

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS *CIRCULAR ECONOMY*
PADA MATERI REAKSI KIMIA DALAM BIOKONVERSI SAMPAH
MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR UNTUK MENINGKATKAN
KESADARAN LINGKUNGAN SISWA SMP IT KHAIRUNNAS
KOTA BENGKULU**

SKRIPSI



Oleh:

**GINA SALSABILA
NIM. 2223260004**

**PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
FATMAWATI SUKARNO BENGKULU
TAHUN 2026**

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS *CIRCULAR ECONOMY*
PADA MATERI REAKSI KIMIA DALAM BIOKONVERSI SAMPAH
MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR UNTUK MENINGKATKAN
KESADARAN LINGKUNGAN SISWA SMP IT KHAIRUNNAS
KOTA BENGKULU**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
dalam bidang Ilmu Pengetahuan Alam*



**GINA SALSABILA
NIM. 2223260004**

**PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
FATMAWATI SUKARNO BENGKULU
TAHUN 2026**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gina Salsabila
Nim : 2223260004
Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Tadris

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS *CIRCULAR ECONOMY* PADA MATERI REAKSI KIMIA DALAM BIOKONVERSI SAMPAH MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR UNTUK MENINGKATKAN KESADARAN LINGKUNGAN SISWA SMP IT KHAIRUNNAS KOTA BENGKULU”** adalah asli hasil karya atau penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi dari karya orang lain. Apabila dikemudian hari diketahui bahwa skripsi ini adalah hasil plagiasi maka saya siap dikenakan sanksi akademik.

Bengkulu, 2026

Yang menyatakan



Gina Salsabila
NIM. 2223260004

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul

PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS
CIRCULAR ECONOMY PADA MATERI

REAKSI KIMIA DALAM BIOKONVERSI

SAMPAH MENJADI PUPUK ORGANIK

CAIR UNTUK MENINGKATKAN

PESADARAN LINGKUNGAN SISWA

SMP IT KHAIRUNNAS KOTA

BENGKULU

Nama

Gina Salsabila

NIM

2223260004

Program Studi

Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas

Tarbiyah dan Tadris

Disetujui oleh

Bengkulu,

2026

Disetujui

Pembimbing I

Disetujui

Pembimbing II

Dr. Hj. Khairiah, M. Pd

Meirita Sari, M. Pd. Si

NIP. 196805151997032004

NIP. 199105242020122006

Mengetahui

Koordinator Program Studi

Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Wiji Aziz Hari Mukti, M. Pd. Si

NIP. 199010302023211032

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
FATMAWATI SUKARNO BENGKULU
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS

Jln. Raden Patah Pagar Dewa Kota Bengkulu 38211
Telp. (0736) 512701-51161-51171-51172 Fax (0736) 51171-51172
www.uinbengkulu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Gina Salsabila
NIM : 2223260004
Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Tadris

PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS CIRCULAR ECONOMY
PADA MATERI REAKSI KIMIA DALAM BIOKONVERSI
SAMPAH MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR UNTUK
MENINGKATKAN KESADARAN LINGKUNGAN SISWA SMP IT
KHAIRUNNAS KOTA BENGKULU

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Fakultas Tarbiyah dan Tadris Universitas Islam Negeri Fatmawati

Sukarno Bengkulu

Bengkulu,

2026

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

Ketua : Dr. Zulkarnain M. Si

NIP. 198411152023211010

Sekretaris : Elvida sari Yunilarosi, M. Pd

NIP. 199106292025211003

Penguji I : Meirita Sari, M. Pd. Si

NIP. 199105242020122006

Penguji II : Fadilah, S. Si, M. Si

NIP. 198407172008042002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Tadris

Dr. Hj. Khairiah, M. Pd

NIP. 196805151997032004

ABSTRAK

Gina Salsabila: PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS *CIRCULAR ECONOMY* PADA MATERI REAKSI KIMIA DALAM BIOKONVERSI SAMPAH MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR UNTUK MENINGKATKAN KESADARAN LINGKUNGAN SISWA SMP IT KHAIRUNNAS KOTA BENGKULU

Kesadaran siswa terhadap pengelolaan sampah masih rendah, terlihat dari kebiasaan membuang sampah tanpa pemilahan dan belum adanya program daur ulang, ditambah tingginya volume sampah organik serta pembelajaran IPA yang masih teoretis dan belum kontekstual, sehingga menunjukkan belum tersedianya modul berbasis *circular economy* yang memanfaatkan limbah organik menjadi pupuk organik cair. Penelitian ini bertujuan mengembangkan modul berbasis *circular economy* serta menganalisis desain, kelayakan, kepraktisan, dan keefektifannya dalam meningkatkan kepedulian lingkungan siswa. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model ADDIE yang meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Model ADDIE terdiri atas lima tahap, namun penelitian ini memfokuskan evaluasi pada kualitas modul, yaitu desain, kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan yang diperoleh melalui tahap *design, development, implementation, dan evaluation*. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket respon siswa dan guru, tes *pretest* dan *posttest*, serta angket kesadaran lingkungan siswa untuk mengukur tingkat kesadaran lingkungan siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul disusun secara sistematis mulai dari pendahuluan, peta konsep, kegiatan pembelajaran, penilaian, rangkuman, hingga glosarium dengan mengaitkan konsep reaksi kimia pada proses biokonversi sampah organik menjadi pupuk organik cair dan dikembangkan dalam format PDF. Kelayakan berdasarkan validasi ahli materi sebesar 82,76%, ahli bahasa 89,63%, dan ahli media 79,21% dengan kategori layak. Kepraktisan ditunjukkan oleh respon siswa dan guru pada kelompok kecil sebesar 71,54% dan kelompok besar 73,06% dalam kategori praktis, serta respon guru 100% dengan kategori sangat praktis. Keefektifan terlihat dari peningkatan nilai rata-rata *pretest* 59,2 menjadi 80,3 pada *posttest* dengan signifikansi $< 0,001$ juga nilai rata-rata **N-Gain** sebesar **0,5126** yang berada pada kategori **sedang** serta persentase kepedulian lingkungan sebesar 91,25% dalam kategori sangat baik. Temuan menunjukkan modul berbasis *circular economy* valid, layak, praktis dan efektif sebagai bahan ajar kontekstual. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kesadaran lingkungan siswa, disarankan mengembangkan modul berbasis *circular economy* dalam biokonversi sampah menjadi pupuk organik cair di sekolah.

Kata Kunci : Pengembangan Modul Berbasis *Circular economy*, Materi Reaksi Kimia, Biokonversi Sampah, Pupuk Organik Cair, Kesadaran Lingkungan siswa

ABSTRACT

Gina Salsabila : **PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS *CIRCULAR ECONOMY* PADA MATERI REAKSI KIMIA DALAM BIOKONVERSI SAMPAH MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR UNTUK MENINGKATKAN KESADARAN LINGKUNGAN SISWA SMP IT KHAIRUNNAS KOTA BENGKULU**

Students' awareness of waste management remains low, as reflected in the habit of disposing of waste without sorting and the absence of recycling programs, compounded by the high volume of organic waste and science learning that is still theoretical and not yet contextual, indicating the lack of a circular economy-based module that utilizes organic waste into liquid organic fertilizer. This study aims to develop a circular economy-based module and analyze its design, feasibility, practicality, and effectiveness in improving students' environmental awareness. The method used is Research and Development with the ADDIE model, which includes the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Although the ADDIE model consists of five stages, this study focuses the evaluation on the quality of the module, namely its design, feasibility, practicality, and effectiveness, obtained through the design, development, implementation, and evaluation stages. The research instruments include expert validation sheets, student and teacher response questionnaires, pretest and posttest, and a student environmental awareness questionnaire to measure the level of students' environmental awareness.

The results show that the module is systematically organized, starting from the introduction, concept map, learning activities, assessment, summary, to glossary, by integrating the concept of chemical reactions in the bioconversion process of organic waste into liquid organic fertilizer, and is developed in PDF format. Feasibility based on expert validation shows scores of 82.76% from material experts, 89.63% from language experts, and 79.21% from media experts, all categorized as feasible. Practicality is indicated by student and teacher responses in small groups at 71.54% and large groups at 73.06% (practical category), and teacher responses at 100% (very practical category). Effectiveness is reflected in the increase of the average pretest score from 59.2 to 80.3 in the posttest with a significance of < 0.001 , an average N-Gain score of 0.5126 (moderate category), and an environmental awareness percentage of 91.25% (very good category). These findings indicate that the circular economy-based module is valid, feasible, practical, and effective as a contextual teaching material. Therefore, to enhance students' environmental awareness, it is recommended to develop circular economy-based modules in the bioconversion of waste into liquid organic fertilizer in schools.

Keywords: *Development of Circular economy Based Modules, Chemical Reaction Materials, Waste Bioconversion, Liquid Organic Fertilizer, Environmental Awareness.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Berbasis Circular Economy pada Materi Reaksi Kimia dalam Biokonversi Sampah Organik untuk Meningkatkan Kesadaran Lingkungan Siswa SMP”**. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan teknologi seperti saat ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. KH. Khairuddin, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Fatmawati Soekarno (UINFAS) Bengkulu yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu dan menyelesaikan studi di kampus ini.
2. Ibu Dr. Hj. Khairiah, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Tadris Universitas Islam Negeri Fatmawati Soekarno (UINFAS) Bengkulu yang telah memberikan dukungan dalam proses penyelesaian studi penulis.
3. Bapak Wiji Aziz Hari Mukti M.Pd.Si selaku Ketua Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan dukungan dan arahan kepada penulis selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Hj. Khairiah, M.Pd selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran serta dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Meirita Sari, M.Pd.Si selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis sejak pengajuan judul hingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Seluruh dosen dan staf khususnya pada Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah dan Tadris yang telah memberikan ilmu, bantuan, dan dukungan selama proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Bengkulu, 2026

Penulis

MOTTO

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.”

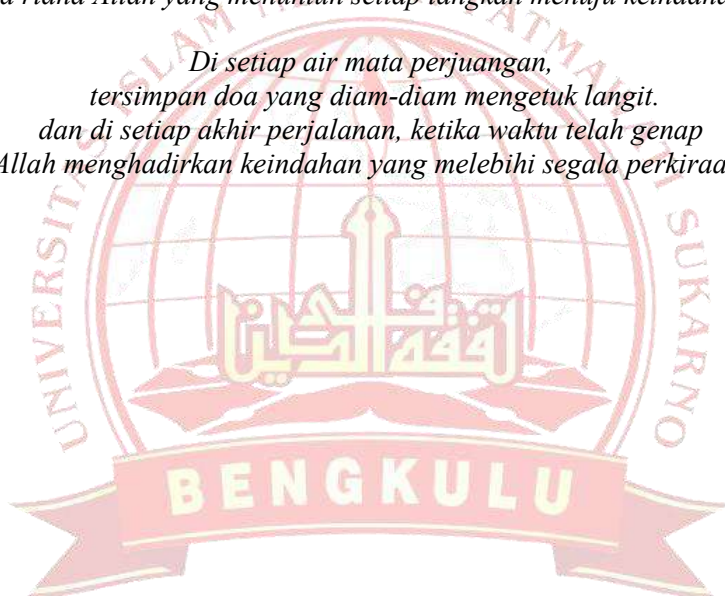
(QS. Al-Insyirah [94]: 6)

“Jika kamu bersyukur, niscaya Aku akan menambah (nikmat) kepadamu.”

(QS. Ibrahim [14]: 7)

*Bahwa setiap perjuangan pasti disertai kemudahan,
dan setiap langkah yang dijalani dengan syukur akan berbuah keberkahan.
Sebab di balik setiap lelah yang tulus,
selalu ada doa yang menjelma menjadi kekuatan,
ada harapan yang tak pernah padam,
dan ada ridha Allah yang menuntun setiap langkah menuju keindahan akhir.*

*Di setiap air mata perjuangan,
tersimpan doa yang diam-diam mengetuk langit.
dan di setiap akhir perjalanan, ketika waktu telah genap
Allah menghadirkan keindahan yang melebihi segala perkiraan.*



PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Perjalanan ini mengajarkan ketulusan, kekuatan, dan keikhlasan dalam setiap langkah. Dengan penuh rasa syukur, karya sederhana ini kupersembahkan kepada:

1. Untuk kedua orang tua saya, Ayahku tercinta (Bapak Asep Saefuddin) dan Ibuku tersayang (Ibu Maryuliani) dua sosok luar biasa yang menjadi sumber kekuatanku. terima kasih atas setiap pengorbanan, nasihat, dukungan yang tiada tergantikan, dan atas cinta yang begitu tulus tanpa pamrih. terima kasih atas setiap doa yang tak pernah putus, atas peluh yang menetes demi melihatku berhasil, dan atas kasih sayang yang menjadi kekuatan terbesarku. Setiap langkahku adalah wujud kecil dari cinta dan perjuangan kalian. Segala pencapaianku adalah hasil dari pengorbanan dan kasih sayang kalian. Semoga karya ini menjadi hadiah kecil yang bisa membuat kalian tersenyum bangga.
2. **Untuk diriku sendiri** yang pernah lelah namun tak berhenti, yang pernah ragu namun tetap melangkah, yang belajar bahwa setiap proses memiliki makna. sudah berani bermimpi, bertahan dalam badai, dan tetap berjuang dengan hati. Perjalanan ini bukan yang paling mudah, tapi kamu telah menjalaninya dengan ketulusan. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini, sudah berjuang dengan hati, dan tidak menyerah meski jalan terasa berat.
3. Untuk kakakku Vira Nuraziza, S. Sos dan adikku Sakinah Tria Alhikmah dan Aqila Khairunnisa yang saya sayangi, saya cintai dan saya banggakan terima kasih atas tawa, dukungan, dan doa yang selalu mengiringi. Kalian adalah tempatku kembali setiap kali aku merasa lemah.
4. Untuk dosen pembimbing I Dr. H. Khairiah, M.Pd dan Ibu Meirita Sari, M.Pd.Si dosen pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan koreksi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Untuk teman-teman seperjuangan saya, terimakasih telah memberikan dukungan, yang menemaniku dalam suka dan duka, berbagi semangat, air mata, dan tawa, membuat perjalanan ini terasa begitu berarti.
6. Untuk keluarga besar SMP IT khairunnas Kota Bengkulu, terima kasih karena telah menjadi inspirasi dalam perjalanan penelitian ini. Kalian adalah alasan mengapa ilmu dan pendidikan harus terus hidup untuk masa depan yang lebih hijau, bijak, dan berkelanjutan.
7. Almamater UIN Fatmawati Soekarno Bengkulu. Semoga karya ini bukan hanya menjadi bukti akhir dari sebuah perjuangan, tetapi juga awal dari langkah kecil menuju perubahan untuk bumi, untuk pendidikan, dan untuk hati yang senantiasa belajar bersyukur.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNTATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHASAN.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR BAGAN.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi masalah.....	7
C. Pembatasan Masalah.....	8
D. Perumusan Masalah.....	8
E. Spesifikasi Produk	9
F. Tujuan Penelitian	9
G. Manfaat Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Konsep Pengembangan Produk.....	11
B. Konsep Produk Yang Dikembangkan	14
C. Kerangka Teoritik.....	28
D. Rancangan Produk.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	33
B. Metode Pengembangan Produk	33
1. Tujuan Pengembangan	33
2. Metode Pengembangan	34
3. Sasaran Produk.....	37
4. Instrumen.....	38
C. Prosedur Pengembangan.....	47
1. Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi.....	47
2. Tahap Perencanaan.....	49
3. Tahap Desain Produk	50
D. Teknik Pengumpulan Data	51
E. Teknik Analisa Data	54
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Pengembangan Produk	63
B. Pembahasan	84
C. Hasil Akhir Produk	94

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	97
B. Saran	98

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian terdahulu.....	28
Tabel 3. 1 Kisi-kisi instrument soal pretest posttest.....	39
Tabel 3. 2 Kisi-kisi instrument kesadaran lingkungan.....	40
Tabel 3. 3 Kisi-kisi analisis kebutuhan guru.....	41
Tabel 3. 4 Kisi-kisi analisis kebutuhan siswa.....	42
Tabel 3. 5 Kisi-kisi responden guru.....	43
Tabel 3. 6 Kisi-kisi responden siswa.....	44
Tabel 3.7. Lembar validasi media.....	45
Tabel 3.8. Lembar validasi bahasa.....	46
Tabel 3.9. Lembar validasi materi.....	47
Tabel 3.10. Kriteria kelayakan.....	57
Tabel 3.11. Interpretasi daya beda.....	58
Tabel 3.12. Interpretasi koefisien tingkat kesukaran.....	59
Tabel 3.13. Kriteria kepraktisan.....	59
Tabel 3.14. Kriteria keefektifan.....	60
Tabel 4.1. Data hasil validasi ahli materi.....	69
Tabel 4.2 Hasil revisi ahli materi.....	69
Tabel 4.3. Hasil validasi bahasa.....	70
Tabel 4.4. Hasil revisi validasi bahasa.....	71
Tabel 4.5. hasil validasi media.....	71
Tabel 4.6. Hasil revisi ahli media.....	72
Tabel 4.7. Hasil kevalidan butir soal.....	74
Tabel 4.8. Hasil uji reliabilitas.....	74
Tabel 4.9. Hasil kesukaran butir soal.....	75
Tabel 4.10 Hasil responden kelompok kecil.....	76
Tabel 4.11 Hasil responden uji operasional.....	77
Tabel 4.12 Hasil respon guru terhadap modul berbasis <i>circular Economy</i>	78
Tabel. 4. 13 Hasil interval butir soal.....	78
Tabel 4.14 Hasil uji normalitas.....	80
Tabel 4.15 Hasil uji homogenitas.....	80
Tabel 4.16 Hasil uji T satu sampel.....	81
Tabel 4.17 Hasil uji berpasangan.....	82
Tabel 4.18 hasil perhitungan N-Gain.....	83
Tabel 4.19 Hasil penilaian kesadaran lingkungan.....	83

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1. Rancangan Produk	31
-----------------------------------	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Desain cover modul.....	35
Gambar 4.1 Login ke aplikasi canva	65
Gambar 4.2 Proses pendesain modul dengan canva	66
Gambar 4.3 Hasil pembuatan dengan penggabungan materi	67
Gambar 4.4 Proses mengimport modul ke bentuk pdf untuk proses percetakan.....	67
Gambar 4.5 Modul setelah direvisi	73
Gambar 4.6 Histogram hasil Hasil Implementasi Kelompok Besar.....	79



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. RPP modul
- Lampiran 2. Validasi Bahasa Modul
- Lampiran 3. Validasi Media Modul
- Lampiran 4. Validasi Materi Modul
- Lampiran 5. Validasi Instrumen Penilaian Kesadaran Lingkungan
- Lampiran 6. Data Analisis Kebutuhan
- Lampiran 7. Data Mentah Hasil Respon Siswa
- Lampiran 8. Data Mentah Angket Penilaian kesadaran lingkungan
- Lampiran 9. Validasi Soal Oleh Para Ahli
- Lampiran 10. Data Mentah Soal (Uji Coba Kelompok Kecil)
- Lampiran 11. Uji SPSS (Kelompok Kecil)
- Lampiran 12. Hasil Nilai Pretest Dan Posttest (Implementasi Kelompok Besar)
- Lampiran 13. Uji Normalitas Dan Homogenitas
- Lampiran 14. Surat Penunjukan Pembimbing
- Lampiran 15. Surat Perubahan Judul
- Lampiran 16. Lembar Bimbingan
- Lampiran 17. Lembar Persetujuan Munaqosah
- Lampiran 18. Surat Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 19. Surat Keterangan Selesai Penelitian
- Lampiran 20. Durat Keterangan Plagiasi
- Lampiran 20. Dokumentasi

