

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
EKOSISTEM TERINTEGRASI *SOSIO-SAINTIFIC*
ISSUES MELALUI *ECOSYSTEM RESCUE*
MISSION GAME UNTUK MEMBERDAYAKAN
KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd.) Prodi Pendidikan Biologi Universitas Nusantara PGRI Kediri



OLEH

BAHARUDIN JUNI HERMAWAN

NPM: 2215020003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN SAINS
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi oleh:

BAHARUDIN JUNI HERMAWAN

NPM: 2215020003

Judul:

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK EKOSISTEM
TERINTEGRASI *SOSIO-SAINTIFIC ISSUES* MELALUI *ECOSYSTEM RESCUE
MISSION GAME* UNTUK MEMBERDAYAKAN KETERAMPILAN KOLABORASI
SISWA**

Telah Disetujui untuk Dilanjutkan
Guna Diujikan dalam Sidang Skripsi / Tugas Akhir
Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Tanggal: 16 Juli 2026

Dosen Pembimbing I


Dr. Agus Muji Santoso, M.Si.
NIDN. 0713088605

Dosen Pembimbing II


Tutut Indah Sulistiyowati, M.Si.
NIDN. 0720088401

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi oleh:

BAHARUDIN JUNI HERMAWAN

NPM: 2215020003

Judul:

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK EKOSISTEM
TERINTEGRASI *SOSIO-SAINTIFIC ISSUES* MELALUI *ECOSYSTEM RESCUE
MISSION GAME* UNTUK MEMBERDAYAKAN KETERAMPILAN KOLABORASI
SISWA**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Prodi Pendidikan Biologi FIKS UN PGRI Kediri

Pada tanggal: 16 Juli 2026

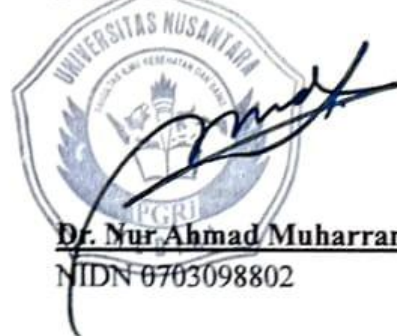
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji

1. Ketua : Dr. Agus Muji Santoso, M.Si.
2. Penguji I : Elysabet Herawati, M.Si.
3. Penguji II : Tutut Indah Sulistiyowati, M.Si.
4. Penguji III : Dr. Siti Ramdiah, M.Pd.
(Universitas PGRI Kalimantan)



Mengetahui,
Dekan FIKS



Dr. Nur Ahmad Muharram, M.Or
NIDN 0703098802

MOTTO

Kegagalan hari ini bukan berarti esok nanti tidak akan pernah ada keberhasilan yang menghampiri hidupmu. Kejar apapun yang kamu mau sampai kamu bisa mendapatkan khayalan-khayalan yang ada di otakmu menjadi kenyataan dan jangan pernah berhenti sebelum mendapatkan semua. Sesulit apapun itu kamu kuat, kamu pasti bisa”

-Baharudin Juni Hermawan-

PERSEMBAHAN

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Skripsi ini dipersembahkan untuk:

1. Teristimewa kedua orang tua saya tercinta gelar sarjana saya ini dipersembahkan untuk kedua orang tua saya atas kerja kerasnya dan dukungan yang tak terhingga serta do'a yang tidak ada putusnya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studi sarjana hingga selesai, semoga rahmat Allah SWT senantiasa mengiringi memberkahi dengan kesehatan dan umur panjang.
2. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Pendidikan Biologi yang telah membimbing dan mendukung proses belajar dari awal hingga sampai dengan sekarang ini bisa menyelesaikan skripsi tepat waktu.
3. Kepada diri saya sendiri Baharudin juni hermawan, yang telah mampu bertahan hingga saat ini penulis tidak percaya terhadap dirinya sendiri yang bisa menyelesaikan skripsi ini. Namun, penulis tetap mengingat bahwa setiap langkah kecil yang telah diambil adalah bagian dari perjalanan meskipun terasa sulit atau lambat dan bahkan merasa sangat tertinggal jauh. Perjalanan menuju impian bukanlah lomba sprint yang harus segera cepat sampai pada garis finish, tetapi lebih seperti maraton yang memerlukan ketekunan, kesabaran, dan tekad yang kuat dengan tujuan. Bahkan, tidak hanya itu saja kendala yang terus tumbuh ada juga kendala "*people come and go*" yang selalu menghantui pikiran, melelahkan, dan membuat patah yang menghambat proses penyelesaian skripsi ini. Akan tetapi, dalam hal tersebut juga membuat penulis termotivasi untuk terus ambisi dalam menyelesaikan skripsi ini, tidak berlarut-larut, dan belajar untuk bersikap sewajarnya kepada setiap orang serta tidak boleh bergantung pada orang lain dalam setiap masalah yang tumbuh dalam setiap proses penyelesaian skripsi ini. Terimakasih sudah dapat bertahan dan benar-benar mampu menyelesaikan studi ini dengan tempat waktu. Apapun yang sudah terjadi sekarang dan apapun pilihan yang telah dipegang sekarang, terimakasih sudah bisa berjuang sampai sejauh ini. Terimakasih sudah memilih untuk terus berusaha di atas banyaknya masalah atau kendala yang muncul secara tiba-tiba diluar prediksi dan bahkan tidak pernah terpikirkan sekalipun yang sangat melelahkan pikiran akan tetapi kuat lanjut sampai di titik ini.

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Baharudin Juni Hermawan
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tanggal Lahir : Nganjuk/3 Juni 2003
NPM :2215020003
Fakultas/Jur. Prodi :FIKS/ S1 Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sebenarnya, dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Kediri, 16 Juli 2026



BAHARUDIN JUNI HERMAWAN

NPM: 2215020003

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, ketenangan pikiran, dan petunjuk-Nya, sehingga skripsi penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

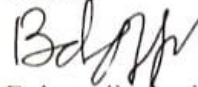
Penulis menyadari bahwa perjalanan riset ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan kolaborasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Dr. Poppy Rahmatika Primandiri, M.Pd. selaku Kaprodi Pendidikan Biologi yang telah memberikan dukungan administratif dan kebijakan.
2. Dr. Agus Muji Santoso, M.Si. selaku dosen pembimbing 1, yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan yang mencerahkan dalam setiap diskusi.
3. Tutut Indah Sulistiyowati, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing 2, atas ketelitian dan saran konstruktifnya dalam menyempurnakan alur berpikir penelitian ini.
4. Kepala MAN 2 Kota Kediri beserta jajaran guru Biologi, khususnya Bapak Basuki Ahmad, yang telah memberikan izin serta kerja sama yang luar biasa selama proses observasi dan analisis kebutuhan.
5. Rekan-rekan mahasiswa dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah menjadi sistem pendukung terbaik selama proses ini berlangsung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. maka, penulis memohon maaf atas kekurangan dalam skripsi penelitian skripsi ini. Penulis senantiasa terbuka menerima kritik dan saran yang membangun demi penelitian yang lebih baik di masa depan.

Kediri, 16 Juli 2026

Penulis



Baharudin Juni Hermawan

NPM. 2215020003

RINGKASAN

Baharudin Juni Hermawan Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Ekosistem Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* Melalui *Ecosystem Rescue Mission Game* Untuk Memberdayakan Keterampilan Kolaborasi Siswa

Kata Kunci: ASICC, Kolaborasi, LKPD

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya keterampilan kolaborasi peserta didik MAN 2 Kota Kediri, yang terlihat dari observasi awal di mana sebagian besar siswa masih bersikap reseptif-individual saat belajar kelompok membagi tugas per butir soal tanpa pembahasan bersama, mudah terdistraksi gawai, dan diskusi yang didominasi siswa tertentu. Kondisi ini diperparah oleh minimnya perangkat pembelajaran biologi yang bersifat praktik langsung dan mendorong kerja sama tim, padahal materi ekosistem menuntut kemampuan menganalisis isu lingkungan yang kompleks secara kolektif. Untuk menjawab persoalan tersebut, peneliti mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi ekosistem yang memadukan model pembelajaran ASICC (*Adapting, Searching, Interpreting, Creating, and Communicating*), pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI), dan elemen gamifikasi bertema *Ecosystem Rescue Mission Game*, di mana siswa berperan sebagai "*Bio-Agent*" yang menjalankan misi penyelamatan ekosistem secara berkelompok dengan sistem poin dan lencana sebagai penguat motivasi.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Educational Design Research* dengan model Plomp yang mencakup tiga fase utama, yaitu preliminary research, prototyping, dan assessment, dilengkapi tahapan evaluasi formatif Tessmer berupa *self-evaluation, expert review, one-to-one, small Group*, hingga *field test* di kelas X MAN 2 Kota Kediri. Melalui proses ini, LKPD dikembangkan dalam bentuk cetak maupun interaktif, direvisi berdasarkan masukan ahli materi dan media serta respons siswa pada uji coba terbatas, sebelum akhirnya diujicobakan secara penuh mengikuti kelima tahapan sintaks ASICC, mulai dari pengenalan masalah lingkungan, investigasi lapangan, analisis data kolaboratif, hingga perancangan dan presentasi solusi, yang ditutup dengan refleksi diri dan penilaian sejawat.

Hasil uji coba lapangan menunjukkan bahwa skor ketujuh indikator kolaborasi siswa relatif merata, berkisar antara 12,639 hingga 13,444, dengan capaian tertinggi pada indikator partisipasi aktif dalam tim (13,444) dan capaian terendah pada indikator pemberian bantuan kepada anggota tim yang kesulitan (12,639), serta standar deviasi antarindikator berkisar 1,693–2,299 yang menandakan sebaran skor cukup homogen. Jika ditinjau dari empat dimensi ASICC, rata-rata skor berkisar antara 21,611 hingga 24,569, dengan dimensi *Creating and Communicating* mencatat capaian tertinggi (24,569), diikuti

Interpreting (24,313), *Adapting* (23,543), sementara *Searching* menjadi yang terendah (21,611). Dari sisi keterlaksanaan sintaks pembelajaran, guru mencapai rata-rata keterlaksanaan 99,9% (hampir sempurna di semua tahap: *Adapting* 99,4%, *Searching* 100%, *Interpreting* 100%, *Creating & Communicating* 100%), sedangkan peserta didik mencapai rata-rata 92,1%, dengan capaian tertinggi pada tahap *Interpreting* (97,9%) dan capaian terendah sekaligus paling menantang pada tahap *Searching* (87,5%). Temuan-temuan ini mengarah pada kesimpulan bahwa desain LKPD ekosistem terintegrasi SSI melalui *Ecosystem Rescue Mission Game* berbasis model ASICC terbukti mampu memberdayakan keterampilan kolaborasi peserta didik, sehingga peneliti menyarankan agar pendekatan serupa dapat dijadikan rujukan bagi guru untuk mengembangkan LKPD pada materi biologi lain guna menguatkan kompetensi kolaborasi siswa secara lebih luas.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
MOTTO.....	iv
PERNYATAAN.....	v
PRAKATA.....	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Kajian Teoritis dan Penelitian Terdahulu	6
B. Kerangka Berfikir.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
A. Model/ Pendekatan Pengembangan	21
B. Prosedur Pengembangan	22
C. Desain Rancangan.....	24
D. Tempat dan Waktu Perancangan	25
E. Instrumen Penelitian	26
F. Teknik Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	65
A. Simpulan	65
B. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahapan Proses Pembelajaran ASICC	12
Tabel 3.1 Kriteria Evaluasi Fase Dalam Desain Penelitian.....	21
Tabel 3.2 Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	26
Tabel 4.1 Perbandingan Spesifikasi Desain Produk Awal dengan LKPD yang Dikembangkan	42
Tabel 4.2 Rekomendasi Ahli LKPD Tahap <i>Expert review</i>	43
Tabel 4.3 Rekomendasi LKPD Oleh Peserta Didik Tahap <i>One-to-one</i>	45
Tabel 4.4 Rekomendasi LKPD Oleh Peserta Didik Tahap <i>Small Group</i>	46
Tabel 4.5 Data Skor Kolaborasi Berdasarkan Indikator Kolaborasi	59
Tabel 4.6 Data Skor Kolaborasi Berdasarkan Tahapan ASICC	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berfikir Penelitian.....	20
Gambar 3.1 Tahapan Evaluasi Formatif Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Sampul Depan (A) dan Sampul Belakang LKPD (B).....	31
Gambar 4.2 Halaman Pengantar	31
Gambar 4.3 Pengenalan Permainan Sambutan <i>Bio-Agent</i> (A); <i>5 Protocol & Mission Rules</i> atau Aturan dan Misi Permainan (B & C)	32
Gambar 4.4 Tahap <i>Adapting</i> Protokol Inisiasi dan Misi: Briefing Identifikasi Masalah, Pembentukan <i>Squad</i> , Pencarian Target Lokasi Misi, Aktivasi Spesialisasi Peran.....	34
Gambar 4.5 Tahap <i>Searching</i> Protokol Investigasi dan Misi : Inventarisasi Komponen Ekosistem & Konstruksi Alur Energi Ekosistem	36
Gambar 4.6 Tahap <i>Interpreting</i> Protokol Analisis <i>Squad</i> dan Misi : Peka dan Tanggap pada Ekosistem Kritis Indonesia	38
Gambar 4.7 Tahap 4a <i>Creating</i> Protokol Inovasi <i>Squad</i> & Misi: Solusi Penyelamatan Ekosistem (A); Tahap 4b <i>Communicating</i> Protokol Presentasi <i>Squad</i> & Misi: <i>Defense & Feedback</i> (B)	39
Gambar 4.8 <i>Final Gamification & Reflective</i>	40
Gambar 4.9 Tabel Evaluasi Rekan <i>Squad</i> (A); Tabel Rekapitulasi Poin Misi <i>Bio-Agent</i> (B).....	41
Gambar 4.10 Desain sampul LKPD interaktif (A) dan kode QR untuk mengakses LKPD (B).....	41
Gambar 4. 11 Dokumentasi <i>Focus Group Discussion</i> (FGD)	43
Gambar 4.12 Uji Coba <i>One to One</i>	44
Gambar 4.13 Uji Coba Tahap <i>Small Group</i>	46
Gambar 4.14 Peserta Didik Mengamati Video Tahap <i>Adapting</i>	48
Gambar 4.15 Jawaban Salah Satu Peserta Didik pada Tahap <i>Adapting</i>	49
Gambar 4.16 Peserta Didik Mengerjakan Tahapan <i>Searching</i>	50
Gambar 4.17 Jawaban Salah Satu Peserta Didik pada Tahap <i>Searching</i>	51
Gambar 4.18 Peserta Didik Mengerjakan Tahapan <i>Interpreting</i>	53
Gambar 4.19 Jawaban Salah Satu Peserta Didik pada Tahap <i>Interpreting</i>	54
Gambar 4.20 Peserta Didik Mengerjakan Tahapan <i>Creating &</i>	

<i>Communicating</i>	56
Gambar 4.21 Jawaban Salah Satu Peserta Didik pada Tahap <i>Creating & Communicating</i>	57
Gambar 4.22 Refleksi dan Evaluasi Pembelajaran	58
Gambar 4.23 Jawaban Salah Satu Peserta Didik pada Refleksi dan Evaluasi .	59
Gambar 4.24 Ketercapaian Sintaks ASICC Guru dan Siswa	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Wawancara Analisis Kebutuhan Pembelajaran	70
Lampiran 2. Lembar Rekomendasi Ahli	72
Lampiran 3. Lembar Rekomendasi Siswa <i>One-to-one</i> dan <i>Small Group</i>	75
Lampiran 4. Lembar Observasi Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik	77
Lampiran 5 Dokumentasi Revisi LKPD.	82
Lampiran 6. Desain LKPD Cetak	90

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran biologi abad ke-21 menuntut penguasaan keterampilan kolaborasi (*collaboration*) sebagai kecakapan hidup utama siswa (Zubaidah, 2019), mencakup lima indikator esensial: saling ketergantungan positif, interaksi tatap muka, akuntabilitas personal, komunikasi, dan kerja kelompok (Meilinawati, 2018). Kolaborasi sejalan dengan Kurikulum Merdeka pada dimensi gotong royong Profil Pelajar Pancasila, dan sangat relevan pada materi ekosistem yang menuntut kerja sama tim (Fauzi & Wisanti, 2025). Kolaborasi dipilih sebagai variabel penelitian karena merupakan kompetensi utama dalam pembelajaran berbasis investigasi: siswa dituntut mengidentifikasi hubungan antarkomponen ekosistem, menganalisis masalah lingkungan, dan merumuskan solusi melalui diskusi kelompok aktivitas yang tidak dapat berjalan optimal tanpa kemampuan bekerja sama, berbagi tanggung jawab, dan membangun keputusan bersama.

Data lapangan memperkuat urgensi ini. Hermawan dkk. (2025) mengamati 36 siswa MAN 2 Kota Kediri dan menemukan aktivitas belajar masih reseptif-individual: 30 siswa (83,3%) menyimak dan 20 siswa (55,6%) mencatat, sedangkan hanya 6 siswa (16,7%) berdiskusi/kolaborasi, 8 siswa (22,2%) bertanya, dan 7 siswa (19,4%) sehingga minim kolaborasi siswa. Hasil observasi awal peneliti berdasarkan lima indikator kolaborasi (Greenstein, 2012) memperkuat temuan ini: siswa membagi tugas per-butir soal tanpa pembahasan bersama dan terfokus pada satu sumber belajar (mayoritas internet) secara individual; sebagian memisahkan diri dari kelompok untuk bermain gawai; sebagian besar terlambat mengumpulkan tugas; diskusi cenderung keluar topik dengan sedikit siswa yang aktif bertanya-menjawab; dan keaktifan didominasi siswa tertentu, sehingga diperlukan media yang lebih inklusif bagi siswa berkarakter introvert (Taher, 2023). Kondisi ini diperparah oleh minimnya sumber belajar biologi yang bersifat praktik langsung (*hands-on*), sehingga elemen Capaian Pembelajaran (CP) yang menuntut investigasi ekosistem secara

kontekstual dan kolaboratif belum terpenuhi. Indikator-indikator tersebut dioperasionalkan melalui instrumen angket Likert (1–5) adaptasi Johnson & Johnson dan *Partnership for 21st Century Learning* (Microsoft, 2022)

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya perangkat pembelajaran yang memfasilitasi kolaborasi. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), baik dalam bentuk cetak maupun elektronik, terbukti efektif meningkatkan kolaborasi siswa. Nurwahidah dkk. (2021) melalui penelitian tindakan kelas di MAN 1 Dompu menemukan LKS cetak berbasis saintifik meningkatkan kolaborasi siswa dari 62,5 (kategori tinggi) menjadi 75,2 (kategori sangat tinggi). Temuan serupa konsisten pada format elektronik: Ananda dkk. (2026) mencatat kenaikan skor kolaborasi dari 68% menjadi 87% melalui E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL), Octaviana dkk. (2022) melaporkan n-gain kolaborasi meningkat dari 0,19 menjadi 0,41, dan Aulia dkk. (2024) mencatat kenaikan skor kolaborasi dari 54,77 menjadi 88,23. Konsistensi temuan lintas format ini menegaskan bahwa keberhasilan LKPD dalam memfasilitasi kolaborasi lebih ditentukan oleh desain aktivitas pembelajarannya terstruktur, berbasis masalah, dan mendorong kerja kelompok dibandingkan mediumnya, sehingga LKPD cetak tetap menjadi pilihan yang relevan dan efektif untuk penelitian ini, dengan kolaborasi sebagai learning outcome paling relevan untuk pembelajaran ekosistem berbasis pemecahan masalah kontekstual. Tingginya intensitas penggunaan gawai siswa merupakan peluang digital yang perlu diarahkan agar tidak menjadi distraksi (A'yun, 2021; Sufajar & Qosyim, 2022).

Gamifikasi terbukti efektif meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar. Abbassyakhrin & Suryani (2025) mencatat peningkatan motivasi 12,42 poin ($t=28,76$; $p<0,001$; Cohen's $d=2,67$) yang konsisten pada semua gaya belajar. Jannah & Saputra (2025) melaporkan motivasi siswa SD naik dari kategori sedang-rendah (49,87) menjadi tinggi (71,17; $t=16,092$; $p<0,001$). Tinjauan sistematis Salim dkk. (2025) atas sepuluh studi daring menegaskan elemen poin, lencana, papan peringkat, kompetisi, dan penilaian formatif konsisten meningkatkan partisipasi dan motivasi. Suparmini dkk. (2024) menambahkan dampak positif gamifikasi terhadap motivasi, keterlibatan, dan

kinerja akademik lintas jenjang. Maukar dkk. (2022) menemukan elemen umpan balik, poin, dan narasi memfasilitasi partisipasi aktif dalam pembelajaran kolaboratif, sehingga relevan diintegrasikan dengan LKPD.

Efektivitas materi ekosistem sebagai wahana penguatan kolaborasi turut dikonfirmasi secara empiris oleh Fauzi & Wisanti (2025), yang menemukan bahwa LKPD ekosistem berbasis collaborative learning meningkatkan keterampilan kolaborasi 50 siswa kelas X hingga level tinggi (skor 3,66–3,84) pada seluruh lima indikator kolaborasi Greenstein (2012), sehingga memperkuat urgensi pemilihan materi ekosistem sebagai konteks pengembangan LKPD dalam penelitian ini.

Materi ekosistem menuntut kemampuan menganalisis isu lingkungan yang kompleks. Melalui *Socio-Scientific Issues*. *Socio-Scientific Issues* (SSI) mengaitkan konsep sains dengan permasalahan nyata yang kompleks dan kontroversial serta memerlukan pertimbangan nilai sosial, etika, dan kebijakan publik (Azizah dkk., 2022; Nursyada dkk., 2025) mendorong siswa menganalisis informasi ilmiah, mengevaluasi sudut pandang, dan mengambil keputusan berbasis bukti, sehingga tidak hanya menguasai konsep tetapi juga berpikir tingkat tinggi. Mahanani dkk. (2019) melaporkan pembelajaran inkuiri berkonteks SSI menghasilkan skor berpikir kritis 86,25, lebih tinggi dibanding inkuiri (81,25) dan verifikasi (76,45), serta meningkatkan *scientific explanation*. Arum dkk. (2024) menunjukkan SSI meningkatkan kategori “sangat kolaboratif” dari 0% menjadi 90%, sementara “tidak kolaboratif” turun dari 60% menjadi 0%. Temuan ini menegaskan potensi SSI dalam pembelajaran ekosistem untuk memfasilitasi analisis ilmiah, diskusi solusi, dan pengambilan keputusan kolaboratif.

Model *Adapting, Searching, Interpreting, Creating, and Communicating* (ASICC) dirancang mengembangkan keterampilan abad ke-21 melalui aktivitas terstruktur dan berpusat pada siswa: beradaptasi dengan masalah, mencari sumber informasi, menganalisis secara kritis, menghasilkan solusi, dan mengomunikasikan temuan sejalan dengan konstruktivisme dan *Zone of Proximal Development* yang menekankan pembangunan pengetahuan melalui interaksi sosial. Efektivitas ASICC terhadap kolaborasi didukung berbagai

penelitian: Annafinurika dkk. (2024) melaporkan peningkatan dari 60% (prasiklus) menjadi 62,82% (siklus I) dan 81,02% (siklus II); Wulandari dkk. (2026) mencatat peningkatan dari 74,8% menjadi 85,1% (naik 23,02%); dan Kumalasari dkk. (2023) menunjukkan LKPD berbasis ASICC meningkatkan skor kolaborasi dari 60,41 menjadi 67,53 (*N-Gain* 0,636).

Meskipun berbagai penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas masing-masing komponen secara terpisah LKPD dalam memfasilitasi kolaborasi (Nurwahidah dkk., 2021; Ananda dkk., 2026; Aulia dkk., 2024), gamifikasi dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar (Abbassyakhrin & Suryani, 2025; Jannah & Saputra, 2025; Salim dkk., 2025), model ASICC dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21 (Annafinurika dkk., 2024; Wulandari dkk., 2026; Kumalasari dkk., 2023), pendekatan SSI dalam mendorong kolaborasi dan berpikir kritis (Mahanani dkk., 2019; Arum dkk., 2024), serta materi ekosistem sebagai konteks penguatan kolaborasi (Fauzi & Wisanti, 2025) sejauh penelusuran peneliti, belum ditemukan penelitian yang mengintegrasikan kelima elemen tersebut LKPD, model ASICC, pendekatan SSI, gamifikasi, dan materi ekosistem ke dalam satu perangkat pembelajaran yang utuh dan teruji, khususnya dalam bentuk media permainan edukatif seperti *Ecosystem Rescue Mission Game*. Penelitian-penelitian terdahulu umumnya hanya menguji satu atau dua komponen secara parsial (misalnya LKPD berbasis ASICC saja, atau LKPD berbasis SSI saja), sehingga belum diketahui bagaimana efektivitas gabungan kelima komponen tersebut dalam memberdayakan keterampilan kolaborasi siswa secara komprehensif, khususnya pada konteks siswa MAN 2 Kota Kediri yang berdasarkan studi pendahuluan menunjukkan skor kolaborasi rendah pada seluruh lima indikator kolaborasi. Kekosongan inilah yang mendasari pentingnya penelitian pengembangan LKPD berbasis ASICC terintegrasi SSI melalui *Ecosystem Rescue Mission Game* pada materi ekosistem untuk memberdayakan keterampilan kolaborasi siswa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana desain lembar kerja peserta didik ekosistem terintegrasi *Sosio-Saintificissues* melalui *Ecosystem rescue mission game* untuk memberdayakan keterampilan kolaborasi siswa?

C. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui deasin lembar kerja peserta didik ekosistem terintegrasi *Sosio-Saintificissues* melalui *Ecosystem rescue mission game* untuk memberdayakan keterampilan kolaborasi siswa.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran inovatif berupa LKPD berbasis ASICC yang digamifikasi melalui *Ecosystem Rescue Mission Game* dengan konteks *Sosio-SaintificIssues* untuk memberdayakan kolaborasi, pemahaman ekosistem, dan kesadaran lingkungan siswa, sekaligus menjadi referensi bagi guru, sekolah, dan peneliti dalam pengembangan pembelajaran biologi yang interaktif dan kontekstual.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q. (2021). Analisis Tingkat Literasi Digital Dan Keterampilan Kolaborasi Siswa Dalam Pembelajaran IPA Kelas VII Secara Daring. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(1), 271-290.
- Abbassyakhrin, A., & Suryani, E. (2025). Pengaruh Metode Gamifikasi dan Gaya Belajar Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 4(3), 214-220.
- Annafinurika, M., Sulistiono, S., Primandiri, P. R., & Agustin, D. (2024, October). Implementasi Model Pembelajaran ASICC untuk Meningkatkan Kolaborasi Belajar Peserta Didik Kelas X. 1 SMAN 3 Kediri. In *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains dan Pembelajaran* (Vol. 4, No. 1, pp. 318-325).
- Arum, D., Damayanti, H., & Hardianti, R. D. (2024, May). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Socio-Scientific Issues untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Kelas VII SMPN 11 Semarang. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dan Penelitian Tindakan Kelas* (pp. 371-379).
- Azizah, H. P., Ilhami, A., & Hafiza, N. (2022). Pengembangan E-Modul IPA SMP Berbasis Socio Scientific Issues (SSI): Systematic review. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, dan Inovasi*, 2(4).
- Ernawati, T., Santoso, A. M., & Utami, B. (2023). Pengembangan LKPD Sistem Pertahanan Tubuh Model *Adapting, Searching, Interpreting, Creating, Communicating* (ASICC) Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Sma (*Doctoral dissertation, Universitas Nusantara PGRI Kediri*).
- Fauzi, N. F., & Wisanti, W. (2025). Efektivitas LKPD Ekosistem Berbasis Collaborative Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 6(1), 65-74.
- Gu, Y., Oprean, D., Riedel, N., & Larsen, S. (2025). Exploring Learning *Game* Core Dynamics For Engagement: A 2-Year Cross-Case Comparison Of Geography Undergraduates' Perceptions Of Biomes *Rescue*, A Platformer *Game*. *Interactive Learning Environments*, 1-15.

- Jannah, N., & Saputra, D. (2025). Efektivitas Penggunaan Model Gamifikasi Terhadap Motivasi Belajar Siswa Di Sekolah Dasar Negeri 24/Ix Desa Pudak. *Global Research and Innovation Journal*, 1(1), 250–257.
- Khozin, M. N., Rahmawati, A., & Wibowo, T. (2020). Pembelajaran Berbasis Masalah Berpendekatan *Socioscientific Issues* Terhadap Sikap Peduli Lingkungan Dan Hasil Belajar Siswa. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(1), 51-61.
- Kumalasari, S. F., Pujiadi, N., Maulina, D., Budiretnani, D. A., & Santoso, A. M. (2023, August). Penerapan LKPD Berbasis ASICC Untuk Meningkatkan Kolaborasi Peserta Didik. In *Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran)* (Vol. 6, pp. 1109-1116).
- Kumalasari, S. F., Santoso, A. M., & Budiretnani, D. A. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Bioteknologi Modern Berbasis Strategi ASICC Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMA (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI).
- Mahanani, I., Rahayu, S., & Fajaroh, F. (2019). Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Berkonteks *Socioscientific-Issues* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan *Scientific Explanation*. *Jurnal Kependidikan*, 3(1), 53-68.
- Maukar, A. L., Marisa, F., Vitianingsih, A. V., Berliana, B. C., & Rupasari, M. (2022). Model Pembelajaran Kolaborasi Dengan Gamifikasi: Sebuah Kajian Pustaka. *Jointecs: Journal of Information Technology and Computer Science*, 7(3), 121-128.
- Meilinawati. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Kolaborasi Siswa pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar SMK Muhammadiyah 1 Prambanan Klaten [*Undergraduate thesis, Universitas Negeri Yogyakarta*]. *UNY Institutional Repository*.
- M MIFTAHUL, S. U. K. R. O. N. (2024). Pengaruh Pendekatan *Socioscientific Issues* (SSI) Terhadap Kemampuan Kolaborasi Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Nursyada, A. P., Fadilah, S. N., Auranazwa, K., Wangi, R. R. P. L., Hidayat, N. P., Ramadhani, N., & Usman, U. (2025). Kurikulum Berbasis *Sosio-Saintifik*

- dalam Pembelajaran Biologi. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(3), 6303-6321.
- Park, J. (2024). The Politics Of Interaction And Spect-Actors In World *Rescue*, Eco, And Plasticity: A Boalian Perspective On Digital Environmental *Games*. *Digital Creativity*, 35(2), 107-124.
- Rohmania, Q. N., Nurmilawati, M., & Primandiri, P. R. (2022). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis ASICC Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Di Sman 1 Kediri (Doctoral dissertation, Universitas Nusantara PGRI Kediri).
- Sa'adah, M. S. J., Prafitasari, A. N., & Eurika, N. (2024). Pengembangan LKPD Berbasis Rubrik Kemampuan Kolaborasi 21st Century Learning Design Kelas X Kurikulum Merdeka. *ScienceEdu*, 86-93.
- Safitri, H. M. (2024). Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove Desa Ketamputih Kabupaten Bengkalis Sebagai Rancangan e-LKPD Pada Materi Ekosistem Kelas X SMA.
- Salim, A. Y., Rani, S., Sayidaturrahmah, S. S., & Kesuma, D. W. (2025). Efektivitas Gamifikasi terhadap Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran Daring: Systematic Literatur Review. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(02).
- Santoso, A. M., Priminda, P., Laili, N., & Budiretnani, D. A. (2021). ASICC: A Learning Strategy to Promote Students' Collaboration Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012176.
- Santoso, A. M., Primandiri¹, P. R., & Zubaidah, S. (2024, September). Green/Blue Economy for Prospective Teacher Students. In *Proceedings of the 9th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar (MSCEIS 2023)* (Vol. 860, p. 400). *Springer Nature*.
- Setiawan, H., Sa'dijah, C., & Akbar, S. D. (2017). Pengembangan Instrumen Asesmen Autentik Kompetensi Pada Ranah Keterampilan Untuk Pembelajaran Tematik Di Sekolah Dasar (Doctoral dissertation, State University of Malang).

- Sufajar, D., & Qosyim, A. (2022). Analisis Keterampilan Kolaborasi Siswa SMP Pada Pembelajaran IPA Di Masa Pandemi COVID-19. *PENSA: e-jurnal pendidikan sains*, 10(2), 253-259.
- Sunbanu, H. F., Mawardi, M., & Wardani, K. W. (2019). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif *Two Stay Two Stray* Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 2037-2041.
- Suparmini, K., Suwindia, I. G., & Winangun, I. M. A. (2024). Gamifikasi Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Di Era Digital. *Education and Social Sciences Review*, 5(2), 145-148.
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif Dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(7), 1256-1268
- Taher, T. (2023). Analisis Keterampilan Komunikasi Dan Kolaborasi Siswa Introvert Dengan Pendekatan *Culturally Responsive Teaching*. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(1), 21-27.
- Tati, A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Improve Berbantuan Konsep Gamifikasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Tudja, R., Nusantara, E., Katili, A. S., Baderan, D. W. K., & Abay, M. N. A. (2025). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Buku Cerita Tentang Ekosistem Dalam Menumbuhkan Karakter Profil Pelajar Pancasila Di SMA Negeri 2 Tilamuta. *Jurnal Biogenerasi*, 10(2), 1403-1420.
- Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (Eds.). (2006). *Educational Design Research*. Routledge.
- Wulandari, H. M., Putri, P. D., Utami, B., & Primandiri, P. R. (2026). Upaya Meningkatkan Kolaborasi Peserta Didik Sman 2 Kediri Melalui Model Pembelajaran ASICC. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 17(1), 70-76.
- Zubaidah, S. (2019). Mengenal 4C : Learning And Innovation Skills Untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4,0. *ResearchGate*, (April), 1–18.