

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN
DI SMAN 1 CIPARAY**

SKRIPSI

*Disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada
Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sali Al-Aitaam*



Diajukan oleh:
Asri Abdiyanti
NIM : 2284025025

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SALI AL-AITAAM
BANDUNG**

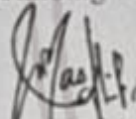
2026

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI
PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN
DI SMAN 1 CIPARAY

Diajukan oleh :
Asri Abdiyanti
Nim: 2284025025

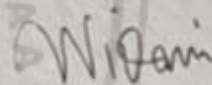
Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



(Marshanti Lisbania Gratia, M.Pd)
NIDN: 0408128807

Pembimbing 2



(Dwi Widiarini, M.Pd)
NUPTK : 3537758659230213

Tanggal

25 Juli 2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN
DI SMAN 1 CIPARAY**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Asri Abdiyanti

NIM: 2284025025

Telah disidangkan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 27 Juli 2026

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Ketua Prodi : Marshanti Lisbania Gratia, M.Pd
NIDN: 0408128807

Penguji 1 : Mamat Arohman, M.Pd
NIDN: 0422068708

Penguji 2 : Dita Argarani, M.Pd
NIDN: 0411048803

Bandung, 27 Juli 2026

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sali Al Aitaa

Mamat Arohman, M.Pd

NIDN: 0422068708

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana, pada Program Studi, Fakultas, Universitas Sali Al-Aitaam adalah benar merupakan hasil karya penulis sendiri.

Adapun pengutipan-pengutipan yang penulis lakukan pada bagian-bagian tertentu dari hasil karya orang lain dalam penulisan Skripsi ini, telah penulis cantumkan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian Skripsi ini bukan hasil karya penulis sendiri atau adanya plagiat dalam bagian tertentu, penulis bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, 27 Juli 2026

Penulis,



(Asri Abdiyanti)
NIM: 2284025025

Mengetahui:

Pembimbing 1

(Marshanti Lisbania Gratia, M.Pd)
NIDN: 0408128807

Pembimbing 2

(Dwi Widiarini, M.Pd)
NUPTK : 3537758659230213

ABSTRAK

Skripsi ini berjudul "Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Sistem Pernapasan di SMAN 1 Ciparay", ditulis oleh Asri Abdiyanti, NIM 2284025025, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sali Al-Aitaam. Kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem pernapasan di sekolah ini masih rendah karena pembelajaran masih didominasi metode ceramah dan latihan soal dari buku paket, sehingga peserta didik belum terlatih menganalisis, mensintesis, memecahkan masalah, menyimpulkan, dan mengevaluasi. Kondisi ini melatarbelakangi pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) yang diharapkan memfasilitasi berpikir kritis melalui pembelajaran kontekstual dan berbasis proyek. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengembangkan LKPD berbasis STEM; 2) menganalisis validitas dan kepraktisannya; 3) mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan LKPD; dan 4) mengetahui respon peserta didik. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) model ADDIE, dengan sampel 37 peserta didik kelas XI 4 yang ditentukan melalui purposive sampling. Instrumen penelitian berupa angket validasi ahli materi dan ahli media, angket respon peserta didik, serta soal esai pretest-posttest berdasarkan 5 indikator berpikir kritis Norris & Ennis. Data dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk, N-Gain, dan Paired Sample T-Test. Hasil penelitian menunjukkan LKPD dinyatakan sangat valid dengan presentase validasi ahli materi 93,27% dan ahli media 83,93%, serta uji keterbacaan 97,50%. Kemampuan berpikir kritis meningkat dari rata-rata pretest 38,27 menjadi posttest 80,05, dengan N-Gain 0,655 (kategori sedang). Uji normalitas menunjukkan data berdistribusi normal (signifikansi $0,211 > 0,05$), selanjutnya dilakukan uji menggunakan Paired Sample T-Test yang menunjukkan hasil signifikan ($t_{hitung} 15,117 > t_{tabel} 1,688$; $p=0,000 < 0,05$). Respon peserta didik terhadap LKPD sangat positif (93,58%, kategori sangat baik). Dengan demikian, LKPD berbasis STEM yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem pernapasan.

Kata kunci: LKPD, STEM, ADDIE, Berpikir kritis, Sistem Pernapasan

ABSTRACT

This Bachelor Thesis "Development of STEM-Based Student Worksheets to Improve Students' Critical Thinking Skills on Respiratory System Material at SMAN 1 Ciparay", written by Asri Abdiyanti, NIM 2284025025, Biology Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Sali Al-Aitaam University. Students' critical thinking skills on respiratory system material at this school are still low because learning is still dominated by lecture methods and practice questions from textbooks, so students have not been trained to analyze, synthesize, solve problems, conclude, and evaluate. This condition is the background to the development of STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) based Student Worksheets (LKPD) which are expected to facilitate critical thinking through contextual and project-based learning. This study aims to 1) develop STEM-based LKPD; 2) analyze its validity and practicality; 3) determine students' critical thinking skills after using LKPD; and 4) determine students' responses. The study used the ADDIE Research and Development (R&D) method, with a sample of 37 students of grade XI 4 determined through purposive sampling. The research instruments were validation questionnaires from material experts and media experts, student response questionnaires, and pretest-posttest essay questions based on 5 Norris & Ennis critical thinking indicators. Data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test, N-Gain, and Paired Sample T-Test. The results showed that the LKPD was declared very valid with a validation percentage of material experts of 93.27% and media experts of 83.93%, and a readability test of 97.50%. Critical thinking skills increased from an average pretest of 38.27 to a posttest of 80.05, with an N-Gain of 0.655 (moderate category). The normality test showed that the data were normally distributed (significance $0.211 > 0.05$), next a test was conducted using a Paired Sample T-Test, which showed significant results ($t\text{-test } 15.117 > t\text{-table } 1.688$; $p=0.000 < 0.05$). Students' responses to the worksheet were very positive (93.58%, in the very good category). Thus, the developed STEM-based worksheet is valid, practical, and effective in improving students' critical thinking skills on the respiratory system.

Keywords: Worksheet, STEM, ADDIE, Critical Thinking, Respiratory System

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat yang diperlukan untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sali Al-Aitaam.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Ibu Fatimah Nurjannati Iskandar, S.E., M.Ak. selaku Rektor Universitas Sali Al-Aitaam.
2. Bapak Mamat Arohman, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan sekaligus pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penulis menempuh perkuliahan.
3. Ibu Marshanti Lisbania Gratia, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi sekaligus dosen pembimbing I, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberi motivasi kepada penulis sejak awal penyusunan hingga terselesaikan nya skripsi ini.
4. Ibu Dwi Widiarini, M.Pd. selaku dosen pembimbing II, atas ketersediaannya memberikan saran, kritik yang membangun, sehingga skripsi ini menjadi lebih baik dan terarah.
5. Ibu Dita Argarani, M.Pd selaku dosen penguji, atas masukan dan saran yang telah diberikan untuk penyempurnaan skripsi ini.
6. Bapak Kelvin selaku suami yang selalu memberikan doa, dan dukungan moral yang luar biasa dalam setiap langkah penulis.
7. Anak saya tercinta Muhammad Alfero Athallah yang menjadi sumber semangat selama penulis membuat laporan.
8. Keluarga dan rekan yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan serta doa yang tulus demi kelancaran penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini jauh dari sempurna. Untuk itu penulis menerima kritik dan saran dari para pembaca demi perbaikan tulisan. Penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak terkait.

Bandung, 25 Juli 2026
Penulis,



Asri Abdiyanti



DAFTAR ISI

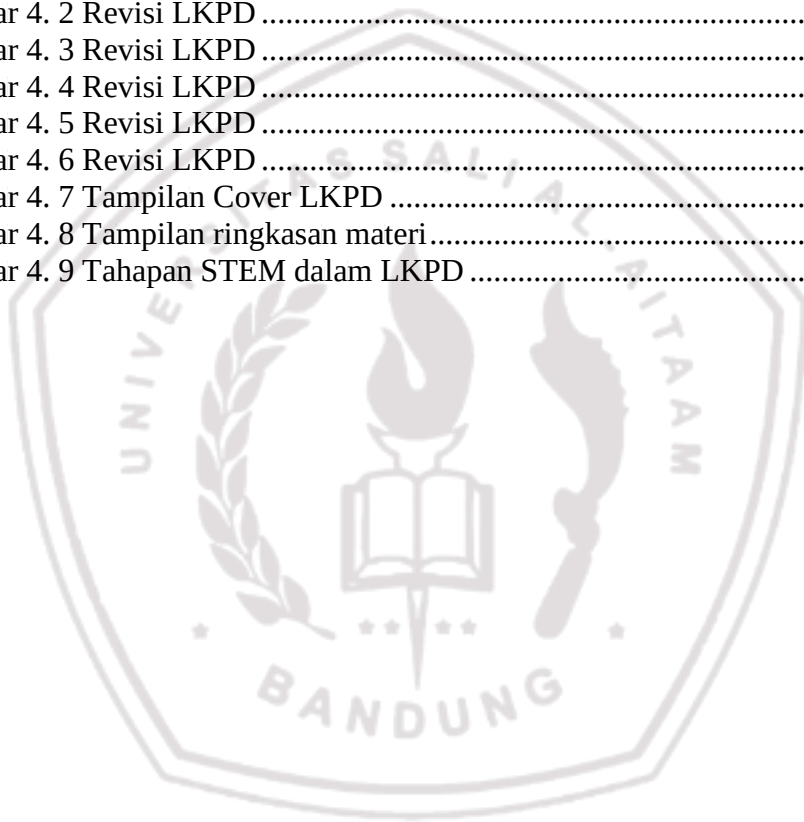
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	7
1.3. Batasan Masalah.....	8
1.4. Rumusan Masalah	8
1.5. Tujuan Penelitian.....	9
1.6. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1. Kajian Teori.....	11
2.2. Penelitian Terdahulu.....	27
2.3. Kerangka Berpikir	32
BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1. Metode Penelitian.....	35
3.2. Subjek dan Objek Penelitian	41
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	41
3.4. Desain Penelitian	41
3.5. Variabel dan Operasional Variabel	42
3.6. Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	43
3.7. Teknik Pengumpulan Data	44
3.8. Transformasi Data	46
3.9. Uji Instrumen penelitian	47
3.10. Teknik Analisis Data	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Hasil Penelitian.....	55
4.2 Pembahasan	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	83
5.1 Kesimpulan.....	83
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN-LAMPIRAN	90
RIWAYAT HIDUP	168

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	27
Tabel 3. 1 Operasional Variabel.....	42
Tabel 3. 2 Kisi-kisi instrumen test	48
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Lembar Validasi oleh Ahli Materi	49
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Validasi oleh Ahli Media	50
Tabel 3. 5 Angket Respon Peserta Didik	50
Tabel 3. 6 Kriteria Jawaban Skala Likert.....	51
Tabel 3. 7 Kriteria Jawaban dengan Skala Likert	52
Tabel 3. 8 Interpersi Skor Rerata Gain Dinormalisasi	52
Tabel 3. 9 Kategori Hasil Keterbacaan	52
Tabel 3. 10 Kriteria menghitung angket peserta didik	54
Tabel 4. 1 Hasil Penilaian Validasi ahli materi.....	66
Tabel 4. 2 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media.....	67
Tabel 4. 3 Hasil Valiasi Keseluruhan Validator.....	67
Tabel 4. 4 Hasil Uji Keterbacaan LKPD.....	68
Tabel 4. 5 Hasil Validitas Instrumen test	69
Tabel 4. 6 Hasil Reliabilitas Instrumen test	70
Tabel 4. 7 Hasil validasi Instumen test	70
Tabel 4. 8 Uji Keterbacaan Instumen test	71
Tabel 4. 9 Data Hasil Rekapitulasi Nilai.....	71
Tabel 4. 10 Uji Normalitas.....	72
Tabel 4. 11 Uji paired t-test.....	73
Tabel 4. 12 Data hasil Angket Respon Peserta Didik	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Organ sistem pernapasan.....	24
Gambar 2. 2 Fase Inspirasi dan Ekspirasi	25
Gambar 2. 3 Volume paru-paru	25
Gambar 2. 4 Kerangka berpikir kritis	34
Gambar 3. 1 Bagan prosedur pengembangan	36
Gambar 3. 2Tampilan awal LKPD.....	39
Gambar 3. 3 Komponen STEM dalam LKPD	40
Gambar 4. 1 Revisi LKPD	59
Gambar 4. 2 Revisi LKPD	60
Gambar 4. 3 Revisi LKPD	60
Gambar 4. 4 Revisi LKPD	60
Gambar 4. 5 Revisi LKPD	61
Gambar 4. 6 Revisi LKPD	61
Gambar 4. 7 Tampilan Cover LKPD	62
Gambar 4. 8 Tampilan ringkasan materi.....	63
Gambar 4. 9 Tahapan STEM dalam LKPD	63



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Alur Tujuan Pembelajaran materi sitem pernapasan.....	91
Lampiran 2 Modul Ajar	93
Lampiran 3 Kisi-kisi instrumen test.....	100
Lampiran 4 Kisi-kisi soal uraian	102
Lampiran 5 Angket Validasi ahli materi.....	112
Lampiran 6 Angket validasi ahli media	115
Lampiran 7 Angket validasi instrumen.....	118
Lampiran 8 Angket respon peserta didik	119
Lampiran 9 Hasil validitas instument test.....	122
Lampiran 10 Hasil reliabilitas instrumen test	124
Lampiran 11 Uji N-Gain	125
Lampiran 12 Uji Normalitas	126
Lampiran 13 Uji paired sampel t-test.....	127
Lampiran 14 Surat keterangan izin penelitian	128
Lampiran 15 Surat balasan penelitian	129
Lampiran 16 Hasil validasi materi dan media.....	130
Lampiran 17 Lembar validasi instrumen	136
Lampiran 18 Hasil uji keterbacaan LKPD	144
Lampiran 19 Hasil uji keterbacaan instrumen test.....	146
Lampiran 20 Hasil angket respon peserta didik.....	147
Lampiran 21 Dokumentasi.....	150
Lampiran 22 LKPD berbasis STEM.....	154