Mengadakan kebersihan sanitasi di lingkungan pemukiman penduduk dan sekitarnya untuk mengurangi pencemaran dan penyebaran kuman penyakit

## Lampiran 8: Hasil Laporan Kelas Eksperimen

### b. Saran

Agar pencemaran air tak ada lagi, saran kami adalah:

- Jagalah air di lingkungan sekolah dan sekitar agar tetap bersih dan terhindar dari pencemaran air.
- Jangan membuang sampah ke sungai atau kolam, buanglah sampah pada tempatnya agar tidak terjadi pencemaran air.
- Untuk limbah industri, sebelum dibuang sebaiknya diolah terlebih dahulu.
- Hindari pemakaian obat pemberantas hama dan serangga secara berlebihan.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- a. <https://ilmugeografi.com/bencana-alam>  
<http://trharningsih.blogspot.co.id>  
[https://id.wikipedia.org/wiki/Pencemaran\\_air](https://id.wikipedia.org/wiki/Pencemaran_air)  
<http://blognyasharing.blogspot.co.id>  
<https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/danau/cara-menjaga-kelestarian>

### b. Kelengkapan lampiran

**Lampiran 1 pendahuluan**

**Lampiran 2 kajian teori atau pustaka**

**Lampiran 3 hasil penelitian dan pembahasan**

**Lampiran 4 kesimpulan**

**Lampiran 5 daftar pustaka**

## **Tugas Biologi**



Disusun oleh:  
AHMU RUANSYAH  
X MIRAL

**SMA NEGERI 4 PANDEGLANG**

**2017-2018**

30

### BAB 1 PENDAHULUAN

#### a. Latar Belakang

Pencemaran lingkungan merupakan masalah kita bersama, yang semakin penting untuk diselesaikan, karena menyangkut keselamatan, kesehatan, dan kehidupan kita. Siapapun bisa berperan serta dalam menyelesaikan masalah pencemaran lingkungan ini, termasuk kita. Dimulai dari lingkungan yang terkecil, diri kita sendiri, sampai ke lingkungan yang lebih luas.

Permasalahan pencemaran lingkungan yang harus segera kita atasi bersama diantaranya pencemaran air tanah dan sungai, pencemaran udara perkotaan, kontaminasi tanah oleh sampah, hujan asam, perubahan iklim global, penipisan lapisan ozon, kontaminasi zat radioaktif, dan sebagainya.

Untuk menyelesaikan masalah pencemaran lingkungan ini, tentunya kita harus mengetahui sumber pencemar, bagaimana proses pencemaran itu terjadi, dan bagaimana langkah penyelesaian pencemaran lingkungan itu sendiri.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka dalam hal ini kami menyusun makalah yang mengambil tema "*Pencemaran Lingkungan*" agar kita dapat mengetahui darimana pencemaran lingkungan itu datang dan bagaimana cara penanggulangannya

#### b. Rumusan masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, makalah ini bertujuan sebagai berikut:

1. jelaskan definisi dari lingkungan?
2. Apa pengertian dan macam-macam pencemaran lingkungan?
3. Apakah penyebab terjadinya pencemaran lingkungan?

#### c. Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui Definisi dari Lingkungan?
2. Mengetahui Pengertian dan Macam-macam Pencemaran Lingkungan?
3. Mengetahui dan memahami penyebab terjadinya pencemaran lingkungan?
4. Dapat menjelaskan Dampak pencemaran Lingkungan?
5. Dapat menjelaskan cara penanganan Pencemaran Lingkungan?

#### **d. Manfaat penelitian**

Dapat menyelesaikan tugasnya bagi peneliti dan menambah wawasan mengenai pencemaran lingkungan, bagi pembaca juga dapat mengetahui dampak, penyebab dan cara mencegah pencemaran di kawasan situ cibadak

## Lampiran 9: Hasil Laporan Kelas Kontrol

### BAB II KAJIAN TEORI ATAU PUSTAKA

#### BAB II KAJIAN TEORI ATAU PUSTAKA

##### A. Landasan teori

Pencemaran air adalah tercemarnya air akibat limbah industri, limbah penduduk, limbah peternakan, dan lain lain menurut <http://truharningsih.blogspot.co.id/2013/09/laporan-hasil-obsesi-pencemaran-air.html> menurutnya yang menyebabkan terjadinya pencemaran air adalah berkembangnya industri, belum tertanganinya pengendalian limbah rumah tangga, pembuangan limbah pertanian tanpa melalui proses pengolahan, serta pencemaran air sungai karena proses alam topik angdiangkat oleh nya yaitu pencemaran air.

##### B. Alat dan bahan

- Alat

ATK( kertas HVS,pulpen,papan jalan)

Alat dokumentasi

Buku literatur

- Bahan

Situ ci badak (objek yang diamati)

##### C. Langkah kerja

- Amati ekosistem situ ci badk dan carilah penyusun ekosistem!kemudian interaksi antar makhluk hidup apa saja yang dapat kamu temukan di sana! Lalu catatlah dalam bentk table
- Cobalah identifikasi potensi ekosistem kolam bagi kalian!
- Apakah terdapat kegiatan yang dapat mengganggu dan mengancam keberadaan kosisitem situ ci badak beserta flora dan fauna yanag hidup didalamnya?sebutkan contoh kegiatannya!
- Setelah mengetahui kegiatan yang dapat mengancam keberadaan ekosistem situ cibadak berikan upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga ekosistem situ ci badak !

### BAB III HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a Hasil penelitian

Table 1 hasil pengamatan komponen dan interaksi ekosistem

| NO | EKOSISTEM LINGKUNGAN           | KOMPONEN EKOSISTEM | INTERAKSI ANTAR MAKHLUK HIDUP |
|----|--------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 1  | Tercemar oleh sampah           | Keong              | Air dengan ikan               |
| 2  | Air yang keruh berwarna coklat | Ikan               | Sampah dengan ikan            |
| 3  |                                | Lumut              | Air dengan sampah             |
| 4  |                                | Telur keong        | Lumut dengan air              |
| 5  |                                | Sampah             | Keong dengan air              |
| 6  |                                | Udara              |                               |
| 7  |                                | Air                |                               |
| 8  |                                | Iklim              |                               |
| 9  |                                | Tanah              |                               |

Table 2 potensi dan pemanfaatan ekosistem

| NO | POTENSI EKOSISTEM | PEMANFAATAN   |
|----|-------------------|---|
| 1  | Wisata            | Menjadi destinasi dan pembelajaran tentang ekosistem situ |
| 2  | Irigasi           | Membantu mengairi sawah bagi petani                       |
| 3  | Pemandangan       | Dijadikan pemandangan yang bagus jika direnovasi sedikit  |

Yang dapat mengganggu dan mengancam keberadaan ekosistem di situ adalah sebagai berikut:

## Lampiran 9: Hasil Laporan Kelas Kontrol

- ❖ Berkembangnya industri industri
- ❖ Belum tertanganinya pengendalian limbah rumah tangga
- ❖ Pembuangan limbah pertanian tanpa proses pengolahan
- ❖ Pencemaran air karena proses alam

Upaya untuk mengatasi ancaman dan gangguan terhadap keberadaan ekosistem di situ adalah sebagai berikut

- Tidak membuang sampah kesungai
- Melestarikan hutan di hulu sungai
- Tidak membuang air kotor ke sungai
- Melarang industri untuk membuang sampah kesungai
- Mengantisipasi bencana alam yang terjadi, supaya tidak begitu arah kerusakan yang ditimbulkan oleh bencana alam itu
- Mengimbau supaya petani membuang limbah agar ada proses pengolahan terlebih dahulu atau bisa dimanfaatkan limbah itu dijadikan sebagai pupuk atau bahkan sebagai gas alternative pengganti lpj
- Tidak menggunakan sungai untuk mencuci mobil dan sepeda motor
- Mengurangi penggunaan bahan kimia
- 

### b. pembahasan

#### 1. Definisi Lingkungan Hidup

Sebelum kita membahas tentang pencemaran lingkungan, ada baiknya kita harus mengetahui terlebih dahulu definisi dari lingkungan itu sendiri. Dalam makalah ini akan disampaikan beberapa definisi tentang lingkungan

Menurut Undang Undang No 23 Tahun 1997, lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Sedangkan ruang lingkup lingkungan hidup Indonesia meliputi ruang, tempat Negara Kesatuan Republik Indonesia yang berWawasan Nusantara dalam melaksanakan kedaulatan, hak berdaulat, dan yurisdiksinya.

Dalam lingkungan hidup terdapat ekosistem, yaitu tatanan unsur lingkungan hidup yang merupakan kesatuan utuh menyeluruh dan saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitas lingkungan hidup. Merujuk pada definisi di atas, maka lingkungan hidup Indonesia tidak lain merupakan Wawasan Nusantara, yang menempati posisi silang antara dua benua dan dua samudera dengan iklim tropis dan cuaca serta musim yang memberikan kondisi alamiah dan kedudukan dengan peranan strategis yang tinggi nilainya,



tempat bangsa Indonesia menyelenggarakan kehidupan bernegara dalam segala aspeknya

Secara hukum maka wawasan dalam menyelenggarakan penegakan hukum pengelolaan lingkungan hidup di Indonesia adalah Wawasan Nusantara. Sedangkan menurut para ahli antara lain

**Munajat saputra** Semua benda dan kondisi yang terdapat di dalam ruang dimana manusia itu berada dan berpengaruh terhadap kelangsungan dan kesejahteraan manusia

**Otto Sumarwoto** Lingkungan adalah jumlah sebuah benda dan kondisi yang berada di dalam ruang yang kita tempati yang mempengaruhi Kehidupan manusia

**Emil Salim** Segala benda, kondisi, keadaan dan pengaruhnya yang terdapat di dalam ruang yang mempengaruhi segala yang berada di dalam ruang yang kita tempati

## **2. pengertian dan macam-macam pencemaran lingkungan**

### **a.) Pengertian Pencemaran Lingkungan**

Pencemaran, menurut SK Menteri Kependudukan Lingkungan Hidup No 02/MENKLH/1988, adalah masuk atau dimasukkannya mahluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam air/udara, dan/atau berubahnya tatanan (komposisi) air/udara oleh kegiatan manusia dan proses alam, sehingga kualitas air/udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Untuk mencegah terjadinya pencemaran terhadap lingkungan oleh berbagai aktivitas industri dan aktivitas manusia, maka diperlukan pengendalian terhadap pencemaran lingkungan dengan menetapkan baku mutu lingkungan. Baku mutu lingkungan adalah batas kadar yang diperkenankan bagi zat atau bahan pencemar terdapat di lingkungan dengan tidak menimbulkan gangguan terhadap makhluk hidup, tumbuhan atau benda lainnya

Pada saat ini, pencemaran terhadap lingkungan berlangsung di mana-mana dengan laju yang sangat cepat. Sekarang ini beban pencemaran dalam lingkungan sudah semakin berat dengan masuknya limbah industri dari berbagai bahan kimia termasuk logam berat

Pencemaran lingkungan dapat dikategorikan menjadi:

- Pencemaran Air.
- Pencemaran Udara.
- Pencemaran Tanah.

### **b.)Macam-macam Pencemaran Lingkungan**

## Lampiran 9: Hasil Laporan Kelas Kontrol

Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, pencemaran lingkungan dibagi menjadi tiga yaitu

### 1. Pencemaran Air

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat aktivitas manusia. Walaupun fenomena alam seperti gunung berapi, badai, gempa bumi dan lain-lain juga mengakibatkan perubahan yang besar terhadap kualitas air, hal ini tidak dianggap sebagai pencemaran. Pencemaran air dapat disebabkan oleh berbagai hal dan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Meningkatnya kandungan nutrien dapat mengarah pada eutrofikasi. Sampah organik seperti air comberan (sewage) menyebabkan peningkatan kebutuhan oksigen pada air yang menerimanya yang mengarah pada berkurangnya oksigen yang dapat berdampak parah terhadap seluruh ekosistem. Industri membuang berbagai macam polutan ke dalam air limbahnya seperti logam berat, toksin organik, minyak, nutrien dan padatan. Air limbah tersebut memiliki efek termal, terutama yang dikeluarkan oleh pembangkit listrik, yang dapat juga mengurangi oksigen dalam air.

### 2. Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah kehadiran satu atau lebih substansi fisik, kimia, atau biologi di atmosfer dalam jumlah yang dapat membahayakan kesehatan manusia, hewan, dan tumbuhan, mengganggu estetika dan kenyamanan, atau merusak properti.

Pencemaran udara dapat ditimbulkan oleh sumber-sumber alami maupun kegiatan manusia. Beberapa definisi gangguan fisik seperti polusi suara, panas, radiasi atau polusi cahaya dianggap sebagai polusi udara. Sifat alami udara mengakibatkan dampak pencemaran udara dapat bersifat langsung dan lokal, regional, maupun global.

Pencemar udara dibedakan menjadi pencemar primer dan pencemar sekunder. Pencemar primer adalah substansi pencemar yang ditimbulkan langsung dari sumber pencemaran udara. Karbon monoksida adalah sebuah contoh dari pencemar udara primer karena ia merupakan hasil dari pembakaran. Pencemar sekunder adalah substansi pencemar yang terbentuk dari reaksi pencemar-pencemar primer di atmosfer. Pembentukan ozon dalam smog fotokimia adalah sebuah contoh dari pencemaran udara sekunder.

Atmosfer merupakan sebuah sistem yang kompleks, dinamik, dan rapuh. Belakangan ini pertumbuhan keprihatinan akan efek dari emisi polusi udara dalam konteks global dan hubungannya dengan pemanasan global, perubahan iklim dan depleksi ozon di stratosfer semakin meningkat.

### 3. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial, penggunaan pestisida, masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub-permukaan, kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah, air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat (*illegal dumping*). Ketika suatu zat berbahaya/beracun telah mencemari permukaan tanah, maka ia dapat menguap, tersapu air hujan dan atau masuk ke dalam tanah. Pencemaran yang masuk ke dalam tanah kemudian terendap sebagai zat kimia beracun di tanah. Zat beracun di tanah tersebut dapat berdampak langsung kepada manusia ketika bersentuhan atau dapat mencemari air tanah dan udara di atasnya.

### 3. Penyebab Terjadinya Pencemaran Lingkungan

Penyebab terjadinya pencemaran lingkungan sebagian besar disebabkan oleh tangan manusia. Pencemaran air dan tanah adalah pencemaran yang terjadi di perairan seperti sungai, kali, danau, laut, air tanah, dan sebagainya. Sedangkan pencemaran tanah adalah pencemaran yang terjadi di darat baik di kota maupun di desa.

Alam memiliki kemampuan untuk mengembalikan kondisi air yang telah tercemar dengan proses pemurnian atau purifikasi alami dengan jalan pemurnian tanah, pasir, batuan dan mikro organisme yang ada di alam sekitar kita.

Jumlah pencemaran yang sangat masal dari pihak manusia membuat alam tidak mampu mengembalikan kondisi ke seperti semula. Alam menjadi kehilangan kemampuan untuk memurnikan pencemaran yang terjadi. Sampah dan zat seperti plastik, DDT, deterjen dan sebagainya yang tidak ramah lingkungan akan semakin memperparah kondisi pengrusakan alam yang kian hari kian bertambah parah. Sebab Pencemaran Lingkungan di Air dan di Tanah :

- Erosi dan curah hujan yang tinggi.
- Sampah buangan manusia dari rumah-rumah atau pemukiman penduduk.
- Zat kimia dari lokasi rumah penduduk, pertanian, industri, dan sebagainya.

Salah satu penyebab pencemaran di air yang paling terkenal adalah akibat penggunaan zat kimia pemberantas hama DDT. DDT adalah insektisida paling ampuh yang pernah ditemukan dan digunakan manusia dalam membunuh serangga tetapi juga paling berbahaya bagi manusia karena dapat merusak sistem saraf. DDT digunakan oleh para petani untuk mengusir dan membunuh hama yang menyerang lahan pertanian.

## Lampiran 9: Hasil Laporan Kelas Kontrol

DDT tidak hanya berdampak pada hama namun juga binatang-binatang lain yang ada di sekitarnya dan bahkan di tempat yang sangat jauh sekalipun akibat proses aliran rantai makanan dari satu hewan ke hewan lainnya yang mengakumulasi zat DDT. Dengan demikian seluruh hewan yang ada pada rantai makanan akan tercemar oleh DDT termasuk pada manusia.

DDT yang telah masuk ke dalam tubuh akan larut dalam lemak, sehingga tubuh kita akan menjadi pusat polutan yang semakin hari akan terakumulasi hingga mengakibatkan efek yang lebih menakutkan.

Akibat adanya biological magnification / pembesaran biologis pada organisme yang disebabkan oleh penggunaan DDT:

- a. Merusak jaringan tubuh makhluk hidup
- b. Menimbulkan otot kejang, otot lemas dan bisa juga kelumpuhan. Menghambat proses pengapuran dinding telur pada hewan bertelur sehingga telurnya tidak dapat menetas.
- c. Lambat laun bisa menyebabkan penyakit kanker pada tubuh.

#### BAB IV KESIMPULAN

- a. Jadi dapat kita simpulkan bahwa pencemaran air akan terus ada namun setidaknya kita dapat mengurangi dan mengurangi pencemaran air

b. Saran

Agar kita harus selalu berhati-hati dalam menggunakan air karena air itu ada yang tercemar dan ada yang tidak. Jagalah air di lingkungan sekitarmu agar tetap bersih dan terhindar dari pencemaran air. Jangan membuang sampah ke sungai atau ke kolam. Buanglah sampah kepada tempatnya tapi lebih bagus kita menggunakan 3R (reduce, reuse, recycle).

## Lampiran 9: Hasil Laporan Kelas Kontrol

### BAB V DAFTAR PUSTAKA


<http://trsbarningsih.blogspot.co.id/2013/09/laporan-hasil-observasi-pencemaran-air.html?m=1>

LKS kelas X

## Lampiran 10: Lembar Judgment Instrumen

### JUDGMENT INSTRUMEN PENELITIAN

|         |   |   |
|---------|---|---|
| NAMA    | : | Shabrina Nur Dini<br>Sri Yulianingsih   |
| NIM     | : | 2224141474<br>2224140917  |
| JURUSAN | : | Pendidikan Biologi  |
| JUDUL   | : | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Mini Riset Terhadap Kemampuan Menganalisis dan Sikap Konservasi pada Konsep Ekosistem Kelas X SMAN 4 Pandeglang</li> <li>- Pengaruh Pembelajaran Mini Riset Terhadap Kemampuan Komunikasi Tulisan dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMAN 4 Pandeglang pada Konsep Ekosistem</li> </ul> |

| HARI/TANGGAL | NAMA DOSEN               | TANDA TANGAN   |
|--------------|--------------------------|--|
| 9 April 2018 | Inah Dwiarta Sari, M.Si. |  |


| KRITIK DAN SARAN   |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perencanaan Pembelajaran kurang spesifik u/ Penelitian.</li> <li>2. Bahasa yang digunakan pd soal komunikasi tulisan kurang efektif.</li> <li>3. 2 penelitian ini tdk sama. (beda instrument)</li> <li>4. Menguji Hipotesis : Menemukan Fakta.</li> <li>5. Rubrik Laporan individu <del>belum</del> belum tercantum dg variabel penelitian sbg data pendukung</li> </ol> |



## Lampiran 10: Lembar Judgment Instrumen

### JUDGMENT INSTRUMEN PENELITIAN

|         |   |  |
|---------|---|--|
| NAMA    | : | Shabrina Nur Dini<br>Sri Yulianingsih  |
| NIM     | : | 2224141474<br>2224140917   |
| JURUSAN | : | Pendidikan Biologi   |
| JUDUL   | : | <ul style="list-style-type: none"><li>- Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Mini Riset Terhadap Kemampuan Menganalisis dan Sikap Konservasi pada Konsep Ekosistem Kelas X SMAN 4 Pandeglang</li><li>- Pengaruh Pembelajaran Mini Riset Terhadap Kemampuan Komunikasi Tulisan dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMAN 4 Pandeglang pada Konsep Ekosistem</li></ul> |

| HARI/TANGGAL | NAMA DOSEN          | TANDA TANGAN   |
|--------------|---------------------|--|
| 2 April 2018 | Dwi Ratnasari, M.Pd |  |

| KRITIK DAN SARAN   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Perbaiki alokasi waktu</li><li>- Perbaiki KKO tujuan pemb.</li><li>- Perbaiki format RPP (metode, pendekatan, model)</li><li>- Sumber belajar dilengkapi</li><li>- Perbaiki RPP kelas kontrol</li><li>- Berikan kalimat perintah di LO</li></ul> |



## LEMBAR KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN PROYEK MINI RISET

Nama Observer : Gih Gupranah  
 Materi : Ekosistem  
 Hari/Tanggal : Senin, 30 April 2018  
 Petunjuk pengisian :

Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom pengamatan yang sesuai dengan aspek keterampilan mengajar yang ditunjukkan oleh guru!

| No.                                      | Kegiatan guru yang diamati   | Keterlaksanaan |       | Kegiatan siswa yang diamati  | Keterlaksanaan |       |
|--|--|----------------|-------|--|----------------|-------|
|  |  | Ya             | Tidak |  | Ya             | Tidak |
| Tahap 1 : Menentukan Pertanyaan Mendasar |  |                |       |  |                |       |
| 1.                                       | Guru memberikan pertanyaan mendasar yang bersifat sebagai penugasan dan dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa mengenai ekosistem | ✓              |       | Siswa aktif bertanya kepada guru mengenai materi ekosistem   |                | ✓     |
| 2.                                       | Guru memberikan stimulus kepada siswa untuk bertanya mengenai ekosistem  | ✓              |       | Siswa aktif menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru   | ✓              |       |
| 3.                                       | Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mencari informasi dalam memecahkan pertanyaan yang diberikan oleh guru                   | ✓              |       | Siswa berkolaborasi dengan teman kelompoknya untuk mencari informasi dalam menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. | ✓              |       |
| Tahap 2 : Menyusun Perencanaan Proyek    |  |                |       |  |                |       |
| 4.                                       | Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya untuk  | ✓              |       | Siswa berdiskusi dengan teman kelompok untuk merancang proyek mini   | ✓              |       |

## Lampiran 11: Hasil Lembar Observasi Kelas Eksperimen

| No.                              | Kegiatan guru yang diamati   | Keterlaksanaan |       | Kegiatan siswa yang diamati   | Keterlaksanaan |       |
|----------------------------------|--|----------------|-------|---|----------------|-------|
|                                  |  | Ya             | Tidak |   | Ya             | Tidak |
| 4.                               | merancang proyek mini riset agar dapat mendukung dan menjawab pertanyaan esensial yang diberikan oleh guru di awal pembelajaran                          |                |       | riset agar dapat mendukung dan menjawab pertanyaan esensial yang diberikan oleh guru di awal pembelajaran   |                |       |
| 5.                               | Guru dan siswa berkolaborasi dalam menyusun perencanaan proyek mini riset mulai dari tema, judul, tujuan, alat dan bahan, cara kerja dan lain sebagainya | ✓              |       | Siswa berkolaborasi dengan guru dan teman kelompoknya dalam menyusun perencanaan proyek mini riset mulai dari tema, judul, tujuan, alat dan bahan, cara kerja dan lain sebagainya | ✓              |       |
| 6.                               | Guru membimbing siswa untuk dapat mengungkapkan pendapat, ide atau gagasannya dalam merencanakan proyek mini riset yang akan dilakukan                   | ✓              |       | Siswa aktif mengajukan pendapat, ide atau gagasannya dalam merencanakan proyek mini riset yang akan dilakukan   | ✓              |       |
| <b>Tahap 3 : Menyusun Jadwal</b> |  |                |       |   |                |       |
| 7.                               | Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dalam menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek mini riset                           | ✓              |       | Siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya dalam menyusun jadwal aktivitas untuk menyelesaikan proyek mini riset   | ✓              |       |



| No.                         | Kegiatan guru yang diamati   | Keterlaksanaan |       | Kegiatan siswa yang diamati  | Keterlaksanaan |       |
|-----------------------------|--|----------------|-------|--|----------------|-------|
|                             |  | Ya             | Tidak |  | Ya             | Tidak |
| 8.                          | Guru berkolaborasi dengan siswa dalam menyusun jadwal, agenda untuk menyelesaikan proyek mini riset  | ✓              |       | Siswa dan guru berkolaborasi dalam menyusun jadwal, agenda untuk menyelesaikan proyek mini riset                 | ✓              |       |
| 9.                          | Guru membimbing dan memotivasi siswa untuk mengungkapkan pendapat, ide dan gagasan dalam menyusun jadwal untuk menyelesaikan proyek mini riset | ✓              |       | Siswa aktif mengajukan pendapat, ide dan gagasan dalam menyusun jadwal untuk menyelesaikan proyek mini riset     | ✓              |       |
| <b>Tahap 4 : Monitoring</b> |  |                |       |  |                |       |
| 10.                         | Guru memantau kegiatan siswa dalam melaksanakan proyek mini riset di ekosistem lingkungan sekolah  | ✓              |       | Siswa berkolaborasi dengan teman kelompoknya dalam melakukan pengamatan di ekosistem lingkungan sekolah          | ✓              |       |
| 11.                         | Guru memfasilitasi kebutuhan siswa dalam melakukan proyek mini riset di ekosistem lingkungan sekolah   | ✓              |       | Siswa menuliskan hasil pengamatannya di ekosistem lingkungan sekolah kedalam LKS yang telah disediakan oleh guru | ✓              |       |

## Lampiran 11: Hasil Lembar Observasi Kelas Eksperimen

| No.                 | Kegiatan guru yang diamati   | Keterlaksanaan |       | Kegiatan siswa yang diamati  | Keterlaksanaan |       |
|---------------------|--|----------------|-------|--|----------------|-------|
|                     |  | Ya             | Tidak |  | Ya             | Tidak |
| Tahap 5 : Uji Hasil |  |                |       |  |                |       |
| 12.                 | Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatannya mengenai ekosistem lingkungan sekolah di depan kelas              | ✓              |       | Siswa menyimak presentasi hasil pengamatan mengenai ekosistem lingkungan sekolah yang disajikan oleh kelompok presenter  | ✓              |       |
| 13.                 | Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan tanya jawab mengenai hasil pengamatan yang dipresentasikan   | ✓              |       | Siswa menyajikan presentasi hasil pengamatannya di ekosistem lingkungan sekolah bersama teman kelompoknya di depan kelas | ✓              |       |
| 14.                 | Guru memberikan, kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat, ide atau gagasan mengenai hasil pengamatan yang telah dilakukan                          | ✓              |       | Siswa aktif bertanya dan menjawab dengan kelompok presenter mengenai hasil pengamatannya di ekosistem lingkungan sekolah | ✓              |       |
| 15.                 | Guru mengevaluasi dan mengukur ketercapaian pembelajaran siswa dari laporan yang telah dibuat setiap kelompok dan tes uraian kemampuan pemecahan masalah siswa | ✓              |       | Siswa aktif mengemukakan pendapat, ide atau gagasannya mengenai hasil pengamatannya di ekosistem lingkungan sekolah      | ✓              |       |




| Tahap 6 : Evaluasi |  |   |  |  |   |
|--------------------|--|---|--|--|---|
| 16.                | Guru melakukan refleksi terhadap pembelajaran proyek mini riset yang telah dilakukan                                       | ✓ |  | menceritakan pengalaman yang telah diperoleh selama pembelajaran proyek mini riset                               | ✓ |
| 17.                | Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menceritakan pengalaman yang dirasakan selama pembelajaran proyek mini riset | ✓ |  | Siswa mengungkapkan kendala yang dihadapi pada saat pembelajaran proyek mini riset                               | ✓ |
| 18.                | Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menceritakan kendala yang dihadapi serta solusi yang harus dilakukan         | ✓ |  | Siswa memberikan solusi untuk mencegah terjadinya kendala tersebut di pembelajaran proyek mini riset selanjutnya | ✓ |
| 19.                | Guru dan siswa sama-sama memberikan saran untuk memperbaiki pembelajaran proyek mini riset selanjutnya                     | ✓ |  | Siswa memberikan saran untuk memperbaiki pembelajaran proyek mini riset selanjutnya                              | ✓ |

[Modifikasi Sunarya, 2015: 65-67]

Pandeglang 30 April 2018

97.36

  
(SITI SULASTRI)

## Lampiran 11: Hasil Lembar Observasi Kelas Eksperimen

### LEMBAR KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN PROYEK MINI RISET

Nama Observer : Rasyid Ridho  
Materi : Ekosistem  
Hari/Tanggal : Senin, 23 April 2018  
Petunjuk pengisian :

Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom pengamatan yang sesuai dengan aspek keterampilan mengajar yang ditunjukkan oleh guru!

| No.   | Kegiatan guru yang diamati   | Keterlaksanaan |       | Kegiatan siswa yang diamati  | Keterlaksanaan |       |
|---|--|----------------|-------|--|----------------|-------|
|   |  | Ya             | Tidak |  | Ya             | Tidak |
| <b>Tahap 1 : Menentukan Pertanyaan Mendasar</b> |  |                |       |  |                |       |
| 1.  | Guru memberikan pertanyaan mendasar yang bersifat sebagai penugasan dan dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa mengenai ekosistem | ✓              |       | Siswa aktif bertanya kepada guru mengenai materi ekosistem   |                | ✓     |
| 2.  | Guru memberikan stimulus kepada siswa untuk bertanya mengenai ekosistem  | ✓              |       | Siswa aktif menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru   | ✓              |       |
| 3.  | Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mencari informasi dalam memecahkan pertanyaan yang diberikan oleh guru                   | ✓              |       | Siswa berkolaborasi dengan teman kelompoknya untuk mencari informasi dalam menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. | ✓              |       |
| <b>Tahap 2 : Menyusun Perencanaan Proyek</b>    |  |                |       |  |                |       |
| 4.  | Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya untuk  | ✓              |       | Siswa berdiskusi dengan teman kelompok untuk merancang proyek mini   | ✓              |       |



| No.                              | Kegiatan guru yang diamati   | Keterlaksanaan |       | Kegiatan siswa yang diamati   | Keterlaksanaan |       |
|----------------------------------|--|----------------|-------|---|----------------|-------|
|                                  |  | Ya             | Tidak |   | Ya             | Tidak |
| 4.                               | merancang proyek mini riset agar dapat mendukung dan menjawab pertanyaan esensial yang diberikan oleh guru di awal pembelajaran                          |                |       | riset agar dapat mendukung dan menjawab pertanyaan esensial yang diberikan oleh guru di awal pembelajaran   |                |       |
| 5.                               | Guru dan siswa berkolaborasi dalam menyusun perencanaan proyek mini riset mulai dari tema, judul, tujuan, alat dan bahan, cara kerja dan lain sebagainya | ✓              |       | Siswa berkolaborasi dengan guru dan teman kelompoknya dalam menyusun perencanaan proyek mini riset mulai dari tema, judul, tujuan, alat dan bahan, cara kerja dan lain sebagainya | ✓              |       |
| 6.                               | Guru membimbing siswa untuk dapat mengungkapkan pendapat, ide atau gagasannya dalam merencanakan proyek mini riset yang akan dilakukan                   | ✓              |       | Siswa aktif mengajukan pendapat, ide atau gagasannya dalam merencanakan proyek mini riset yang akan dilakukan   | ✓              |       |
| <b>Tahap 3 : Menyusun Jadwal</b> |  |                |       |   |                |       |
| 7.                               | Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dalam menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek mini riset                           | ✓              |       | Siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya dalam menyusun jadwal aktivitas untuk menyelesaikan proyek mini riset   | ✓              |       |

Lampiran 11: Hasil Lembar Observasi Kelas Eksperimen

| No.                         | Kegiatan guru yang diamati   | Keterlaksanaan |       | Kegiatan siswa yang diamati  | Keterlaksanaan |       |
|-----------------------------|--|----------------|-------|--|----------------|-------|
|                             |  | Ya             | Tidak |  | Ya             | Tidak |
| 8.                          | Guru berkolaborasi dengan siswa dalam menyusun jadwal, agenda untuk menyelesaikan proyek mini riset  | ✓              |       | Siswa dan guru berkolaborasi dalam menyusun jadwal, agenda untuk menyelesaikan proyek mini riset                 | ✓              |       |
| 9.                          | Guru membimbing dan memotivasi siswa untuk mengungkapkan pendapat, ide dan gagasan dalam menyusun jadwal untuk menyelesaikan proyek mini riset | ✓              |       | Siswa aktif mengajukan pendapat, ide dan gagasan dalam menyusun jadwal untuk menyelesaikan proyek mini riset     | ✓              |       |
| <b>Tahap 4 : Monitoring</b> |  |                |       |  |                |       |
| 10.                         | Guru memantau kegiatan siswa dalam melaksanakan proyek mini riset di ekosistem lingkungan sekolah  | ✓              |       | Siswa berkolaborasi dengan teman kelompoknya dalam melakukan pengamatan di ekosistem lingkungan sekolah          | ✓              |       |
| 11.                         | Guru memfasilitasi kebutuhan siswa dalam melakukan proyek mini riset di ekosistem lingkungan sekolah   |                | ✓     | Siswa menuliskan hasil pengamatannya di ekosistem lingkungan sekolah kedalam LKS yang telah disediakan oleh guru | ✓              |       |



| No.                 | Kegiatan guru yang diamati   | Keterlaksanaan |       | Kegiatan siswa yang diamati  | Keterlaksanaan |       |
|---------------------|--|----------------|-------|--|----------------|-------|
|                     |  | Ya             | Tidak |  | Ya             | Tidak |
| Tahap 5 : Uji Hasil |  |                |       |  |                |       |
| 12.                 | Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatannya mengenai ekosistem lingkungan sekolah di depan kelas              | ✓              |       | Siswa menyimak presentasi hasil pengamatan mengenai ekosistem lingkungan sekolah yang disajikan oleh kelompok presenter  | ✓              |       |
| 13.                 | Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan tanya jawab mengenai hasil pengamatan yang dipresentasikan   | ✓              |       | Siswa menyajikan presentasi hasil pengamatannya di ekosistem lingkungan sekolah bersama teman kelompoknya di depan kelas | ✓              |       |
| 14.                 | Guru memberikan, kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat, ide atau gagasan mengenai hasil pengamatan yang telah dilakukan                          | ✓              |       | Siswa aktif bertanya dan menjawab dengan kelompok presenter mengenai hasil pengamatannya di ekosistem lingkungan sekolah | ✓              |       |
| 15.                 | Guru mengevaluasi dan mengukur ketercapaian pembelajaran siswa dari laporan yang telah dibuat setiap kelompok dan tes uraian kemampuan pemecahan masalah siswa | ✓              |       | Siswa aktif mengemukakan pendapat, ide atau gagasannya mengenai hasil pengamatannya di ekosistem lingkungan sekolah      | ✓              |       |


## Lampiran 11: Hasil Lembar Observasi Kelas Eksperimen

| Tahap 6 : Evaluasi |  |   |  |  |   |  |
|--------------------|--|---|--|--|---|--|
| 16.                | Guru melakukan refleksi terhadap pembelajaran proyek mini riset yang telah dilakukan                                       | ✓ |  | menceritakan pengalaman yang telah diperoleh selama pembelajaran proyek mini riset                               | ✓ |  |
| 17.                | Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menceritakan pengalaman yang dirasakan selama pembelajaran proyek mini riset | ✓ |  | Siswa mengungkapkan kendala yang dihadapi pada saat pembelajaran proyek mini riset                               | ✓ |  |
| 18.                | Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menceritakan kendala yang dihadapi serta solusi yang harus dilakukan         | ✓ |  | Siswa memberikan solusi untuk mencegah terjadinya kendala tersebut di pembelajaran proyek mini riset selanjutnya | ✓ |  |
| 19.                | Guru dan siswa sama-sama memberikan saran untuk memperbaiki pembelajaran proyek mini riset selanjutnya                     | ✓ |  | Siswa memberikan saran untuk memperbaiki pembelajaran proyek mini riset selanjutnya                              | ✓ |  |

[Modifikasi Sunarya, 2015: 65-67]

Pandeglang, 23 April 2018

Nlai = 94,73

  
 Rasid Ridho

## Lampiran 12: Hasil Uji Instrumen

### HASIL UJI COBA SOAL

**Jumlah Soal : 24 Soal**

**Reliabilitas : 0,81 (Sangat Tinggi)**

**Jumlah Subjek : 15 Siswa Kelas XI MIPA 1 SMAN 4 Pandeglang**

| No Soal | Validitas |               | Tingkat Kesukaran |              | Daya Pembeda |          | Signifikasi Korelasi | Soal yang Digunakan |
|---------|-----------|---------------|-------------------|--------------|--------------|----------|----------------------|---------------------|
|         | Nilai     | Kriteria      | Nilai             | Kriteria     | Nilai        | Kriteria |                      |                     |
| 1       | 0,389     | Rendah        | 91,67             | Sangat mudah | 0,16         | Jelek    | Signifikan           | √                   |
| 2       | 0,665     | Tinggi        | 75,00             | Mudah        | 0,23         | Cukup    | Sangat signifikan    | √                   |
| 3       | 0,828     | Sangat tinggi | 66,67             | Sedang       | 0,35         | Cukup    | Sangat signifikan    | √                   |
| 4       | 0,691     | Tinggi        | 58,33             | Sedang       | 0,41         | Baik     | Sangat signifikan    | √                   |
| 5       | 0,594     | Cukup         | 58,33             | Sedang       | 0,23         | Cukup    | Sangat signifikan    | √                   |
| 6       | 0,352     | Rendah        | 41,67             | Sedang       | 0,10         | Jelek    | Signifikan           | √                   |
| 7       | 0,559     | Cukup         | 70,83             | Sangat mudah | 0,13         | Jelek    | Sangat signifikan    | -                   |
| 8       | 0,548     | Cukup         | 70,83             | Sangat mudah | 0,35         | Cukup    | Sangat signifikan    | -                   |
| 9       | 0,225     | Rendah        | 62,50             | Sedang       | 0,13         | Jelek    | -                    | -                   |
| 10      | 0,470     | Cukup         | 66,67             | Sedang       | 0,30         | Cukup    | Signifikan           | -                   |
| 11      | 0,674     | Tinggi        | 50,00             | Sedang       | 0,35         | Cukup    | Sangat signifikan    | -                   |
| 12      | 0,614     | Tinggi        | 58,33             | Sedang       | 0,25         | Cukup    | Sangat signifikan    | -                   |
| 13      | 0,298     | Rendah        | 95,83             | Sangat mudah | 0,06         | Jelek    | -                    | -                   |
| 14      | 0,415     | Cukup         | 66,67             | Sedang       | 0,13         | Jelek    | Signifikan           | -                   |
| 15      | 0,569     | Cukup         | 58,33             | Sedang       | 0,31         | Cukup    | Sangat signifikan    | -                   |
| 16      | -0,065    | Sangat rendah | 66,67             | Sedang       | 0,13         | Jelek    | -                    | -                   |
| 17      | 0,375     | Rendah        | 70,83             | Sangat mudah | 0,03         | Jelek    | -                    | -                   |
| 18      | 0,380     | Rendah        | 66,67             | Sedang       | 0,25         | Cukup    | -                    | -                   |
| 19      | 0,122     | Sangat rendah | 91,67             | Sangat mudah | 0,13         | Jelek    | -                    | -                   |
| 20      | 0,117     | Sangat rendah | 75,00             | Mudah        | 0,016        | Jelek    | -                    | -                   |
| 21      | 0,335     | Rendah        | 66,67             | Sedang       | 0,11         | Jelek    | -                    | -                   |
| 22      | -0,131    | Sangat rendah | 58,33             | Sedang       | -0,16        | Jelek    | -                    | -                   |
| 23      | -0,296    | Sangat rendah | 50,00             | Sedang       | -0,13        | Jelek    | -                    | -                   |
| 24      | 0,393     | Rendah        | 66,67             | Sedang       | 0,31         | Cukup    | Signifikan           | -                   |

**Lampiran 13: Hasil Rekapitan Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen****HASIL REKAPAN NILAI *POSTEST* KELAS EKSPERIMEN**

| No.       | Nama                  | No. Soal |    |    |    |    | Jumlah   | Nilai    |
|-----------|-----------------------|----------|----|----|----|----|----------|----------|
|           |                       | 2        | 3  | 4  | 5  | 6  |          |          |
| 1         | Dede Kurnia           | 3        | 3  | 1  | 2  | 3  | 12       | 85,71    |
| 2         | Devina Aulia          | 3        | 3  | 1  | 2  | 2  | 11       | 78,57    |
| 3         | Amanda Rosdiana       | 2        | 3  | 1  | 2  | 2  | 10       | 71,42    |
| 4         | Siti Lailatul Rizki   | 3        | 1  | 2  | 2  | 2  | 10       | 71,42    |
| 5         | Sarah Setia Ningsih   | 1        | 1  | 1  | 2  | 3  | 8        | 57,14    |
| 6         | Putri Ayu Awaliyah    | 1        | 3  | 2  | 2  | 3  | 11       | 78,57    |
| 7         | Zahra Zamaya          | 3        | 3  | 2  | 2  | 1  | 11       | 78,57    |
| 8         | Ikmal Hafidzin        | 1        | 2  | 1  | 2  | 3  | 9        | 64,28    |
| 9         | Wafa Apipah Utami     | 3        | 3  | 1  | 2  | 1  | 10       | 71,42    |
| 10        | Bintan Taskiatunnufus | 3        | 2  | 1  | 2  | 2  | 10       | 71,42    |
| 11        | Nur Mulyanah          | 2        | 1  | 2  | 1  | 3  | 9        | 64,28    |
| 12        | Hanifa Dwi Ananda     | 0        | 0  | 0  | 2  | 1  | 3        | 21,42    |
| 13        | Hedrikal Candra       | 3        | 2  | 1  | 2  | 1  | 9        | 64,28    |
| 14        | Fera Efantri          | 3        | 3  | 2  | 2  | 2  | 12       | 85,71    |
| 15        | Wilda Maulida         | 3        | 2  | 1  | 2  | 3  | 11       | 78,57    |
| 16        | Hasan Munadi          | 2        | 2  | 2  | 2  | 1  | 9        | 64,28    |
| 17        | Rizki Faturrahman     | 1        | 2  | 1  | 2  | 1  | 7        | 50       |
| 18        | Abdul Hakim           | 3        | 3  | 1  | 2  | 1  | 10       | 71,42    |
| 19        | Hasna Alifa R.        | 2        | 2  | 1  | 1  | 0  | 6        | 42,85    |
| 20        | Adelia Putri          | 0        | 0  | 0  | 2  | 0  | 2        | 14,28    |
| 21        | Tatu S.               | 3        | 2  | 1  | 2  | 2  | 10       | 71,42    |
| 22        | Inayah Hayatunnufus   | 3        | 2  | 2  | 2  | 0  | 9        | 64,28    |
| 23        | Fajri Hidayatullah    | 2        | 1  | 1  | 2  | 1  | 7        | 50       |
| Jumlah    |                       | 50       | 46 | 28 | 44 | 38 | 206      | 1471,429 |
| Rata-rata |                       |          |    |    |    |    | 8,956522 | 63,97516 |

**Lampiran 14: Hasil Rekapitan Nilai *Posttest* Kelas Kontrol****HASIL REKAPAN NILAI *POSTEST* KELAS KONTROL**

| No.       | Nama                  | No. Soal |    |    |    |    | Jumlah | Nilai  |
|-----------|-----------------------|----------|----|----|----|----|--------|--------|
|           |                       | 2        | 3  | 4  | 5  | 6  |        |        |
| 1         | Siti Anisa            | 3        | 3  | 1  | 2  | 1  | 10     | 71,42  |
| 3         | Khaerunisa            | 3        | 2  | 0  | 2  | 0  | 7      | 50     |
| 5         | Ananda Alfina R.      | 0        | 0  | 0  | 2  | 1  | 3      | 21,42  |
| 6         | Niswatun Hasana       | 0        | 1  | 1  | 2  | 0  | 4      | 28,57  |
| 7         | Tatu Sapturiah        | 1        | 1  | 2  | 2  | 0  | 6      | 42,85  |
| 8         | Cici Agita D.         | 2        | 2  | 2  | 2  | 1  | 9      | 64,28  |
| 9         | Reza Tama             | 3        | 2  | 0  | 2  | 0  | 7      | 50     |
| 10        | M. Farhan A.          | 0        | 0  | 0  | 2  | 2  | 4      | 28,57  |
| 11        | Fatih Nurul Huda      | 0        | 1  | 0  | 0  | 0  | 1      | 7,14   |
| 12        | Firgi Lufia Hanifa    | 1        | 1  | 1  | 2  | 0  | 5      | 35,71  |
| 13        | Putri Aisah           | 2        | 0  | 0  | 2  | 0  | 4      | 28,57  |
| 14        | M. Taufik             | 0        | 0  | 1  | 1  | 1  | 3      | 21,42  |
| 15        | Fikri                 | 2        | 1  | 2  | 2  | 1  | 8      | 57,14  |
| 16        | Refa Febriani         | 1        | 3  | 0  | 1  | 2  | 7      | 50     |
| 17        | Ahru Ruansyah         | 1        | 2  | 1  | 2  | 2  | 8      | 57,14  |
| 18        | Agung Septiana        | 0        | 2  | 0  | 2  | 0  | 4      | 28,57  |
| 19        | Fariz Firdaus         | 0        | 1  | 1  | 2  | 0  | 4      | 28,57  |
| 20        | Rina Anggiani Mustika | 1        | 3  | 0  | 1  | 1  | 6      | 42,85  |
| 21        | Dita Kemalaputri      | 3        | 2  | 0  | 3  | 0  | 8      | 57,14  |
| 22        | Octaviani A.P         | 3        | 0  | 0  | 2  | 0  | 5      | 35,71  |
| 23        | Albi Najib            | 3        | 1  | 0  | 2  | 1  | 7      | 50     |
| 24        | Adrian Rahman         | 2        | 1  | 0  | 1  | 0  | 4      | 28,57  |
| 25        | Yayu Laela S.         | 1        | 1  | 0  | 2  | 2  | 6      | 42,85  |
| 26        | Viyo Firmansyah       | 2        | 1  | 1  | 2  | 1  | 7      | 50     |
| 27        | Putri Agustin         | 0        | 1  | 0  | 2  | 1  | 4      | 28,57  |
| 28        | Syahril               | 0        | 0  | 0  | 2  | 0  | 2      | 14,28  |
| Jumlah    |                       | 36       | 32 | 17 | 52 | 23 | 160    | 1142,9 |
| Rata-rata |                       |          |    |    |    |    | 6,1538 | 43,95  |

**Lampiran 15: Hasil Rekapitulasi Nilai Kemampuan Komunikasi Kelas Eksperimen****HASIL REKAPAN NILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI TULISAN KELAS  
EKSPERIMEN**

| No.       | Nama                  | Indikator<br>1 | Indikator<br>2 | Indikator<br>3 | Jumlah   | Nilai   |
|-----------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------|---------|
| 1         | Dede Kurnia           | 3              | 3              | 1              | 7        | 41.17   |
| 2         | Devina Aulia          | 8              | 4              | 4              | 16       | 94.11   |
| 3         | Amanda Rosdiana       | 4              | 2              | 2              | 8        | 47.05   |
| 4         | Siti Lailatul Rizki   | 8              | 4              | 4              | 16       | 94.11   |
| 5         | Sarah Setia Ningsih   | 5              | 3              | 3              | 11       | 64.70   |
| 6         | Putri Ayu Awaliyah    | 5              | 3              | 3              | 11       | 64.70   |
| 7         | Zahra Zamaya          | 7              | 3              | 2              | 12       | 70.58   |
| 8         | Ikmal Hafidzin        | 4              | 2              | 2              | 8        | 47.05   |
| 9         | Wafa Apipah Utami     | 5              | 3              | 3              | 11       | 64.70   |
| 10        | Bintan Taskiatunnufus | 6              | 2              | 3              | 11       | 64.70   |
| 11        | Nur Mulyanah          | 5              | 3              | 3              | 11       | 64.70   |
| 12        | Hanifa Dwi Ananda     | 8              | 4              | 4              | 16       | 94.11   |
| 13        | Hedrikal Candra       | 7              | 4              | 4              | 15       | 88.23   |
| 14        | Fera Efantri          | 7              | 3              | 2              | 12       | 70.58   |
| 15        | Wilda Maulida         | 5              | 3              | 3              | 11       | 64.70   |
| 16        | Hasan Munadi          | 8              | 4              | 4              | 16       | 94.11   |
| 17        | Rizki Faturrahman     | 8              | 4              | 4              | 16       | 94.11   |
| 18        | Abdul Hakim           | 5              | 3              | 2              | 10       | 58.82   |
| 19        | Hasna Alifa R.        | 8              | 4              | 4              | 16       | 94.11   |
| 20        | Adelia Putri          | 6              | 2              | 3              | 11       | 64.70   |
| 21        | Tatu S.               | 5              | 3              | 3              | 11       | 64.70   |
| 22        | Inayah Hayatunnufus   | 5              | 1              | 1              | 7        | 41.17   |
| 23        | Fajri Hidayatullah    | 5              | 1              | 1              | 7        | 41.17   |
| Jumlah    |                       | 137            | 68             | 65             | 270      | 1588.23 |
| Rata-rata |                       |                |                |                | 11.73913 | 69.05   |

**Lampiran 16: Hasil Rekapitulasi Kemampuan Komunikasi Tulisan Kelas Kontrol****HASIL REKAPAN NILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI TULISAN KELAS KONTROL**

| <b>No.</b> | <b>Nama</b>           | <b>Indikator<br/>1</b> | <b>Indikator<br/>2</b> | <b>Indikator<br/>3</b> | <b>Jumlah</b> | <b>Nilai</b> |
|------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------|--------------|
| 1          | Siti Anisa            | 7                      | 4                      | 2                      | 13            | 76.47        |
| 2          | Khaerunisa            | 7                      | 1                      | 2                      | 10            | 58.82        |
| 3          | Ananda Alfina R.      | 4                      | 3                      | 2                      | 9             | 52.94        |
| 4          | Niswatun Hasana       | 4                      | 3                      | 2                      | 9             | 52.94        |
| 5          | Tatu Sapturiah        | 7                      | 4                      | 2                      | 13            | 76.47        |
| 6          | Cici Agita D.         | 7                      | 4                      | 2                      | 13            | 76.47        |
| 7          | Reza Tama             | 2                      | 2                      | 1                      | 5             | 29.41        |
| 8          | M. Farhan A.          | 2                      | 3                      | 1                      | 6             | 35.29        |
| 9          | Fatih Nurul Huda      | 2                      | 3                      | 1                      | 6             | 35.29        |
| 10         | Firgi Lufia Hanifa    | 2                      | 3                      | 1                      | 6             | 35.29        |
| 11         | Putri Aisah           | 7                      | 4                      | 2                      | 13            | 76.47        |
| 12         | M. Taufik             | 4                      | 3                      | 2                      | 9             | 52.94        |
| 13         | Fikri                 | 2                      | 3                      | 1                      | 6             | 35.29        |
| 14         | Refa Febriani         | 7                      | 1                      | 2                      | 10            | 58.82        |
| 15         | Ahru Ruansyah         | 2                      | 3                      | 1                      | 6             | 35.29        |
| 16         | Agung Septiana        | 7                      | 1                      | 2                      | 10            | 58.82        |
| 17         | Fariz Firdaus         | 2                      | 3                      | 1                      | 6             | 35.29        |
| 18         | Rina Anggiani Mustika | 7                      | 1                      | 2                      | 10            | 58.82        |
| 19         | Dita Kemalaputri      | 7                      | 4                      | 2                      | 13            | 76.47        |
| 20         | Octaviani A.P         | 4                      | 3                      | 1                      | 8             | 47.05        |
| 21         | Albi Najib            | 2                      | 3                      | 1                      | 6             | 35.29        |
| 22         | Adrian Rahman         | 2                      | 3                      | 1                      | 6             | 35.29        |
| 23         | Yayu Laela S.         | 4                      | 3                      | 1                      | 8             | 47.05        |
| 24         | Viyo Firmansyah       | 2                      | 3                      | 1                      | 6             | 35.29        |
| 25         | Putri Agustin         | 2                      | 3                      | 1                      | 6             | 35.29        |

**Lampiran 16: Hasil Rekapitan Kemampuan Komunikasi Tulisan Kelas Kontrol**

|           |         |     |    |    |          |         |
|-----------|---------|-----|----|----|----------|---------|
| 26        | Syahril | 7   | 1  | 2  | 10       | 58.82   |
| Jumlah    |         | 112 | 72 | 39 | 223      | 1311.76 |
| Rata-rata |         |     |    |    | 8.576923 | 50.45   |



## HASIL UJI STATISTIK

### A. Uji Normalitas

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test (NORMALITAS)

|                                 |                | pretes_eksperi<br>men | postes_eksperi<br>men | komunikasi | pretes_kontrol | postes_kontrol | komunikasi<br>_<br>kontrol |
|---------------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|------------|----------------|----------------|----------------------------|
| N                               |                | 23                    | 23                    | 23         | 26             | 26             | 26                         |
| Normal Parameters <sup>a</sup>  | Mean           | 49.26                 | 60.17                 | 67.35      | 39.15          | 40.69          | 50.04                      |
|                                 | Std. Deviation | 16.985                | 16.373                | 17.953     | 16.627         | 15.507         | 16.039                     |
| Most Extreme Differences        | Absolute       | .155                  | .206                  | .226       | .145           | .159           | .249                       |
|                                 | Positive       | .104                  | .124                  | .226       | .093           | .159           | .249                       |
|                                 | Negative       | -.155                 | -.206                 | -.165      | -.145          | -.123          | -.140                      |
| Kolmogorov-Smirnov Z            |                | .744                  | .987                  | 1.085      | .739           | .809           | 1.269                      |
| Asymp. Sig. (2-tailed)          |                | .638                  | .284                  | .190       | .646           | .529           | .080                       |
| a. Test distribution is Normal. |                |                       |                       |            |                |                |                            |

### B. Uji homogenitas univariat

#### Levene's Test of Equality of Error Variances(a)

|                      | F    | df1 | df2 | Sig. |
|----------------------|------|-----|-----|------|
| pemecahan_masalah    | ,000 | 1   | 47  | ,995 |
| kemampuan_komunikasi | ,342 | 1   | 47  | ,561 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a Design: Intercept+metode

### C. Uji Homogenitas multivariat

#### Box's Test of Equality of Covariance Matrices(a)

|         |            |
|---------|------------|
| Box's M | 2,728      |
| F       | ,867       |
| df1     | 3          |
| df2     | 818359,675 |
| Sig.    | ,457       |

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a Design: Intercept+metode

## Lampiran 17: Hasil Uji Statistik

### D. Uji hipotesis multivariat

**Multivariate Tests(b)**

| Effect    |                    | Value  | F          | Hypothesis df | Error df | Sig. |
|-----------|--------------------|--------|------------|---------------|----------|------|
| Intercept | Pillai's Trace     | ,961   | 562,419(a) | 2,000         | 46,000   | ,000 |
|           | Wilks' Lambda      | ,039   | 562,419(a) | 2,000         | 46,000   | ,000 |
|           | Hotelling's Trace  | 24,453 | 562,419(a) | 2,000         | 46,000   | ,000 |
|           | Roy's Largest Root | 24,453 | 562,419(a) | 2,000         | 46,000   | ,000 |
| metode    | Pillai's Trace     | ,428   | 17,203(a)  | 2,000         | 46,000   | ,000 |
|           | Wilks' Lambda      | ,572   | 17,203(a)  | 2,000         | 46,000   | ,000 |
|           | Hotelling's Trace  | ,748   | 17,203(a)  | 2,000         | 46,000   | ,000 |
|           | Roy's Largest Root | ,748   | 17,203(a)  | 2,000         | 46,000   | ,000 |

a Exact statistic

b Design: Intercept+metode

### E. Uji hipotesis univariat

**Tests of Between-Subjects Effects**

| Source          | Dependent Variable   | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F       | Sig. |
|-----------------|----------------------|-------------------------|----|-------------|---------|------|
| Corrected Model | pemecahan_masalah    | 4631,851(a)             | 1  | 4631,851    | 18,280  | ,000 |
|                 | kemampuan_komunikasi | 4263,372(b)             | 1  | 4263,372    | 14,139  | ,000 |
| Intercept       | pemecahan_masalah    | 124164,259              | 1  | 124164,259  | 490,033 | ,000 |
|                 | kemampuan_komunikasi | 171701,821              | 1  | 171701,821  | 569,424 | ,000 |
| metode          | pemecahan_masalah    | 4631,851                | 1  | 4631,851    | 18,280  | ,000 |
|                 | kemampuan_komunikasi | 4263,372                | 1  | 4263,372    | 14,139  | ,000 |
| Error           | pemecahan_masalah    | 11908,843               | 47 | 253,380     |         |      |
|                 | kemampuan_komunikasi | 14172,179               | 47 | 301,536     |         |      |
| Total           | pemecahan_masalah    | 138242,000              | 49 |             |         |      |
|                 | kemampuan_komunikasi | 187474,000              | 49 |             |         |      |
| Corrected Total | pemecahan_masalah    | 16540,694               | 48 |             |         |      |
|                 | kemampuan_komunikasi | 18435,551               | 48 |             |         |      |

a R Squared = ,280 (Adjusted R Squared = ,265)

b R Squared = ,231 (Adjusted R Squared = ,215)

**LEMBAR KERJA SISWA**  
**PROYEK MINI RISET DI EKOSISTEM SEKITAR LINGKUNGAN SEKOLAH**

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Peserta didik dapat menyusun proyek mini riset di ekosistem lingkungan sekitar
2. Peserta didik dapat melakukan kegiatan observasi berbasis proyek mini riset di ekosistem lingkungan sekitar
3. Peserta didik mampu memaparkan data berbagai komponen ekosistem pada lingkungan sekitar
4. Peserta didik mampu menghubungkan interaksi antar komponen ekosistem
5. Peserta didik mampu membuat laporan ilmiah sebagai hasil proyek mini riset di ekosistem lingkungan sekitar

**A. MATERI**

Suatu ekosistem terdiri dari semua organisme yang hidup dalam suatu komunitas dan juga semua faktor-faktor abiotik yang berinteraksi dengan organisme tersebut (Campbell *et al.*, 2004: 388). Menurut Undang-undang Lingkungan

Hidup (UULH, 1982) ekosistem adalah tatanan keatuan secara utuh menyeluruh antara segenap unsur lingkungan yang saling mempengaruhi. Dalam ekosistem terdapat makhluk hidup dan lingkungannya. Makhluk hidup terdiri dari tumbuhan-tumbuhan, hewan dan manusia. Sedangkan lingkungan adalah segala sesuatu yang berada di luar individu.

Dalam suatu ekosistem terdapat komponen biotik dan abiotik. Komponen biotik terdiri atas tumbuhan, hewan (termasuk manusia), dan mikroorganisme. Berdasarkan perannya di dalam ekosistem, komponen biotik dapat dibedakan menjadi produsen, konsumen dan dekomposer. Sedangkan komponen abiotik di dalam lingkungan meliputi udara (yang tersusun atas nitrogen, oksigen, karbon dioksida, dan gas lainnya), angin, kelembapan, air, tanah, mineral, cahaya, suhu, pH, salinitas atau kadar garam, dan topografi.

Semua organisme memerlukan energi untuk pertumbuhan, pemeliharaan,

reproduksi, dan pada beberapa spesies, untuk lokomosi. Setiap makhluk hidup atau organisme di alam ini selalu melakukan kegiatan-kegiatan. Harimau menangkap mangsa, rumput padi tumbuh membesar, bunga-bunga mekar dan kemudian mejadi layu, serta bakteri membusukkan bangkai hewan, semua itu adalah contoh-contoh kegiatan yang dilakukan oleh organisme.

Interaksi dalam ekosistem merupakan hubungan antara komponen-

komponen biotik dalam ekosistem, baik yang sejenis ataupun yang berlainan jenis. Ada berbagai macam bentuk interaksi antarmakhluk hidup, ada yang saling menguntungkan, ada yang salah satu diuntungkan, dan ada pula yang merugikan. Macam-macam bentuk interaksi antarmakhluk hidup itu adalah netral, predasi, simbiosis, kompetisi, alelopati, dan antibiosis.



#### TUGAS AWAL

1. Sebelum kalian mengetahui lebih jauh tentang ekosistem, mari perhatikan video berikut ini !
2. Setelah kalian mengamati video tersebut, kerjakan soal dibawah ini!
  - a. Apa isi video yang telah ditayangkan?
  - b. Sebutkan komponen ekosistem, interaksi ekosistem dan aliran energi yang terdapat pada video!
  - c. Menurut kelompok kalian apa upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi atau mengurangi kerusakan ekosistem berdasarkan video tersebut!
  - d. Tentukan alat dan bahan serta jelaskan cara kerja yang akan dilakukan berdasarkan upaya yang kalian buat!





### TUGAS KELOMPOK



1. Cobalah identifikasi potensi ekosistem lingkungan sekolah yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar!



Jawab

~~Potensi sekolah Green House, Parkiran sekolah, kolam, selokan~~  
Ekosistem air situ cirangeng yang bisa di Manfaatkan airnya untuk Irigasi sawah, pembangkit listrik dll.



2. Amati kegiatan masyarakat sekitar, apakah kegiatan tersebut dapat mengganggu dan mengancam keberadaan ekosistem lingkungan sekolah beserta flora dan fauna yang hidup di dalamnya? Sebutkan contoh kegiatannya!



Jawab

Dari hasil Pengamatan yang kami lakukan adalah kegiatan masyarakat sekitar yang membuang sampah, serta limbahnya ke area situ cirangeng.

Dari kegiatan tersebut justru akan mengancam keberadaan ekosistem. Diantaranya:

- Kematian biota air
- Kerusakan rantai makanan
- Wabah Penyakit
- Kerusakan ekosistem



3. Setelah melakukan pengamatan, rancanglah penelitian berdasarkan kerusakan ekosistem lingkungan sekolah tentukan tema, judul, dan tujuan penelitian yang akan kamu lakukan!



Jawab

Tema: Kerusakan Ekosistem

Judul: Kerusakan ekosistem di sekitar lingkungan Sekolah

Rumusan masalah: Apa faktor-faktor yang menyebabkan tercemarnya air situ arangjeng?

- Apa dampak yang di timbulkan?
- Bagaimana cara menanggulangi air situ tersebut?

Tujuan: Untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan tercemarnya air situ arangjeng

- untuk mengetahui dampak yang di timbulkan
- Untuk mengetahui cara menanggulangi Pencemaran di situ tersebut

4. Untuk melakukan penelitian sederhana di ekosistem lingkungan sekolah ini membutuhkan berbagai perlengkapan. Menurut mu, apa saja perlengkapan yang dibutuhkan?



Jawab

| Alat                  | Bahan    |
|-----------------------|----------|
| Buku / Kertas laporan | Air situ |
| Ballpoint             |          |
| Karbera               |          |
|                       |          |
|                       |          |
|                       |          |



## Lampiran 18: Lembar Kerja Siswa



5. Setelah menentukan perlengkapan yang dibutuhkan, tuliskan langkah kerja yang akan dilakukan dalam penelitian ini di ekosistem lingkungan sekolah!



Jawab

1. Mempersiapkan peralatan dan bahan yang akan digunakan
  2. Mengamati jenis pencemaran yang berada di pinggir situ
  3. Mengamati jenis pencemaran yang bersifat organik dan anorganik
  4. Mengamati organisme hidup yang berada di sekitar situ
  5. Mengukur tingkat pencemaran
  6. mencatat hasil pengamatan pada lembar kerja atau lembar pengamatan
6. Tulislah hasil yang kalian dapat setelah mengamati keberadaan ekosistem lingkungan sekitar kalian!



Jawab

Ada jenis pencemar pada air di situ ciranjeng yaitu: sampah organik (kayu, daun, rumput) sampah anorganik (kantong plastik dan botol plastik). Air situ ini memiliki warna keruh yang disebabkan oleh organisme seperti plankton, biota air, humus dan fita yang wajar disebabkan oleh lumpukan sampah. Dilihat dari pengamatan pencemaran yang terjadi, masih dikatakan wajar dan masuk ke dalam pencemaran alami kecuali sampah plastik yang di buang Manusia. Dampak yang akan terjadi adalah gangguan terhadap kesehatan karena air situ ini digunakan untuk pengonsumsi secara langsung dapat menyebabkan gangguan kesehatan.

## Lampiran 18: Lembar Kerja Siswa



8. Setelah mengetahui kegiatan masyarakat yang dapat mengancam keberadaan ekosistem lingkungan sekolah, berikan contoh upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga ekosistem lingkungan sekolah dari ancaman kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat sekitar!



Jawab

1. Melakukan kegiatan pengelolaan & pengurangan sampah
2. petani mengurangi dalam penggunaan pupuk dan obat-obatan pertanian
3. Limbah dari rumah tangga tidak dialirkan ke sungai
4. Melakukan pemisahan sampah organik dan anorganik di tempat pembuangan akhir
5. Mengurangi kegiatan pengaliran limbah rumah tangga
6. Melakukan kebersihan sanitasi di lingkungan pemukiman penduduk

### TUGAS INDIVIDU



Setelah melakukan pengamatan buatlah laporan ilmiah berdasarkan hasil yang kalian peroleh!



**FORMAT PENILAIAN LAPORAN HASIL PENELITIAN**

| NO | KRITERIA                  | ASPEK YANG DINILAI  |
|----|---------------------------|---|
| 1. | PENDAHULUAN               | <p>Terlihat unsur-unsur berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Latar belakang yang membuat deskripsi masalah, data awal yang menunjukkan akar terjadinya masalah, deskripsi lokasi dan waktu, serta pentingnya masalah dipecahkan</li> <li>b. Rumusan masalah yang dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya. Rumusan masalah berisi variabel-variabel yang akan diteliti dan kaitan antara satu variabel dengan variabel lainnya</li> <li>c. Tujuan penelitian menyajikan hasil yang ingin dicapai setelah penelitian dilakukan dan mencerminkan proses penelitian.</li> <li>d. Manfaat penelitian menyajikan kegunaan hasil penelitian</li> </ul> |
| 2. | KAJIAN TEORI ATAU PUSTAKA | <p>Terlihat unsur-unsur berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mencakup landasan teori dan hasil-hasil penelitian lain yang relevan dengan topik penelitian yang akan dilaksanakan. Sub bab yang tercantum pada bab dasar teori harus merupakan kalimat yang bermakna dan relevan dengan topik penelitian</li> <li>b. Alat dan bahan, pada bagian ini tuliskan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.</li> <li>c. Langkah kerja, pada bagian tersebut diuraikan langkah-langkah kerja dalam bentuk kalimat pasif.</li> </ul>   |

## Lampiran 18: Lembar Kerja Siswa

|    |                                 |   |
|----|---------------------------------|---|
| 3. | HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | <p>a. Hasil penelitian, pada bagian ini tuliskan hasil pengamatan dalam bentuk tabel hasil pengamatan(*)</p> <p>b. Pembahasan, pada bagian ini membahas hasil pengamatan dan dihubungkan dengan teori-teori yang mendukung.</p> |
| 4. | KESIMPULAN                      | <p>a. Hasil penelitian sesuai tujuan</p> <p>b. Ada saran untuk penelitian</p>   |
| 5. | DAFTAR PUSTAKA                  | <p>a. Penulisan daftar pustaka sesuai aturan dan konsisten</p> <p>b. Kelengkapan lampiran</p>   |

(\*) Pada bagian ini tuliskan hasil pengamatan dalam bentuk tabel hasil pengamatan.

## Lampiran 19: Surat Observasi



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Alamat: Kampus I Jalan Raya Jakarta Km. 04 Pakupatan Kota Serang  
Kampus II Jalan Raya Ciwaru No. 25 Kota Serang  
Tlp. (0254) 280330, Ext. 111, 7910005/7910008 Fax. (0254) 281254  
Website: [www.fkip.untirta.ac.id](http://www.fkip.untirta.ac.id) email: [surat.fkip@untirta.ac.id](mailto:surat.fkip@untirta.ac.id)

Nomor : 2475/UN43.2/PL/2018  
Perihal : Observasi

6 April 2018

Kepada Yth.  
**Kepala SMAN 4 Pandeglang**  
di  
Tempat

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa tersebut di bawah ini:

| No | Nama Mahasiswa    | NIM        | Semester |
|----|-------------------|------------|----------|
| 1. | Shabrina Nur Dini | 2224141474 | VIII     |
| 2. | Sri Yulianingsih  | 2224140917 |          |

Akan melakukan observasi dan wawancara mengenai uji instrumen dalam rangka memenuhi tugas mata kuliah Skripsi

Berkenaan dengan hal tersebut, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin observasi kepada mahasiswa bersangkutan.

Demikian, atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.



Wakil Dekan Bidang Akademik,

**Dr. Suroso Mukti Leksono, M.Si.**  
NIP 19720226 200501 1 002



## Lampiran 20: Surat Permohonan Tugas Akhir



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Alamat: Kampus I Jalan Raya Jakarta Km. 04 Pakupatan Kota Serang  
Kampus II Jalan Raya Ciwaru No. 25 Kota Serang  
Tlp. (0254) 280330, Ext. 111, 7910005/7910008 Fax. (0254) 281254  
Website: www.fkip.untirta.ac.id email: surat.fkip@untirta.ac.id

Nomor : 256 /UN.43.2/KK/ 2018  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Penelitian Tugas Akhir / Skripsi

06 April 2018

Kepada Yth,  
Kepala SMAN 4 Pandeglang

Di  
Pandeglang


Sehubungan dengan rencana Penyusunan Tugas Akhir/Skripsi bagi mahasiswa kami, dengan ini mengajukan permohonan tempat penelitian di Perusahaan/Lembaga yang Bapak/Ibu pimpin.

Adapun data mahasiswa yang bersangkutan adalah sebagai berikut.

Nama : SRI YULIANINGSIH  
NIM : 2224140917  
Fakultas : FKIP  
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Biologi  
Semester : Genap  
Telepon / HP : 085888195672  
Durasi (Lama Penelitian) : 3 Bulan  
Rencana Topik : "PENGARUH PEMBELAJARAN MINI RISET TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI TULISAN DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KONSERVASI SISWA KELAS X SMAN 4 PANDEGLANG PADA KONSEP EKOSISTEM"

Demikian permohonan kami sampaikan atas kerjasamanya dan perhatian Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik

  
**Dr. Suroso Mukti Leksono, M.Si.**  
NIP. 197202262005011002

Tembusan :

- Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

## Lampiran 21: Surat Keterangan Telah Penelitian



**PEMERINTAH PROVINSI BANTEN  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIT PELAKSANA TEKNIS  
SMA NEGERI 4 PANDEGLANG**

Jl. Raya Labuan Km. 29 Menes – Pandeglang, Kab. Pandeglang, Prov. Banten

☎ (0253) 501077 E-mail : [sman4pandeglang@yahoo.co.id](mailto:sman4pandeglang@yahoo.co.id)

Homepage : <http://www.sman4pandeglang.sch.id>



### **SURAT KETERANGAN**

Nomor : 420/ 057 /SMA.04/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini PLt.Kepala Sekolah Menengah Atas ( SMA ) Negeri 4 Pandeglang Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten, menerangkan bahwa :

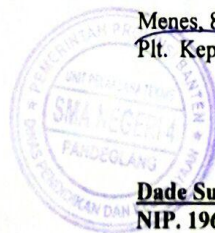
**Nama** : SRI YULIANINGSIH

**NIM** : 2224140917

**Program Studi** : Pendidikan Biologi

Nama tersebut diatas telah melaksanakan kegiatan Penelitian pada tanggal, 16 April 2018 s.d 8 Mei 2018, sebagai bahan dalam penyusunan Tugas Akhir/Skripsi yang berjudul : **PENGARUH PEMBELAJARAN MINI RISET TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI TULISAN DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KONSERVASI SISWA KELAS X SMA NEGERI 4 PANDEGLANG.**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Menes, 8 Mei 2018  
Plt. Kepala Sekolah

**Dade Supriatna, S.Pd, M.M.Pd**  
**NIP. 196502011989031010**



## Lampiran 22: Dokumentasi Kegiatan

| Tahapan   | Dokumentasi  |
|---|--|
| <p>Menyiapkan<br/>Pertanyaan<br/>Mendasar<br/>Atau<br/>Penugasan<br/>Proyek (<i>Start<br/>With Essential<br/>Question</i>).</p> |    |
| <p>Mendesain<br/>Perencanaan<br/>Proyek<br/>(<i>Desain A<br/>Plan For The<br/>Project</i>)</p>                                  |   |
| <p>Menyusun<br/>Jadwal<br/>Kegiatan<br/>(<i>Create A<br/>Schedule</i>)</p>  |  |

## Lampiran 22: Dokumentasi Kegiatan

Memonitoring  
Kegiatan Dan  
Perkembangan  
Proyek  
(*Monitor The  
Students And  
The Progress  
Of The  
Project*)



Menguji Hasil  
(*Assess The  
Outcome*).

