

**EFEKTIVITAS E-LKPD BERBASIS STEAM UNTUK
MENINGKATKAN LITERASI KUANTITATIF KELAS XI
PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN**

SKRIPSI

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



Diajukan oleh:

Hani Saffanatun Naziiah

NIM : 2284025004

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

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS E-LKPD BERBASIS STEAM UNTUK
MENINGKATKAN LITERASI KUANTITATIF KELAS XI
PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN**

Diajukan oleh:

Hani Saffanatun Naziihah

NIM: 2284025004

Telah disetujui oleh:

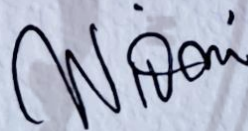
Pembimbing 1



Dita Argarani, M.Pd

NIDN: 0411048803

Pembimbing 2



Dwi Widiarini, M.Pd

NUPTK: 353775865923021

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

Universitas Sali AL-Aitaam Bandung



Marshanti Lisbania Gratia, M.Pd

NIDN: 0408128807

Tanggal

16 Juli 2026

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS E-LKPD BERBASIS STEAM UNTUK
MENINGKATKAN LITERASI KUANTITATIF KELAS XI
PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Hani Saffanatun Naziiah

2284025004

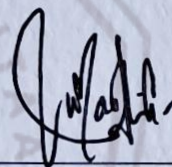
Telah disidangkan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal: 18 Juli 2026

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

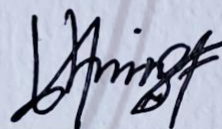
Ketua Prodi Marshanti Lisbania Gratia, M.Pd

NIDN: 0408128807



Penguji 1 M. Faizal Fathurrohman, S.Pd., M.Si

NIDN: 0426039303



Penguji 2 Marshanti Lisbania Gratia, M.Pd

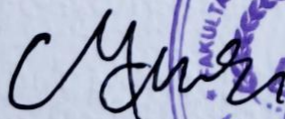
NIDN: 0408128807



Bandung, 18 Juli 2026

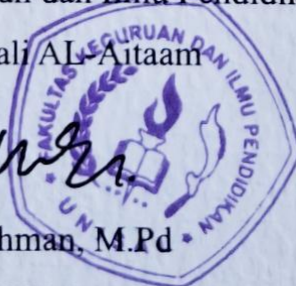
Dekan fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Salafudin Aitaam



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 Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, 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.

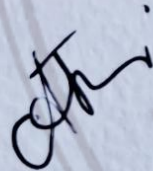
Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian Skripsi ini bukan hasil karya penulis sendiri atau adanya plagiat dalam bagian tertentu, penulis bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, 18 Juli 2026

Mengetahui,

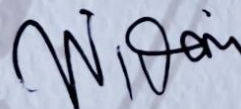
Pembimbing 1

Pembimbing 2



Dita Argarani, M.Pd

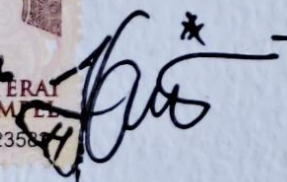
NIDN: 0411048803



Dwi Widiarini, M.Pd

NUPTK: 353775865923021

Penulis,



Hani Saffanatun Nazliyah

NIM: 2284025004

ABSTRAK

Rendahnya kemampuan literasi kuantitatif menjadi tantangan krusial dalam pembelajaran materi Sistem Pernapasan akibat sifat abstrak mekanisme fisiologis dan perhitungan volume paru-paru. Ketiadaan pelibatan aktivitas pengukuran dan interpretasi data secara nyata menyebabkan peserta didik kesulitan menghubungkan konsep dengan representasi numerik klinis untuk memecahkan masalah ilmiah. Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas E-LKPD berbasis STEAM berbantuan media *Spiro-Tech DIY* dalam meningkatkan literasi kuantitatif berdasarkan indikator dari *Quantitative Literacy VALUE Rubric* (AAC&U) interpretasi, representasi, kalkulasi, analisis, asumsi, dan komunikasi, serta mewujudkan profil Pembelajaran Mendalam (*Deep Learning*). Menggunakan metode kuasi-eksperimen (*Nonequivalent Control Group Design*), penelitian melibatkan 68 peserta didik kelas XI SMAN 1 Ciparay (34 eksperimen, 34 kontrol). Data dikumpulkan melalui instrumen tes, angket, dan observasi. Analisis *Independent Sample t-Test* pada *pretest* membuktikan kesetaraan kemampuan awal peserta didik (Sig. 0,834 > 0,05). Setelah perlakuan, uji *Paired Sample t-Test* dan *Independent Sample t-Test* pada *posttest* (Sig. 0,001 < 0,05) mengonfirmasi lonjakan peningkatan yang signifikan akibat intervensi. Rata-rata *posttest* kelas eksperimen mencapai 72,12, jauh melampaui kelas kontrol (37,76). Keunggulan ini divalidasi oleh perolehan *N-Gain* eksperimen (0,70) dan *Effect Size* berskala sangat besar (1,419). Lebih lanjut, profil *Deep Learning* (*Mindful, Joyful, dan Meaningful Learning*) berhasil terwujud dengan ketercapaian komprehensif di atas 81%. Kesimpulannya, implementasi E-LKPD STEAM yang memadukan platform digital dengan rekayasa fisik mandiri terbukti sangat efektif menajamkan keenam indikator literasi kuantitatif pada materi Sistem Pernapasan. Inovasi ini berimplikasi sebagai solusi adaptif dan ekonomis untuk penyelenggaraan praktikum sains bermakna di tengah keterbatasan sarana laboratorium.

Kata Kunci: E-LKPD, STEAM, Literasi Kuantitatif, Sistem Pernapasan, *Deep Learning, Spiro-Tech DIY*

ABSTRACT

Low quantitative literacy poses a critical challenge in learning the Human Respiratory System, primarily due to the abstract nature of physiological mechanisms and lung volume calculations. The lack of active engagement in measurement, data processing, and contextual interpretation hinders students from bridging respiratory concepts with clinical numerical representations to solve scientific problems. This study aimed to evaluate the effectiveness of STEAM-based electronic student worksheets (E-LKPD) integrated with Spiro-Tech DIY practical media in enhancing quantitative literacy based on the Quantitative Literacy VALUE Rubric (AAC&U) indicators of interpretation, representation, calculation, analysis, assumption, and communication as well as fostering Deep Learning profiles. Employing a quasi-experimental design (Nonequivalent Control Group Design), this research involved 68 eleventh-grade students from SMAN 1 Ciparay, divided into an experimental group (n=34) and a control group (n=34). Data were gathered through cognitive tests, questionnaires, and observations. An Independent Sample t-Test conducted on pretest scores confirmed the initial equivalence of student abilities (Sig. 0.834 > 0.05). Post-intervention, both Paired Sample t-Test and Independent Sample t-Test results (Sig. 0.001 < 0.05) confirmed a statistically significant improvement attributable to the intervention. The experimental group's posttest mean reached 72.12, substantially outperforming the control group (37.76). This superiority was validated by an N-Gain score of 0.70 and a very large Effect Size of 1.419. Furthermore, the Deep Learning profile (Mindful, Joyful, and Meaningful Learning) was successfully achieved with a comprehensive implementation rate exceeding 81%. In conclusion, the integration of STEAM-based E-LKPD with hands-on physical engineering proves highly effective in sharpening all six indicators of quantitative literacy in respiratory education. This innovation offers an adaptive, cost-effective solution for facilitating meaningful science practicums amidst limited laboratory infrastructure.

Keywords: *E-LKPD, STEAM, Quantitative Literacy, Respiratory System, Deep Learning, Spiro-Tech DIY*

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul **"EFEKTIVITAS E-LKPD BERBASIS STEAM UNTUK MENINGKATKAN LITERASI KUANTITATIF KELAS XI PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN"**. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah limpahkan kepada teladan umat manusia, Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan umatnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sali Al-Aitaam. Selama proses penyusunan skripsi, mulai dari penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian, analisis data, hingga penulisan laporan akhir, penulis memperoleh banyak bimbingan, arahan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Fatimah Nurjannati Iskandar, S.E., M.Ak., selaku Rektor Universitas Sali Al-Aitaam, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan dan menyelesaikan studi di Universitas Sali Al-Aitaam.
2. Bapak Mamat Arrohman, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sali Al-Aitaam, yang telah memberikan dukungan dalam penyelenggaraan proses akademik selama penulis menempuh pendidikan.
3. Ibu Marshanti Lisbania Gratia, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sali Al-Aitaam, yang senantiasa memberikan arahan dan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan akademik di Program Studi Pendidikan Biologi.

4. Ibu Dita Argarani, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I, dan Ibu Dwi Widianrini, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, kritik, serta saran yang membangun. Terima kasih atas setiap diskusi ilmiah, motivasi, dan perhatian yang diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Marshanti Lisbania Gratia, M.Pd., dan Bapak Muhammad Faizal Fathurrohim, S.Pd., M.Si., selaku dosen penguji skripsi, yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang sangat berarti sehingga skripsi ini menjadi lebih baik serta memiliki kualitas akademik yang lebih optimal.
6. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sali Al-Aitaam yang telah membimbing, mendidik, dan membagikan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta nilai-nilai kehidupan selama masa perkuliahan.
7. Ibu Marshanti Lisbania Gratia, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang bukan hanya menjalankan tugas sebagai pembimbing akademik, tetapi juga menjadi sosok yang senantiasa hadir layaknya orang tua selama penulis menjalani perkuliahan. Terima kasih atas kesabaran, kelembutan, perhatian, dan kepedulian yang selalu diberikan. Terima kasih telah menjadi tempat penulis berkonsultasi, berbagi cerita, serta memberikan semangat dan solusi di setiap kesulitan yang penulis hadapi. Kebaikan dan ketulusan Ibu akan selalu menjadi kenangan yang sangat berharga bagi penulis.
8. Ibu Iis Rieta Vitriani, M.Pd., selaku Kepala SMAN 1 Ciparay, beserta seluruh jajaran sekolah yang telah memberikan izin, kesempatan, serta dukungan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
9. Ibu Linda Meliawati, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Biologi kelas XI SMAN 1 Ciparay, yang telah memberikan arahan, bantuan, kerja sama, serta pendampingan selama proses penelitian berlangsung.
10. Seluruh peserta didik kelas XI SMAN 1 Ciparay yang telah bersedia menjadi responden penelitian serta berpartisipasi aktif dalam setiap

rangkaian kegiatan penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

11. Kedua orang tua tercinta, Ibu Elis dan Bapak Udan, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup penulis. Terima kasih atas kasih sayang yang tak pernah putus, doa yang selalu mengiringi setiap langkah, pengorbanan, kesabaran, dukungan moral maupun material, serta kepercayaan yang selalu diberikan kepada penulis. Semoga Allah Swt. senantiasa memberikan kesehatan, keberkahan, dan kebahagiaan kepada Bapak dan Ibu.
12. Kedua kakak tersayang, Naufal Farid, S.Pd. dan Farhan Imaddudin Anwar, S.Pd., serta kedua kakak ipar tercinta, Anisa Uswatun Hasanah, S.Pd. dan Anisa Nur Muslimin, S.Pd., yang senantiasa menjadi keluarga, sahabat, sekaligus tempat penulis bertukar pikiran. Terima kasih telah selalu hadir memberikan dukungan, nasihat, motivasi, dan menjadi tempat penulis kembali ketika merasa lelah maupun kehilangan semangat. Kehadiran kalian menjadi salah satu kekuatan terbesar dalam perjalanan ini.
13. Teman-teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2022 yang telah bersama-sama melewati setiap proses perkuliahan, berbagi ilmu, pengalaman, cerita, dan semangat hingga akhirnya dapat menyelesaikan studi ini.
14. Keluarga Surga penulis, Kristina Dwi Andika, Silva Siti Nur Haliza, Amalia Nur Fitri, Dwi Nurul Patimah, dan Zulfa Saffanah Sofyan. Terima kasih telah menjadi keluarga yang Allah hadirkan selama perjalanan perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, perhatian, doa, dukungan, tawa, serta setiap momen yang telah dilalui bersama. Kalian bukan hanya teman, tetapi juga tempat penulis belajar tentang arti saling menguatkan, mendengarkan tanpa menghakimi, dan hadir tanpa diminta. Terima kasih karena selalu menjadi rumah kedua di tengah padatnya perjalanan akademik. Semoga persahabatan ini senantiasa terjaga, dipenuhi keberkahan, dan Allah Swt. mempertemukan kita diversi terbaik masing-masing.
15. Teman-teman kelompok Program Pengenalan Lapangan (PPL), khususnya Iqbal Nugraha dan Asri Abdiyanti, yang telah menjadi rekan seperjuangan

selama pelaksanaan PPL hingga proses penelitian. Terima kasih atas kerja sama, bantuan, dukungan, serta kebersamaan yang telah diberikan. Secara khusus kepada Iqbal Nugraha, penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya atas kesediaannya membantu proses penelitian sejak tahap persiapan, pelaksanaan pengambilan data, hingga penelitian ini selesai. Semoga segala kebaikan, keikhlasan, dan bantuan yang telah diberikan mendapat balasan terbaik dari Allah Swt. serta menjadi keberkahan dalam setiap langkah kehidupan.

16. Teman-teman Kuliah Kerja Nyata (KKN) angkatan 2022 yang telah memberikan pengalaman, kebersamaan, serta kenangan yang sangat berharga selama menjalankan pengabdian kepada masyarakat.
17. Saudara sekaligus sahabat terbaik penulis, Zulfah Rahil dan Shifa Mey Shinta, yang selalu hadir dalam setiap suka maupun duka. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, memberikan semangat, mendengarkan segala keluh kesah, serta selalu mengingatkan penulis untuk tetap percaya pada setiap proses yang dijalani.
18. Seseorang yang saat ini berjalan bersama penulis dengan NIM A022362302005. Terima kasih atas doa, perhatian, dukungan, kesabaran, serta kehadiran yang selalu memberikan ketenangan dan semangat dalam setiap proses penyusunan skripsi ini. Penulis berdoa semoga Allah Swt. senantiasa memudahkan setiap langkah, cita-cita, dan urusannya, melimpahkan kesehatan, keberkahan, serta kebahagiaan. Semoga segala ikhtiar yang sedang diperjuangkan dapat diwujudkan pada waktu terbaik menurut kehendak-Nya, dan apabila Allah Swt. berkenan, semoga kebersamaan ini dapat terus terjaga hingga menjadi teman hidup yang saling menguatkan dalam meraih ridha-Nya.
19. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah memberikan doa, bantuan, dukungan, maupun kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah Swt.

20. Terakhir, untuk diri penulis sendiri, Hani Saffanatun Naziiah. Terima kasih karena telah memilih untuk tetap bertahan ketika keadaan terasa sulit, tetap melangkah meskipun sering kali diiringi rasa lelah, ragu, dan takut. Terima kasih atas setiap air mata, doa, usaha, serta pengorbanan yang telah diberikan selama perjalanan menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini. Perjalanan ini mengajarkan bahwa keberhasilan bukan hanya tentang hasil akhir, tetapi juga tentang keberanian untuk bangkit setiap kali menghadapi kegagalan. Penulis bangga karena mampu menyelesaikan setiap proses dengan penuh kesabaran, keikhlasan, dan keyakinan bahwa setiap perjuangan akan menemukan jalannya. Semoga langkah ini menjadi awal dari perjalanan yang lebih baik, bermanfaat bagi banyak orang, serta menjadi amal baik yang diridhai oleh Allah Swt.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ilmiah ini pada masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan pembelajaran biologi yang inovatif, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya mengenai implementasi E-LKPD berbasis STEAM dan pengembangan literasi kuantitatif peserta didik.

Bandung, 18 Juli 2026

Hani Saffanatun Naziiah

NIM. 2284025004

DAFTAR ISI

COVER	i
SKRIPSI.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN-LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1.1 Latar Belakang Penelitian	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1.2 Identifikasi Masalah	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1.3 Batasan Masalah.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1.4 Rumusan Masalah	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1.5 Tujuan Penelitian.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1.6 Manfaat Penelitian	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB II KAJIAN TEORI, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1 Kajian Teori.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1.1 Literasi Kuantitatif (<i>Quantitative Literacy</i>)	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1.2 Pendekatan STEAM (<i>Science, Technology, Engineering , Arts, and Mathematics</i>).....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1.3 E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik)	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1.4 Pendekatan <i>Spiro Tech DIY</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1.5 Pembelajaran Mendalam (<i>Deep Learning</i>)	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1.6 Materi Sistem Pernapasan Manusia	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1) Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fungsi Pernapasan	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2 Penelitian Sebelumnya Yang Relevan	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.1 Penelitian Pertama.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.2 Penelitian Kedua	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.3 Penelitian Ketiga	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.4 Penelitian Keempat	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.5 Penelitian Kelima	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

2.2.6	Sintesis Penelitian Relevan	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
2.2.7	Pembaharuan Penelitian	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
2.3	Kerangka Berpikir.....	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
2.3.1	Alur Logika Penelitian .	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
2.3.2	Kerangka Berpikir.....	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
2.4	Hipotesis Penelitian.....	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
BAB III METODE PENELITIAN Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.				
3.1	Metode Penelitian.....	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.2	Sebjek dan Objek Penelitian	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.2.1	Subjek Penelitian.....	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.2.1	Objek Penelitian	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.3.1	Tempat Penelitian	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.3.2	Waktu Penelitian	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.4	Desain Penelitian.....	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.5	Variabel dan Operasionalisasi Variabel	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.5.1	Variabel Penelitian	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.5.2	Operasionalisasi Variabel	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.6	Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.6.1	Populasi Penelitian	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.6.2	Teknik Pengambilan Sampel	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.7	Teknik Pengumpulan Data ...	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.7.1	Tes	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.7.2	Angket.....	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.7.3	Observasi.....	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.7.4	Dokumentasi	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.8	Transformasi Data	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.8.1	Transformasi Data Kuantitatif	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.8.2	Transformasi Data Angket	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.8.3	Transformasi Data Observasi	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.9	Uji Instrumen Penelitian	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.9.1	Validitas Butir Soal	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.9.2	Validitas Isi Istrumen Penelitian	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.9.3	Uji Reliabilitas Butir Soal	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.9.4	Uji Coba Instrumen.....	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.10	Teknik Analisis Data	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.

3.10.1	Analisis Deskriptif Persentase	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.10.2	Analisis Data Kuantitatif	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
3.10.3	Software Analisis Data	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN				
		Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.1	Gambaran Umum Objek Penelitian	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.1.1	Profil SMAN 1 Ciparay	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.1.2	Sejarah Singkat SMAN 1 Ciparay	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.1.3	Data Peserta Didik.....	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.2	Profil Responden.....	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.3	Hasil Penelitian	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.3.1	Analisis Pengujian Hipotesis	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.3.2	Pelaksanaan Pembelajaran	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.5	Pembahasan Penelitian.....	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.5.1	Pembahasan Analisis Deskriptif	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.5.2	Pembahasan Uji Prasyarat Analisis	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.5.3	Pembahasan Uji Hipotesis	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.5.5	Perbandingan Perlakuan Pembelajaran	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.5.6	Pengelompokan Capaian Literasi Kuantitatif Berdasarkan Tingkat Penguasaan	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.5.7	Keterkaitan Indikator Literasi Kuantitatif dengan Tahapan Pembelajaran E-LKPD Berbasis STEAM	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
4.5.8	Dampak Aspek Pembelajaran Mendalam (<i>Deep Learning</i>) terhadap Peningkatan Literasi Kuantitatif ..	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN				
		Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
5.1	Kesimpulan	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
5.2	Saran.....	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
5.2.1	Saran Akademis.....	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
5.2.2	Saran Praktis	Kesalahan!	Bookmark	tidak ditentukan.
DAFTAR PUSTAKAKesalahan! Bookmark tidak ditentukan.				
LAMPIRAN-LAMPIRAN				
RIWAYAT HIDUPKesalahan! Bookmark tidak ditentukan.				

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan <i>deep Learning</i> dan <i>surface Learning</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.1 <i>Time Line</i> Pelaksanaan Penelitian	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.2 Desain Penelitian.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.3. Variabel Penelitian.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.4 Variabel Bebas.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.5 Oprasionalisasi Variabel	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.6 Jenis Tes	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.7 Komponen Pada Angket.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.8 Komponen Observasi	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.9 Transformasi Data	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.10 Uji Validitas Soal Pilihan Ganda Sebelum Revisi.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.11 Uji Validitas Soal Uraian Sebelum Revisi	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.12 Uji Validitas Soal Pilihan Ganda Setelah Revisi	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.13 Uji Validitas Soal Uraian Setelah Revisi	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.14 Uji Reliabilitas Soal Pilihan Ganda Sebelum Revisi	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.15 Uji Reliabilitas Soal Uraian Sebelum Revisi	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.16 Uji Reliabilitas Soal Pilihan Ganda Setelah Revisi.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.17 Uji Reliabilitas Soal Uraian Setelah Revisi	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.1 Data Peserta Didik SMAN 1 Ciparay Tahun Ajaran 2025/2026	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.2 Distribusi Data Responden...	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.3 Rekapitulasi Data Hasil Tes Kemampuan Literasi Kuantitatif	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.4 Analisis Deskripsi Data Hasil Pretest dan Posttest Kemampuan Literasi Kuantitatif	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Literasi Kuantitatif Menggunakan Kolmogorov-Smirnov	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Literasi Kuantitatif..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.7 Hasil Uji Paired Sample t Test**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.8 Hasil Uji Independent t-Test Nilai Pretest**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.9 Group Statistics Uji Independent t-Test Nilai Pretest **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.10 Hasil Uji Independent t-Test Nilai Posttest**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.11 Group Statistics Uji Independent t-Test Nilai Posttest **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.12 Hasil Uji N-Gain Soal Literasi Kuantitatif**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.13 Hasil Uji Deskripsi Statistik Nilai N-Gain**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.14 Hasil Uji Independent Samples t-Test Nilai N-Gain **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.15 Hasil Uji Effect Size Nilai N-Gain**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.16 Hasil Pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) Kelas Eksperimen..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.17 Hasil Pembelajaran Model Guaided Inquiry Kelas Kontrol**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.18 Hasil Keterlaksanaan Literasi Kuantitatif Kelas Eksperimen**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.19 Hasil Pembelajaran Literasi Kuantitatif Kelas Kontrol..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.20 Hasil Observasi Keterlaksanaan Profil Deep Learning **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Alur Kerangka Berpikir Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.1 Diagram Batang Capaian Penilaian E-LKPD Berbasis STEAM
..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.2 Diagram Batang Nilai Kumulatif E-LKPD Berbasis STEAM
..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**



DAFTAR LAMPIRAN-LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Izin Uji Validitas, Reliabilitas dan Keterbacaan Soal **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Lampiran 2. Surat Balasan Uji Validitas, Reliabilitas dan Uji Keterbacaan Soal **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Lampiran 3. Surat Izin Penelitian di SMAN 1 Ciparay **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Lampiran 4. Surat Balasan Penelitian di SMAN 1 Ciparay **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Lampiran 5. Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 6. Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing 1 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 8. Lembar Validasi E-LKPD Berbasis STEAM dari Guru Biologi **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 9. Lembar Validasi E-LKPD Berbasis STEAM dari Dosen Ahli Media **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 10. Lembar Validasi E-LKPD Berbasis STEAM oleh Dosen Ahli Materi **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 11. Lembar Validasi Soal Tes Literasi Kuantitatif dari Guru Biologi **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 12. Lembar Validasi Soal Tes Literasi Kuantitatif dari Dosen Ahli **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 13. Lembar Validasi Angket Kuisisioner Deep Learning **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 14. Lembar Validasi RPPM **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 15. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Mendalam **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 16. E-LKPD Berbasis STEAM Menggunakan TopWorksheet **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 17. Instrumen Penelitian Soal Pretest dan Posttest Literasi Kuantitatif **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 18. Angket Deep Learning **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 19. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Guided Inquiry **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 20. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran PjBL **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 21. Lembar Observasi Keterlaksanaan Literasi Kuantitatif Kelas Eksperimen **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 22. Lembar Observasi Keterlaksanaan Literasi Kuantitatif Kelas Kontrol **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 23. Hasil Pretest Kelas Kontrol **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 24. Hasil Pretest Kelas Eksperimen **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 25. Hasil Posttes Kelas Kontrol **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 26. Hasil Posttes Kelas Eksperimen **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 27. Lembar Penilaian E-LKPD Berbasis STEAM **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 28. Dokumentasi Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Tes .. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 29. Dokumentasi Uji Keterbacaan Soal **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 30. Dokumentasi Pretest Kelas Kontrol **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 31. Dokumentasi Pretest Kelas Eksperimen	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 32. Dokumentasi Pembelajaran Guided Inquiry Kelas Kontrol	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 33. Dokumentasi Pembelajaran E-LKPD Berbasis STEAM	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 34. Dokumentasi Proses Kalibrasi Proyek Spiro Tech DIY	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 35. Dokumentasi Diskusi dan Presentasi Hasil Studi Kasus Kelas Kontrol	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 36. Dokumentasi Praktikum Menggunakan Alat Spiro Tech DIY Kelas Eksperimen.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 37. Dokumentasi Diskusi dan Presentasi Kelas Eksperimen	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 38. Dokumentasi Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
RIWAYAT HIDUP	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

