

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BIOLOGI BERBASIS
PROJECT BASED LEARNING (PjBL) PADA MATERI PERUBAHAN
LINGKUNGAN UNTUK SISWA KELAS X DI MA ALI MAKSUM
SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai Derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Biologi



Disusun oleh :

Laili Nur Rahmadhani

18106080038

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

2023

PENGESAHAN SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3194/Un.02/DT/PP.00.9/11/2023

Tugas Akhir dengan judul : **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BIOLOGI BERBASIS
PROJECT BASED LEARNING (PjBL) PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN
UNTUK SISWA KELAS X DI MA ALI MAKSUM**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : **LAILI NUR RAHMADHANI**
Nomor Induk Mahasiswa : **18106080038**
Telah diujikan pada : **Kamis, 16 November 2023**
Nilai ujian Tugas Akhir : **A**

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si.
SIGNED

Valid ID: 655fd6f3afff0



Penguji I

Mike Dewi Kurniasih, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 655f0387025c4



Penguji II

Sulistiyawati, S.Pd.L., M.Si
SIGNED

Valid ID: 655ee800e2eb4



Yogyakarta, 16 November 2023

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 65600ec436c2b

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

 KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA FM-STUINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -
Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Laili Nur Rahmadhani
NIM : 18106080038
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Biologi Berbasis *Project Based Learning* (Pjbl) Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Siswa Kelas X Di Ma Ali Maksum

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Biologi

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu 'alaikum wr.wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 15 Oktober 2023
Dosen Pembimbing,



Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si.
NIP. 19841117200912 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Laili Nur Rahmadhani
NIM : 18106080038
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BIOLOGI BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK SISWA KELAS X DI MA ALI MAKSUM" adalah benar-benar hasil karya saya sendiri sepanjang pengetahuan saya dan bukan plagiasi karya orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 6 November 2023

Yang menyatakan,



Laili Nur Rahmadhani
18106080038

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

الأَجْرُ بِقَدْرِ التَّعَبِ

“Usaha tidak akan mengkhianati hasil”

"Sebuah keberhasilan itu dicapai dengan rekoso dan kangelan"
-Romo K.H Abdussami' Hasyim-

“Tanpa Komitmen Tidak Akan Memulai, Tanpa Konsisten Tidak Akan Selesai”
-Rahmadhani-



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan:

“Untuk diri saya sendiri yang sudah sanggup menyelesaikan tugas akhir ini”

“Untuk kedua orang tua terhebat saya yang senantiasa menjadi motivator hidup saya tanpa lelah mendidik, mendoakan, dan menyayangi saya”

“Untuk orang-orang yang selalu memberikan do’a, motivasi, serta memberikan dukungan kepada saya”

“Untuk Almamater tercinta, serta keluarga besar Program Studi Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat dan kasih sayang-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Biologi Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Siswa Kelas X Di Ma Ali Maksum” ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan skripsi ini, tentunya tidak lepas dari bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang teramat dalam kepada:

1. Bapak prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
3. Bapak Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
4. Ibu Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
5. Bapak H. Zaky Muhammad, Lc. selaku Kepala Madrasah Aliyah Ali Maksum Krapyak Yogyakarta yang telah memberikan izin atas penelitian yang dilakukan oleh peneliti.
6. Ibu Antika Nur Adi W., S.Pd., selaku Guru Madrasah Aliyah Ali Maksum Krapyak Yogyakarta yang telah membantu menilai penelitian yang dilakukan oleh peneliti.
7. Seluruh siswa kelas XI B MIA Madrasah Aliyah Ali Maksum Krapyak Yogyakarta atas kerja sama yang diberikan selama peneliti melakukan penelitian.
8. Kedua orangtua, Bapak H. Parno dan Ibu Hj Endang Suwarni atas segala dukungan dan doanya demi kelancaran menyelesaikan skripsi.
9. Kakak perempuan saya mb Eka Nur fatmawati beserta keluarga kecilnya

yang selalu menyemangati, mendukung dan memberi doa terbaik.

10. Adek laki laki saya dek Nur Mahfud Efendi yang selalu memberikan semangat dan doanya.
11. Teman-teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Biologi 2018 yang selalu memberikan semangat tiada henti, terkhusus yang selama ini saling support dalam perkuliahan serta dalam menyelesaikan tugas akhir selama penulis menjadi mahasiswa UIN Sunan Kalijaga.
12. Teman teman IKADHA Yogyakarta terkhusus Mella Putri, Ni'ma Royyin, Asyfa Inaya, Ulfi Hidayatul, Revina Alifia, Ashwatul, serta teman teman yang lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
13. Teman teman KKN 105 Coper Ponorogo yang masih menjalin hubungan sampai saat ini terkhusus mb ama, putri, ulfi, alfika, dan faiz.
14. Teman teman kos ceria yang selalu menemani penulis mengerjakan tugas bersama (mn nana, atul, afifah, mb ola).
15. Almamater tercinta UIN Sunan Kalijaga tempat penulis menimba ilmu yang telah mengajarkan arti perjuangan dalam dunia nyata.
16. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, namun telah membantu proses penyelesaian skripsi penulis.

Skripsi ini masih banyak kekurangan baik dalam proses penelitian maupun dalam penyusunannya. Oleh karena itu, adanya kritik dan saran untuk perbaikan sangat diharapkan. Semoga, skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca.

Yogyakarta, 2 Oktober 2023

Peneliti

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BIOLOGI
BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) PADA MATERI
PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK SISWA KELAS X DI MA ALI
MAKSUM**

Laili Nur Rahmadhani
18106080038

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk; 1) Untuk mengetahui cara mengembangkan bahan ajar LKS berbasis PjBL pada materi pokok perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA Ali Maksom. 2) Untuk mengetahui kualitas bahan ajar LKS berbasis PjBL pada materi pokok perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA Ali Maksom. 3) Untuk mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar LKS berbasis PjBL pada materi pokok perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA Ali Maksom. Jenis penelitian ini adalah penelitian R&D (*Research and Development*) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), namun dibatasi hanya sampai tahap *Development*. LKS biologi berbasis PjBL menggunakan instrumen berupa lembar angket, yaitu angket penilaian ahli, *peer reviewer*, guru biologi, dan respon siswa. Subjek penelitian ini meliputi 1 ahli media, 1 ahli materi, 5 peer reviewer, 1 guru biologi, dan 37 siswa kelas XI B MIA MA Ali Maksom Yogyakarta, sedangkan objek pada penelitian ini yaitu berupa LKS biologi berbasis PjBL pada materi perubahan lingkungan siswa kelas X SMA/MA. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian ini berupa 1) pengembangan produk LKS biologi berbasis PjBL pada materi perubahan lingkungan siswa kelas X SMA/MA, 2) kualitas produk LKS biologi berbasis PjBL pada materi pokok perubahan lingkungan siswa kelas X SMA/MA secara keseluruhan memiliki kualitas sangat baik (SB). Kualitas produk LKS biologi berbasis PjBL ditunjukkan dengan persentase 92,25%, 3) respon siswa pada saat dilakukan uji coba terbatas yaitu sebesar 92% dengan kategori sangat baik (SB). Dengan demikian, maka kualitas produk LKS biologi berbasis PjBL pada materi perubahan lingkungan siswa kelas X SMA/MA memiliki kualitas sangat baik dan layak digunakan oleh guru maupun siswa dalam pembelajaran.

Kata Kunci: lembar kerja siswa (LKS), PjBL, Perubahan Lingkungan

**THE DEVELOPMENT OF PROJECT BASED LEARNING (PjBL) OF
BIOLOGICAL STUDENTS WORKSHEET (LKS) ON ENVIRONMENTAL
CHANGE MATERIALS FOR 10th GRADE STUDENTS AT ALI
MAKSUM ISLAMIC SENIOR HIGHSCHOOL (MA).**

Laili Nur Rahmadhani

18106080038

Abstract

This research has the following objectives; 1) To find out how to develop PjBL-based LKS teaching materials on the subject of environmental changes for the 10th grade students of MA Ali Maksum. 2) To determine the quality of PjBL-based LKS teaching materials on the subject of environmental changes for 10th grade students of MA Ali Maksum. 3) To find out student responses to PjBL-based LKS teaching materials on the subject matter of environmental changes for 10th grade students of MA Ali Maksum. This is an R&D (Research and Development) study using the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) development model, but is limited to the Development stage. The PjBL-based biology worksheet uses instruments in the form of questionnaire sheets, namely expert assessment questionnaires, peer reviewers, biology teachers, and student responses. The subjects of this research include 1 media expert, 1 subject expert, 5 peer reviewers, 1 biology teacher, and 37 students of class XI B MIA MA Ali Maksum Yogyakarta, while the object of this research is in the form of PjBL-based biology worksheets on environmental change material for 10th grade students of SMA/MA. The data obtained were analysed using descriptive qualitative and quantitative. The results of this study are in the form of 1) product development of PjBL-based biology worksheets on environmental change material for 10th grade students of SMA / MA, 2) conclusion that the product quality of PjBL-based biology worksheets on the subject matter of environmental changes in 10th grade students of SMA / MA overall has very good quality. The quality of PjBL-based biology worksheet products is indicated by a percentage of 92.25%, 3) student responses during the limited trial were 92% with a very good category. Thus, the product quality of PjBL-based biology worksheets on environmental change material for 10th grade students of SMA / MA has very good quality and is suitable for use by teachers and students in the teaching learning process.

Keywords: student worksheet (LKS), PjBL, Environmental Change

DAFTAR ISI

JUDUL	1
PENGESAHAN SKRIPSI	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DARTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Spesifikasi Produk Yang diharapkan	11
G. Manfaat Penelitian	12
H. Asumsi dan Keterbatasan pengembangan.....	14
I. Definisi Istilah.....	15
BAB II KAJIAN PUSTAKA	17
A. Kajian Pustaka.....	17
1. Bahan ajar	17

2. Lembar Kerja Siswa	23
3. Project based learning (PjBL)	26
4. Materi Pokok Perubahan Lingkungan	32
B. Penelitian Relevan.....	54
C. Kerangka Berpikir.....	58
BAB III METODE PENELITIAN.....	61
A. Model Pengembangan.....	61
B. Prosedur pengembangan	62
C. Lokasi dan Waktu Penelitian	65
D. Penilaian produk.....	66
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	73
A. Hasil Penelitian	73
1. Pengembangan lembar kerja siswa biologi berbasis <i>project based learning</i> pada materi pokok perubahan lingkungan untuk siswa kelas X SMA/MA.....	73
2. Hasil Penilaian kualitas lembar kerja siswa biologi berbasis <i>project based learning</i> pada materi pokok perubahan lingkungan	91
3. Hasil respon lembar kerja siswa biologi berbasis <i>project based learning</i> pada materi pokok perubahan lingkungan.	94
B. Pembahasan.....	94
1. Pengembangan lembar kerja siswa biologi berbasis <i>project based learning</i> pada materi pokok perubahan lingkungan untuk siswa kelas X SMA/MA.....	94
2. kualitas lembar kerja siswa biologi berbasis <i>project based learning</i> pada materi pokok perubahan lingkungan	103
3. Respon siswa terhadap lembar kerja siswa biologi berbasis <i>project based learning</i> pada materi pokok perubahan lingkungan	110

BAB V PENUTUP.....	113
A. Kesimpulan	113
B. Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA	115
LAMPIRAN.....	122



DARTAR TABEL

Tabel 1: Sintaks <i>Project Based Learning</i>	27
Tabel 2 : Kategori penilaian para ahli, guru, dan peer reviewer	70
Tabel 3 : Kategori penilaian siswa	70
Tabel 4 Kriteria kategori penilaian ideal.....	71
Tabel 5 : Skala persentase penilaian kualitas produk.....	72
Tabel 6. Masukan dari dosen pembimbing	80
Tabel 7 : Masukan dari ahli materi	87
Tabel 8: Masukan dari ahli media.....	88
Tabel 9: Masukan dari peer reviewer.....	89
Tabel 10: Masukan dari guru biologi	90
Tabel 11: Respon siswa.....	90
Tabel 12: penilaian kualitas produk oleh ahli materi	91
Tabel 13 : Penilaian Kualitas Produk Oleh Ahli Media.....	92
Tabel 14: Penilaian Kualitas Produk Oleh <i>Peer Reviewer</i>	92
Tabel 15: Penilaian Kualitas Produk Oleh Guru Biologi.....	93
Tabel 16: Respon Produk Oleh Siswa.....	94



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Akibat Kepadatan Penduduk.....	34
Gambar 2. Penebangan Liar.....	36
Gambar 3. Pemukiman Padat Penduduk.....	37
Gambar 4. Penggunaan Pupuk Pada Tanaman.....	38
Gambar 5. Kerusakan Lingkungan Akibat Gempa Bumi.....	38
Gambar 6. Kerusakan Lingkungan Akibat Gunung Meletus.....	39
Gambar 7. Pencemaran Udara.....	43
Gambar 8. Pencemaran Air.....	44
Gambar 9. Pencemaran Tanah.....	46
Gambar 10. Pencemaran Bunyi.....	47
Gambar 11. Kerajinan Tangan Dari Barang Bekas.....	52
Gambar 12. Skema pengembangan bahan ajar LKS berbasis PjBL berdasarkan model pengembangan ADDIE.....	65
Gambar 13. Desain Penilaian Produk.....	66
Gambar 14. Tampilan Cover Depan dan belakang LKS berbasis PjBL.....	81
Gambar 15. Tampilan kata motivasi serta identitas penyusunan LKS berbasis PjBL.....	82
Gambar 16. Tampilan Halaman Kata Pengantar dan Halaman Petunjuk penggunaan LKS berbasis PjBL.....	83
Gambar 17. tampilan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indicator pencapaian kompetensi.....	83
Gambar 18. Tampilan daftar isi LKS berbasis PjBL.....	84
Gambar 19. Tampilan awal halaman materi.....	84
Gambar 20. Tampilan halaman ruang integratif.....	85
Gambar 21. Tampilan awal halaman tugas berbasis proyek.....	85
Gambar 22. Tampilan halaman rangkuman materi.....	86
Gambar 23. Tampilan awal halaman evaluasi.....	87

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi kisi Intrumen Penilaian Produk Oleh Ahli Materi	122
Lampiran 2. Intrumen Penilaian Produk Oleh Ahli Materi.....	123
Lampiran 3. Rubrik Penilaian Produk Oleh Ahli Materi	123
Lampiran 4. Kisi kisi Intrumen Penilaian Produk Oleh Ahli Media.....	123
Lampiran 5. Intrumen Penilaian Produk Oleh Ahli Media	123
Lampiran 6. Rubrik Penilaian Produk Oleh Ahli Media	123
Lampiran 7. Kisi kisi Intrumen Penilaian Produk Oleh <i>peer reviewer</i>	123
Lampiran 8. Intrumen Penilaian Produk Oleh <i>peer reviewer</i>	123
Lampiran 9. Rubrik Penilaian Produk Oleh <i>Peer Reviewer</i>	123
Lampiran 10. Kisi kisi Intrumen Penilaian Produk Oleh guru biologi	123
Lampiran 11. Intrumen Penilaian Produk Oleh Guru Biologi	123
Lampiran 12. Rubrik Penilaian Produk Oleh Guru Biologi.....	123
Lampiran 13. Kisi kisi Intrumen respon produk oleh siswa	123
Lampiran 14. Intrumen respon siswa terhadap produk.....	123
Lampiran 15. Rubrik respon produk oleh siswa	123
Lampiran 16. Tabulasi Perhitungan Kualitas produk	123
Lampiran 17. Surat Izin Permohonan Penelitian Tugas Akhir	123
Lampiran 18. Dokumentasi Pengambilan Data Respon Siswa.....	123
Lampiran 19. Biodata Peneliti	123



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Abad 21 dikenal semua orang sebagai abad pengetahuan yang merupakan landasan utama untuk berbagai aspek kehidupan. Tantangan pendidikan abad 21 menekankan kepada kemampuan siswa harus memiliki kualitas dan kemampuan yang beragam. Greenstein (2012) menjelaskan penguasaan yang dibutuhkan dalam menghadapi abad 21, seperti: keterampilan berpikir kritis, keterampilan menyelesaikan masalah, keterampilan berpikir kreatif, metakognisi, keterampilan komunikasi, keterampilan kolaborasi, keterampilan literasi, serta kemampuan menjalani kehidupan dan karir (Wasisto, 2019:99). Penguasaan kecakapan abad ke-21 yang dibutuhkan oleh siswa terangkum dalam aspek 4C, yakni *critical thinking* (berpikir kritis), *creative thinking* (berpikir kreatif), *communicative skill* (kecakapan komunikasi), dan *collaborative learning* (kolaborasi pembelajaran) (Suryadi dan Muslih, 2019:172) Integrasi keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran bertujuan memfasilitasi pengembangan kemampuan siswa secara holistik dan keterampilan disiplin belajar (Novi, 2019:22) Selain itu, aspek 4C sebagai jenis *softskill* pada implementasi sehari-hari lebih bermanfaat dibandingkan hanya penguatan *hardskill* (Nurviana, 2019). Pada dasarnya keterampilan abad 21 sudah tercermin dalam kurikulum 2013 yang berlaku saat ini.

Kurikulum 2013 menuntut siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran sehingga dibutuhkan model pembelajaran yang tepat bagi siswa. Penggunaan

model pembelajaran yang tepat dapat mendorong tumbuhnya rasa senang siswa terhadap pelajaran, menumbuhkan dan meningkatkan motivasi dalam mengerjakan tugas, memberikan kemudahan untuk memahami pelajaran sehingga memungkinkan siswa mencapai hasil belajar yang lebih baik, yang sebagaimana diketahui bahwa ukuran keberhasilan mengajar guru utamanya adalah terletak pada terjadi tidaknya peningkatan hasil belajar siswa (Aunurrahman, 2011:89).

Model pembelajaran sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur secara sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran (Malawi, 2017:96). Model pembelajaran memiliki sintaks (pola urutan tertentu) dari suatu model pembelajaran adalah pola yang menggambarkan urutan alur tahap-tahap keseluruhan yang pada umumnya disertai dengan serangkaian kegiatan pembelajaran (Trianto, 2013:51) Sintaks (pola urutan) dari suatu model pembelajaran adalah pola yang menggambarkan tahap-tahap keseluruhan, yang pada umumnya disertai dengan serangkaian kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran dalam kurikulum 2013 yang dianjurkan oleh pemerintah untuk digunakan dalam proses belajar mengajar di sekolah, diantaranya adalah Problem based Learning, Project Based Learning dan Discovery Learning. (Agustina, 2013).

Penerapan model pembelajaran diperlukan suatu pendekatan dalam pembelajaran. Salah satunya pendekatan saintifik yang menekankan siswa untuk

aktif menyusun konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan 5 M, yang meliputi observasi, tanya jawab, tes, penalaran dan komunikasi (Suciati, 2015). Aktivitas 5M harus senantiasa dilakukan dalam pembelajaran. Pada pembelajaran biologi kegiatan mengamati dapat dilakukan melalui membaca, mendengar, menyimak dan melihat lingkungan. Dalam hal ini dapat diketahui bahwa dasar pendekatan saintifik pada pembelajaran adalah penggunaan prinsip-prinsip ilmiah, menekankan pentingnya kerjasama siswa dalam kegiatan pengumpulan data melalui observasi, menanya, eksperimen, pengolahan data atau informasi, dan komunikasi.

Sebagai salah satu pendekatan pembelajaran, pendekatan saintifik diarahkan pada penerapan metode ilmiah. Metode ilmiah meliputi rangkaian aktivitas pengumpulan data melalui observasi atau eksperimen, mengolah informasi atau data, menganalisis, kemudian memformulasi, dan menguji hipotesis (Daryanto, 2014). Pendekatan saintifik dalam kegiatan pembelajaran bukan hanya mengembangkan kompetensi siswa untuk melakukan kegiatan observasi atau eksperimen saja, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam berinovasi atau berkarya (Suryadi, 2013).

Dalam kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik bahan ajar memegang peranan yang sangat penting. Bagi guru penggunaan bahan ajar yang tepat dapat menghemat waktu dalam mengajar dan dapat mengubah peran guru dari seorang pengajar menjadi fasilitator, serta dapat meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif. Bagi siswa bahan ajar dapat

membantu siswa untuk menjadi mandiri dan dapat digunakan untuk mengukur kompetensi yang telah dikuasai (Kosasih, 2020:7-8).

Bahan ajar dapat diartikan bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara lengkap dan sistematis berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Bahan ajar bersifat sistematis artinya disusun secara urut sehingga memudahkan siswa belajar (Songkono, 2013). Di samping itu bahan ajar juga bersifat unik dan spesifik. Unik maksudnya bahan ajar hanya digunakan untuk sasaran tertentu dan dalam proses pembelajaran tertentu, dan spesifik artinya isi bahan ajar dirancang sedemikian rupa hanya untuk mencapai kompetensi tertentu dari sasaran tertentu (Irawati dan Saifudin, 2018)

Bahan ajar dapat diklasifikasikan menjadi berbagai macam jenis, yaitu bahan ajar cetak, bahan ajar grafik, bahan ajar audio, bahan ajar berbasis komputer, dan sebagainya. Berdasarkan karakteristiknya, bahan ajar pembelajaran dapat digolongkan menjadi bahan ajar visual, bahan ajar audio, dan bahan ajar audio-visual. Dari berbagai macam jenis bahan ajar yang ada, pemilihan bahan ajar perlu dilakukan supaya penggunaan bahan ajar ini dapat dinilai tepat dan sesuai dengan situasi serta kondisi agar dapat membantu proses pembelajaran (Prastowo, 2013: 307). Ketersediaan bahan ajar yang dapat menunjang proses pembelajaran biologi pada materi belum sepenuhnya memadai. Permasalahan tersebut terjadi pada MA Ali Maksum Yogyakarta.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan pada tahun ajaran 2022/2023 bahwasanya siswa kesulitan dalam memahami materi

pokok perubahan lingkungan karena belum digunakannya lingkungan sekitar dalam proses pembelajaran serta perumusan indikator pembelajarannya terbatas pada kognitif 1 (C1) dan kognitif 2 (C2). Padahal kompetensi dasar dalam kurikulum yang berlaku mengharapkan kemampuan peserta didik untuk melakukan analisis (C4) terhadap objek belajar materi Pencemaran Lingkungan (Miranda, dkk : 2021). Bahan ajar dan media pembelajaran yang digunakan di MA Ali Maksum yaitu buku paket, modul, dan video pembelajaran. Buku paket yang digunakan berupa buku cetak yang sudah berwarna dan memuat materi yang lengkap namun masih kurang menunjang kegiatan pembelajaran siswa serta buku tersebut tidak dimiliki oleh seluruh siswa. Modul yang digunakan berupa buku cetak yang sudah digandakan dan hanya berwarna hitam putih sehingga siswa kurang antusias dalam menggunakan modul pembelajaran. Video pembelajaran yang digunakan adalah video yang berasal dari youtube yang sesuai dengan materi pembelajaran. Berdasarkan analisis bahan ajar yang telah peneliti lakukan, ketiga bahan ajar tersebut belum sepenuhnya dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar biologi siswa dalam materi pokok perubahan lingkungan yang telah dicapai siswa belum sepenuhnya mencapai KKM yakni 76. Terbukti rata-rata nilai yang diperoleh siswa sebesar 66,44%. sehingga materi pokok perubahan lingkungan dapat dikategorikan masih belum dapat dipahami dengan baik oleh siswa kelas X MIA. Dari rendahnya hasil ketuntasan belajar tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan pemecahan masalah proyek siswa masih rendah.

Dari permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka peneliti berinovasi untuk mengembangkan LKS berbasis PjBL. Pemilihan pengembangan LKS ini, juga disesuaikan dengan karakteristik siswa, karena siswa berada dalam lingkungan pesantren sehingga tidak ada akses untuk menggunakan handphone ataupun laptop sebagai penunjang pembelajaran, sehingga dengan mengembangkan LKS dapat memenuhi kebutuhan siswa selama proses pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kreatif, khususnya pada pembelajaran biologi. Selain itu, kemampuan berpikir kreatif dapat ditingkatkan dengan model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan berpikir kreatif adalah model pembelajaran *Project Based Learning*. *Project Based Learning* adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif dan menekankan pada belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang menghasilkan proyek (Yani, 2021: 9).

Penggunaan LKS dalam pembelajaran mampu melatih kemandirian belajar siswa melalui tugas-tugas yang harus dikerjakan. LKS sesuai tuntutan Kurikulum 2013 harus dapat mengembangkan berbagai keterampilan ilmiah siswa pada proses pembelajaran yaitu berdasar pendekatan saintifik (Handayani & Aljani, 2018). Pengembangan LKS berbasis PjBL merupakan suatu pendekatan yang memperkenankan siswa bekerja secara mandiri untuk membangun pengetahuannya dalam pembelajaran dan mewujudkannya dalam produk nyata, hasilnya kemudian dipresentasikan (Ladyana, 2014). Selain LKS dikemas secara ringkas dan terstruktur, LKS juga mudah diperoleh oleh siswa

untuk dijadikan sebagai bahan ajar dan juga siswa biasanya lebih tertarik menggunakan LKS daripada buku paket. (warso, 2016:13).

Materi yang dikembangkan pada LKS ini yaitu materi pokok perubahan lingkungan. Materi perubahan lingkungan merupakan salah satu materi kelas X MIA pada semester genap, yang memuat kompetensi dasar 3.11 dan 4.11. Materi ini merupakan materi dengan pokok bahasan yang berwawasan lingkungan. Materi perubahan lingkungan merupakan materi yang menarik bagi siswa, pada materi ini siswa dituntut untuk berperan aktif dalam memecahkan masalah dan memberikan solusi terkait masalah-masalah lingkungan. Hal ini diperkuat oleh Sabaniah dan Jumiarni (2019: 231) menyatakan bahwa lingkungan sekitar dapat memperkaya wawasan dan pengetahuan. Pengetahuan yang diperoleh akan lebih akurat, sebab siswa mengalami secara langsung, mencari masalah yang ada di lingkungannya lalu berpikir kreatif guna mencari solusi permasalahan tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Pradita(2015) mengenai penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* untuk meningkatkan prestasi belajar dan kreativitas siswa pada materi pokok sistem koloid kelas XI. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa adanya peningkatan kreativitas siswa dan menunjukkan bahwa pembelajaran mengalami peningkatan. Pengalaman langsung yang dirasakan siswa untuk memecahkan permasalahan pencemaran lingkungan, tidak hanya memberi solusi, tetapi dengan menggunakan model *project based learning* siswa dapat mengolah langsung sampah menjadi produk sehingga siswa mampu berpikir kreatif dalam memanfaatkan sampah. Berdasarkan

permasalahan yang dikemukakan di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Biologi Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Pada Materi Pokok Perubahan Lingkungan Untuk Siswa Kelas X Di MA Ali Maksum”**. Pengembangan LKS diharapkan dapat menjadi bahan ajar bagi siswa sehingga dapat membantu dalam memahami dan menguasai materi pokok perubahan lingkungan.

B. Identifikasi Masalah

1. Guru belum mengaitkan materi perubahan lingkungan dengan fakta fakta di sekitar lingkungan sekolah untuk memvisualisasikan materi lebih konkrit.
2. Bahan ajar yang berupa modul belum mampu menarik minat belajar siswa dikarenakan konten didalamnya kurang lengkap dan bervariasi serta dalam penyajiannya hanya berwarna hitam putih sehingga kurang mendukung proses pembelajaran.
3. Buku paket yang digunakan di sekolah sudah bagus tampilan sudah berwarna namun belum mampu menarik minat belajar siswa dikarenakan kurangnya tugas yang bisa mengajak siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran.
4. Dalam pembelajaran biologi materi pokok perubahan lingkungan banyak siswa yang hanya menghafal dari video pembelajaran yang digunakan adalah video yang berasal dari youtube yang sesuai dengan materi pokok perubahan lingkungan dan belum dapat memahami dan mengembangkan konsep biologi yang sesuai.

5. Hasil belajar biologi pada materi pokok perubahan lingkungan rata rata nilai ulangan yang dicapai siswa sebesar 66,44 termasuk kategori nilai dibawah KKM.

C. Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah pada penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Subjek Penelitian

- a. Pengembangan bahan ajar LKS berbasis PjBL dinilai berdasarkan penialain dari ahli materi, ahli media, peer reviewer, dan guru biologi.
- b. Pengembangan bahan ajar LKS berbasis PjBL dinilai oleh siswa MA Ali Maksum sebagai subjek penelitian.

2. Objek Penelitian

- a. Materi biologi yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah materi perubahan lingkungan
- b. Produk bahan ajar yang di kembangkan adalah LKS berbasis project based learning (PjBL)
- c. Materi yang dikembangkan dalam penelitian ini Materi pokok perubahan lingkungan yang mengacu pada kurikulum 2013 dengan batasan Kompetensi Inti (KI) yaitu: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena

dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. Untuk batasan Kompetensi Dasar (KD) 3.11 tentang menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan dan KD. 4.11 yaitu merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar. Indikator capaian siswa harus Mengetahui pengertian dari pencemaran lingkungan. Menjelaskan pengertian pencemaran air, tanah, dan udara. Membuat gagasan/solusi pemecahan masalah pencemaran lingkungan. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab pencemaran air, tanah, dan udara. Mempresentasikan hasil diskusi tentang pencemaran lingkungan. Menganalisis kasus pencemaran lingkungan air, tanah, dan udara dengan penyebab terjadinya, cara mencegah, dan cara menanggulangi. Membuat produk ramah lingkungan. Menyimpulkan kasus pencemaran lingkungan air, tanah, dan udara dengan penyebab terjadinya, cara mencegah, dan cara menanggulangi. Mempresentasikan hasil produk ramah lingkungan sebagai upaya pemecahan masalah-pencemaran lingkungan.

- d. LKS yang dikembangkan dibatasi pada aspek pengetahuan C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasi), C4(menganalisa), C5 (mengevaluasi), C6 (mencipta). Pada aspek sikap A1 (menerima), A2 (merespon), A3(menghargai), A4

(mengorganisasikan), A5 (Karakterisasi). Dan juga pada Aspek Keterampilan P1 (Meniru), P2 (Manipulasi), P3 (Presisi), P4 (Artikulasi), P5 (Naturalisasi).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.:

1. Bagaimanakah cara mengembangkan bahan ajar LKS berbasis PjBL pada materi pokok perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA Ali Maksum?
2. Bagaimanakah kualitas bahan ajar LKS berbasis PjBL pada materi pokok perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA Ali Maksum?
3. Bagaimanakah respon siswa terhadap bahan ajar LKS berbasis PjBL pada materi pokok perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA Ali Maksum?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui cara mengembangkan bahan ajar LKS berbasis PjBL pada materi pokok perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA Ali Maksum.
2. Untuk mengetahui kualitas bahan ajar LKS berbasis PjBL pada materi pokok perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA Ali Maksum.
3. Untuk mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar LKS berbasis PjBL pada materi pokok perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA Ali Maksum.

F. Spesifikasi Produk Yang diharapkan

Produk yang dikembangkan dari hasil pengembangan ini berupa LKS dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. LKS yang dikembangkan menyajikan materi pokok perubahan lingkungan untuk siswa MA Ali Maksum kelas X semester Genap.
2. Produk LKS yang dikembangkan didesain dengan aplikasi canva dan didukung dengan corel draw X7 dengan ukuran A5.
3. LKS yang dikembangkan berupa media cetak yang terdiri dari halaman sampul, kata pengantar, petunjuk penggunaan, daftar isi, peta konsep, isi LKS: ringkasan materi, soal pemahaman materi, lembar kegiatan 1 berisi pengamatan masalah, lembar kegiatan berisi project atau penugasan kelompok, daftar pustaka, glosarium.
4. Materi Perubahan Lingkungan di dalam LKS dilengkapi dengan gambar gambar dan informasi yang terjadi disekitar untuk memberikan daya tarik sekaligus dapat memperjelas materi yang disampaikan kepada siswa.
5. Terdapat penugasan di setiap sub materi pokok, tes formatif berbentuk pilihan ganda, uraian dan kuis pengelompokan serta teka teki silang pada kahir materi.
6. LKS biologi ini dilengkapi ringkasan materi perubahan lingkungan pada akhir pembelajaran .

G. Manfaat Penelitian

1. Bagi Siswa

- a. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan siswa sebagai panduan untuk melakukan aktivitas yang menarik dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi pokok perubahan lingkungan.
- b. Melalui aktivitas-aktivitas yang terdapat dalam LKS maka dapat membantu memudahkan siswa untuk memahami materi pokok perubahan lingkungan
- c. Diharapkan dapat memfasilitasi siswa dalam meningkatkan kemampuan dan minat belajar terhadap materi pokok perubahan lingkungan.

2. Bagi Guru

- a. Membantu memudahkan guru dalam menentukan kegiatan pembelajaran yang menarik khususnya pada materi pokok perubahan lingkungan
- b. Memberikan motivasi terhadap guru untuk berinovasi dalam membuat bahan ajar lain pada materi pokok sulit lainnya.

3. Bagi sekolah

- a. Menambah ketersediaan bahan ajar LKS pada materi pokok perubahan lingkungan pada kelas X MA
- b. Sebagai bahan masukan bagi sekolah untuk meningkatkan metode pembelajaran agar lebih inovatif serta menarik minat siswa dan tidak hanya terpaku pada metode ceramah yang hanya mengacu pada buku paket.

4. Bagi peneliti

- a. Melalui penelitian ini, peneliti dapat menambah pengalaman dan wawasan dalam pengembangan media LKS.
- b. Peneliti dapat mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan sebelumnya.
- c. Memberikan motivasi untuk peneliti dan peneliti selanjutnya agar selalu berinovasi dalam mengembangkan media menarik yang dapat menunjang pembelajaran di sekolah.

H. Asumsi dan Keterbatasan pengembangan

Dalam penelitian dan pengembangan ini terdapat asumsi dan juga keterbatasan pengembangan diantaranya:

1. Asumsi

- a. Produk LKS berbasis Project Based Learning dapat digunakan sebagai alternatif kegiatan pembelajaran biologi.
- b. Dapat dijadikan inovasi dan variasi bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran.
- c. Penggunaan LKS berbasis Project Based Learning dapat melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa pada mata pelajaran biologi khususnya materi perubahan lingkungan.

2. Keterbatasan

- a. Pengembangan LKS hanya menggunakan aplikasi canva basic belum menggunakan canva pro.

- b. Penggunaan LKS terbatas dalam kelas karena kegiatan belajar siswa di luar kelas yang berhubungan dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif tidak dapat terkontrol secara maksimal.

I. Definisi Istilah

1. Pengembangan

Penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakan produk tersebut (Sugiyono, 2013: 407)

2. Lembar kerja siswa (LKS)

LKS merupakan bahan ajar cetak yang memuat kumpulan tugas yang harus diselesaikan oleh siswa. Komponen dari lembar kerja siswa terdiri atas petunjuk dan teknis pengerjaan tugas (Penggabean & amir, 2020: 17).

3. *Project based learning* (PjBL)

Model pembelajaran Project Based Learning merupakan salah satu model pembelajaran yang bersifat kontekstual dan membutuhkan suatu pendekatan pengajaran yang komprehensif dimana lingkungan belajar siswa didesain agar siswa dapat melakukan penyelidikan terhadap masalah autentik termasuk pendalaman materi dari suatu topik pengajaran (Tinenti, 2018: 3).

4. Perubahan Lingkungan

Perubahan lingkungan merupakan dampak yang terjadi akibat perbuatan manusia yang melakukan eksploitasi terhadap sumber daya alam secara

berlebihan, eksploitasi tersebut dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dan kesejahteraan hidupnya. Perubahan lingkungan pada dasarnya dapat disebabkan oleh faktor kesengajaan manusia maupun disebabkan oleh faktor alam. Konsekuensi dari terjadi perubahan lingkungan tersebut yaitu dapat menyebabkan menurunnya sumber-sumber biologi (Machdar, 2018: 11).



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian pengembangan yang telah dilakukan menunjukkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan produk yaitu Lembar Kerja Siswa Biologi Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi pokok Perubahan Lingkungan. Model pengembangan yang digunakan adalah *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), akan tetapi dibatasi pada tahap *development* (pengembangan) sementara tahap *Implementation* belum dilakukan.
2. Kualitas Lembar Kerja Siswa Biologi Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi pokok Perubahan Lingkungan secara keseluruhan kualitas produk Sangat Baik (SB). Kualitas produk LKS biologi berbasis PjBL ditunjukkan dengan persentase 92,25%. Penjabaran dari keidealan masing-masing sebesar 89% dari ahli materi, 88% dari ahli media, 94% dari *peer reviewer* dan 98% dari guru biologi. Dengan demikian, Lembar Kerja Biologi Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Perubahan Lingkungan memiliki kualitas sangat baik dan layak digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran.
3. Respon siswa terhadap produk Lembar Kerja Siswa Biologi Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi pokok Perubahan Lingkungan Sangat Baik (SB). Ditunjukkan dengan persentase sebesar 92%. Dengan demikian,

maka Lembar Kerja Biologi Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Perubahan Lingkungan memiliki kualitas sangat baik dan layak digunakan siswa dalam proses pembelajaran.

B. Saran

1. Bagi peneliti, pengembangan Lembar Kerja Biologi Berbasis *Project Based Learning* materi perubahan lingkungan diharapkan dapat diuji cobakan secara luas agar dapat digunakan dalam pembelajaran biologi di sekolah-sekolah yang lain.
2. Bagi guru, bahan ajar Lembar Kerja Biologi Berbasis *Project Based Learning* materi perubahan lingkungan dapat dikembangkan secara berkelanjutan pada materi yang berbeda.
3. Bagi siswa, bahan ajar Lembar Kerja Biologi Berbasis *Project Based Learning* materi perubahan lingkungan diharapkan dapat digunakan siswa secara lebih lanjut sehingga bisa membantu siswa dalam belajar secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, Ricky (2022). Pengembangan LKPD Elektronik (E-Lkpd) Interaktif Keterampilan Berpikir Kreatif (Creative Thinking) Pada Konsep Perubahan Lingkungan Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Arif S. Sadiman, dkk. (2011). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Artiningsih, Komang Ayu. 2021. *Pengelolaan Lingkungan dan Pengelolaan Limbah pada Industri Pertanian dan Pangan*. Semarang: Butterfly Mamoli Press.
- Aunurrahman. 2011. *Belajar dan Pembelajaran*. Cet. II; Bandung: Penerbit Alfabeta
- Basriyanta, 2007. *Memanen Sampah*, Yogyakarta: Kanisius
- Branch Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science & Business Media, LLC. 2009.
- Campbell. 2020. *Biology: Twelfth Edition*. USA: Pearson Education, Inc
- Dewata, indang dan Yun Hendri. 2018. *Pencemaran lingkungan*. Depok Rajawali Press
- Dewata, indang dan Yun Hendri. 2021. *Toksikologi Lingkungan*. Depok Rajawali Press
- Diki, D. 2013. *Creativity for Learning Biology in Higher Education*. LUX: A Journal of Transdisciplinary Writing and Research from Claremont Graduate University: Vol. 3: Iss. 1, Article 3.
- Djamarah dan Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- E. Mulyasa,. 2018. *Implementasi Kurikulum 2013 Revisi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Etistika, Y.W., dkk. 2016, Transformasi Pendidikan Abad 21 sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1, h. 265.
- Fadli, R., dkk. (2017). Pengembangan kamus berbasis sistem operasi telepon pintar pada materi biologi SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*. 8(2):10–17. <http://dx.doi.org/10.26418/jpmipa.v8i2.21171>
- Gina Nurvina Darise, Implementasi Kurikulum 2013 Revisi sebagai Solusi Alternatif Pendidikan di Indonesia dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0, *Jurnal Ilmiah Iqra'*, 13 (2), 2019, h. 48.

- Haryanto, Tri. 2018. *Pencemaran Lingkungan*. Klaten: Penerbit Cempaka Putih. <https://opac.perpusnas.go.id>
- Hendrawanto, Y. 2017. Kelayakan Buku Teks Bahasa Indonesia SMA/SMK: Analisis Kebahasaan, Isi, Penyajian, Kegrafika, dan Keterbacaan. Tesis. Program Studi Pendidikan Bahasa Indonesia Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- Hidayah, ifa nur. Kjuncoro sunu , Pengembangan E-LKS Perubahan Lingkungan Berbasis Science Literacy Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Sma: jurnal bioedu, Vol. 11 No. 2 Tahun 2022 Hal: 384-393
- Huda, K. 2020. Modul Pembelajaran SMA Biologi.
- Hudha, Atok Miftachul, Husamah dan Abdulkadir Rahardjanto. Etika Lingkungan (Teori dan Praktik Pembelajaran). Malang: Universitas Muhammadiyah Malang, 2019. <https://www.google.co.id/books/edition>
- Indayana, Tanjung Febriani. 2016. “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) dan Number Heads Together (NHT) terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Madrasah Aliyah Negeri 1 Medan”. Jurnal Pendidikan dan Tekhnologi Pndidikan 6(1): 1-17.
- Ibda, Fatimah. 2015. Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget. *Intelektualita, Jrnal of Education Sciences and Teacher Training*. Vol 3, No 1 (2015) hal 34.
- Indrajani, Handayani,dkk. 2020. *Pengantar Ilmu Lingkungan*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung,. <https://repository.penerbitwidina.com/publication>
- Iskandarwassid dan Dadang Sunendar. (2008.). *Strategi pembelajaran bahasa*. Bandung. Roskarya
- Komalasari, kokom. 2011. *Pembelajaran Konstektual. Konsep dan Aplikasi*. Bandung. Refika Aditama.
- Kosasih, E. Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Bumi Akasara, 2020.
- Kristiani, Yulita Dyah Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning Model Pada Pembelajaran Fisika Disma”, *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol.5, No.2, September 2016
- Kusumaningrum Sih, Djukri, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Aktivitas, No. 1, 2016, h.4. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jipi>
- Kuswandi, Y. K. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Buku Saku Digital Berbasis Android Pada Materi Virus Untuk Siswa Kelas X SMA*. Skripsi thesis, Sanata Dharma University.

- L., Idrus. (2019). Evaluasi dalam Proses Pembelajaran. *ADAARA, Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, Vol.9, 920. DOI: 10.35673/ajmpi.v9i2.427
- Ladyana, Brilian. "Kelayakan Teoritis Lks Project Based Learning (Pjbl) Penggunaan Bahan Alternatif Produk Bioteknologi Konvensional." *BioEdu*, vol. 3, no. 3, 2014
- Lutfia, A., & Pratomo, D. (2018). The Influence Of Of Transfer Pricing, Kepemilikan Institusional, And Independent Commissioner To Tax Avoidance (Case Study On Manufacturing Company Listed In Indonesian Stock Exchange On 2012-2016). *E-Proceeding of Management*, 5(2), 2386– 2394. www.pajak.go.id
- Machdar, Izarul. 2018. Pengantar Pengendalian Pencemaran: Pencemaran Air, Pencemaran Udara, dan Kebisingan. Yogyakarta: DEEPUBLISH (Grup Penerbitan CV. BUDI UTAMA),. <https://opac.perpusnas.go.id>
- Maduretno, TW dan VS Andrini. "Implementasi Pendidikan Karakter Pada Model Project Based Learning Melalui Sumber Belajar Smartphone". *Jurnal Dharma Pendidikan* Volume : STKIP PGRI Nganjuk 13, Nomor 1,
- Malawi, Ibadullah & Ani Kadarwati, Pembelajaran Tematik (Konsep dan Aplikasi), Magetan: CV Ae Media Grafika, 2017.
- Mawardi, dkk. 2013. Pembelajaran Mikro. Banda Aceh: Al-Mumtaz Institute dan Instructional Development Center (IDC) LPTK, Fakultas Tarbiyah IAIN Ar-Raniry.
- Muafiah, Firda andi. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Project Based Learning (PjBL) Pada Materi pokok Keanekaragaman Hayati Siswa Kelas X Sma Negeri 3 Pangkep. (Skripsi). Universitas Islam negeri Alaudin makasar.
- Mulyana,dkk (2022). Implementasi Model Project Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Sosial Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan IPS*, Vol. 02, No.01, <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JPIPS/index>
- Murdani. 2016. Pengelolaan Polusi Udara Dan Suara Di Laboratorium Otomotif Jurusan Teknik Mesin. *Jurnal Penelitian Saintek*, Vol. 21, No 1.
- Muslimah. 2015. Dampak Pencemaran Tanah dan Langkah Pencegahan. *Jurnal Agrisamudra*, Vol. 2 No. 1.
- Muswita, Y. U., Intan, A., & Kusuma, L. (2020). Pengembangan booklet tumbuhan paku di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin sebagai bahan pengayaan mata kuliah taksonomi tumbuhan. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6 (1), 58–75. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i1.8642>

- Muta'ali L. 2019. *Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem untuk Perencanaan Lingkungan Hidup*. Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFGE) Universitas Gadjah Mada.
- Nafisah, D. (2011). *Identifikasi Kesulitan Belajar IPA Biologi Siswa Kelas IX SMP Negeri 5 Ungaran*. Semarang: (Skripsi) Universitas Negeri Semarang.
- Nana. 2019. *Pengembangan Bahan Ajar Pendidikan Fisika Berbasis Model Pembelajaran POE2WE*. Klaten: Penerbit Lakeisha.
- Nedyana, asep. 2017. "Pengembangan Buku Ajar Biologi Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Sma Negeri 1 Penengahan Lampung Selatan". *Jurnal Bioedukasi universitas Muhammadiyah Metro* Vol 8, No 1.
- Novita Sariyani, dkk. 2021 *Belajar & Pembelajaran*. Tasikmalaya: Edu Publisher
- Nurbada. (2015). Urgensi Pemberian Tugas Pekerjaan Rumah (PR) Dalam Meningkatkan Tanggung Jawab Belajar Peserta didik. *Jurnal Nur El- Islam*, 2(1), 56-64.
- Nyoman Wijana. (2014). *Ilmu lingkungan*. Yogyakarta :: Graha Ilmu
- Olyvia Oshi Arestu, Bhakti Karyadi, dan Irwandi Ansori, Peningkatan Kemampuan Memecahkan Masalah Melalui Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Masalah, *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 2 (2), 2018,
- Panggabean, Nurul Huda dan Amir Danis, *Desain Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sains*, 2020.Medan. Yayasan Kita Menulis.
- Patmi. 2019. *Lingkungan*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA-Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
- Pemerintah Indonesia. Undang-Undang (UU) No. 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah. LL Sekretariat Negara No.5587. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. Undang-Undang (UU) No. 22 Tahun 2021 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. LL Sekretariat Negara No.5587. Jakarta.
- Permatasari, Ardhia dan Sunu Kuntjoro, Validitas LKS Berbasis Problem Based Learning pada Materi pokok Daur Ulang Limbah untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas X SMA, *Jurnal Bioedu: Berkala Ilmiah Biologi*, 8 (3), 2019, h. 133.
- Prastowo, A. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran Yang menarik Dan Menyenangkan*. Diva Press.

- Ramdani Agus, dkk., Pengembangan Alat Evaluasi Pembelajaran IPA yang Mendukung Keterampilan Abad 21, *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5 (1), 2019.
- Ridwan Abdullah Sani, Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013, (Jakarta: PT Bumi Aksara).
- Rosma, fatemah. 2016. Upaya Peningkatan Hasil Belajar Pada Materi Pencemaran Lingkungan Melalui Model Project Based Learning. *Prosiding seminar nasional BIOTIK*. Vol 4, No 1 (2016). Hal 360.
- Rudi Ahmad Suryadi, dan Aguslani Mushlih, *Desain dan Perencanaan Pembelajaran*, (Sleman: Deepublish, 2019), h. 172.
- Saputra, Mochammad Ronaldy Aji. Pengembangan Bahan Ajar Sejarah Berbasis Web. Solo: Penerbit Yayasan Lembaga Gumun, 2021
- Segara, N. B. 2015. Education for Sustainable Development (ESD) Sebuah Upaya Mewujudkan Kelestarian Lingkungan. *SOSIO DIDAKTIKA: Social Science Education Journal*. 2(1): 22–30.
- Sinulingga, A.A& Moenir, H.D. 2021. *Project-Based Learning Models in the Development of International Cooperation Framework Course*. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, volume 650.
- Slamet, Juli Soemirat, 2011. *Kesehatan Lingkungan*. Penerbit Gajah Mada. University Press Yogyakarta
- Smaldino, S. E., dll. (2011). *Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*. (Alih Bahasa: Arif Rahman). Jakarta: KENCANA.
- Solomon, Berg, & Martin. (2008). *Biology 8th Edition*. Belmont: Thompson Higher Education
- Subana. 1998. *Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sudarisman, Suciati. 2016. Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea*, Vol. 2 No.1.
- Sudijono, Anas. 2011. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta; Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, N dan Rivai, A. 2009. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sudjana, N dan Rivai, A. 2013. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sudjana, Nana 2010. *Dasar-dasar Proses Belajar*, Sinar Baru Bandung.

- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi, Arikunto. (2010). *Prosedur penelitian : suatu pendekatan praktik*. Jakarta. Rineka Cipta
- Sukandarrumidi. 2009. *Rekayasa Gambut, Briket Batubara, dan Sampah organik*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press
- Sukintaka. (1992). *Teori Bermain untuk D2 PGSD Penjaskes*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sumarsih, Lilis Endang. *Penanggulangan Limbah*. Yogyakarta: DEEPUBLISH (Grup Penerbitan CV. Budi Utama), 2018. <https://opac.perpusnas.go.id>
- Suparman, Atwi. 2012. *Desain Instruksional Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Suparno, Paul. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Kanisus.
- Supeno, S., Bektiarso, S., & Munawaroh, A. (2018). Pengembangan *Pocketbook* berbasis Android untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF) 2018*, (pp. 76-83). Jember.
- Suprihatiningrum Jamil. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar – Ruzz Media.
- suwartini, sri. Pendidikan Karakter Dan Pembangunan Sumber Daya Manusia Keberlanjutan, *Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, Vol. 4, Nomor 1, September 2017, hlm. 220-234
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tinenti, Yanti Rosinda. *Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP) dan Penerapannya dalam Proses Pembelajaran di Kelas*. Yogyakarta: DEEPUBLISH, 2018.
- Tivani, Inur dan Paidi. 2016. Pengembangan LKS Biologi Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Karakter Peduli Lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 2 No. 1.
- Trianto. 2013. *Model Pembelajaran Terpadu : Konsep, Strategi Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta. Bumi Aksara
- Ulumudin, I., dkk (2017). *KAJIAN BUKU TEKS DAN PENGAYAAN: Kelengkapan dan Kelayakan Buku Teks Kurikulum 2013 Serta Kebijakan Penumbuhan Minat Baca Siswa*. Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan, Balitbang, Kemendikbud.

- Wahyu, Rahma. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Model Project Based Learning (PJBL) Pada Mata Pelajaran Matematika Di SMP As-Salam Batu. Skripsi Universitas Muhammadiyah Malang
- Wahyuni, sri, dll., Development of Student Worksheets Based on Investigative Science Learning Environment (ISLE) Approach to Improve Students' Creative Thinking Skills, *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7, 2021, p. 40.
- Wasisto, Agus Dwi Doso Warso. 2016. Publikasi Ilmiah Pembuatan Buku, Modul, Diklat & Nilai Angka Kreditnya. Yogyakarta: Pustaka Pelajar,
- Wati, H.P., Teosukoco dan Arianovita, R.D. 2021. Biologi untuk SMA/MA: Peminatan Matematika dan Ilmu Ilmu Pengetahuan Alam. Yogyakarta: Intan Pariwara.
- Wena, Made. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Konteporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Winkel, W.S., 2013, *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*, Jakarta: Gramedia.
- Wulandari, Riska dan dian novit. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Project Based Learning Pada Materi Asam Basa Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis", *Jurnal pendidikan kimia*. Vol. 7 No. 2, pp. 129-135 May 2018
- Yani, Ahmad. Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Pendidikan Jasmani. Malang: Ahli media Press, 2021. <https://fliphtml5.com/gbkey/glji>
- Yohana, Yoshinta (2021) .Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Project Based Learning (Pjbl) Pada Topik Polusi Udara Terhadap Enviroment Literacy Siswa Smp Srijaya Negara Palembang. (Skripsi). Universitas Sriwijaya Palembang.
- Zulkifli, A. 2014. Dasar-dasar Ilmu Lingkungan. Jakarta: Salemba Teknika.