

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *MIND MAPPING* MATERI EKOSISTEM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA*****The Development of Worksheet Based on Mind mapping in Ecosystem Materials to Improve The Student Learning Outcomes of Class X High School Student*****Anta Sari**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [anta.19070@mhs.unesa.ac.id](mailto:anta.19070@mhs.unesa.ac.id)**Tarzan Purnomo**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [tarzanpurnomo@unesa.ac.id](mailto:tarzanpurnomo@unesa.ac.id)**Abstrak**

Ekosistem memiliki cakupan materi yang luas dan konsep yang nyata, sehingga sangat diharapkan peserta didik mampu menemukan konsep belajarnya sendiri. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dapat dilakukan dengan menggunakan bahan ajar sesuai dengan tuntutan kurikulum merdeka yang mana pembelajaran harus berpusat pada siswa (*Student Centered*). Penelitian ini bertujuan menghasilkan LKPD berbasis *mind mapping* materi ekosistem yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Development dan Disseminate*). Validitas LKPD diukur menggunakan instrumen validasi berdasarkan aspek penyajian, isi dan kebahasaan. Kepraktisan LKPD diukur menggunakan instrumen observasi keterlaksanaan, respons positif guru dan siswa. Keefektifan LKPD diukur menggunakan nilai tes yang mendapat nilai sedang hingga tinggi. LKPD dikategorikan valid apabila mencapai kevalidan sebesar  $\geq 61\%$ , praktis apabila keterlaksanaan dan respons mencapai kepraktisan  $\geq 61\%$ , keefektifan apabila persentase ketuntasan hasil belajar  $\geq 71\%$ . Penelitian ini menghasilkan LKPD untuk guru dan peserta didik dengan validitas LKPD sebesar 3,9 dengan validitasnya sebesar 97,8% (sangat valid). Hasil kepraktisan LKPD dari keterlaksanaan pembelajaran memperoleh kepraktisan sebesar 97,7% (sangat praktis) dan respons guru dan siswa memperoleh respons sebesar 95,8% (sangat positif). LKPD berbasis *mind mapping* efektif karena memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,72 (tinggi) dan ketuntasan hasil belajar 100% (sangat efektif). LKPD berbasis *mind mapping* dinyatakan layak digunakan berdasarkan aspek validitas, kepraktisan dan keefektifan untuk pembelajaran biologi kelas X SMA.

**Kata Kunci:** LKPD, *mind mapping*, ekosistem, hasil belajar, kurikulum sekolah, sekolah menengah atas.

**Abstract**

Ecosystems have broad material coverage and real concepts, so it is expected that students are able to find their own learning concepts. Efforts to improve student learning outcomes can be made by using teaching materials in accordance with the demands of the independent curriculum, where learning must be student-centered. This research aims to produce LKPD based on *mind mapping* ecosystem material that is valid, practical, and effective. This research uses the 4D development model (*define, design, develop, and disseminate*). The validity of LKPD is measured using a validation instrument based on aspects of presentation, content, and language. The practicality of LKPD was measured using the implementation observation instrument and the positive responses of teachers and students. The effectiveness of LKPD is measured using test scores that get medium to high scores. LKPD is categorized as valid if it achieves validity of  $\geq 61\%$ , practical if the implementation and response achieve practicality  $\geq 61\%$ , effective if the percentage of learning outcomes completeness is  $\geq 71\%$ . This study produced LKPD for teachers and students, with the validity of LKPD amounting to 3.9 and a validity of 97.8% (very valid). The results of the practicality of LKPD from the implementation of learning obtained a practicality of 97.7% (very practical), and the responses of teachers and students obtained a responses of 95.8% (very positive). The *mindmapping*-based LKPD is effective because it obtained an N-Gain value of 0.72 (high) and 100% learning completeness (very effective). LKPD based on *mind mapping* is declared feasible to use based on aspects of validity, practicality, and effectiveness for learning biology class X SMA.

**Keywords:** LKPD, *mind mapping*, ecosystem, learning outcomes, school curriculum, upper secondary school

## PENDAHULUAN

Belajar adalah proses transformasi karakter dari peserta didik. Proses pembelajaran dapat meningkatkan kualitas kepribadian, seperti peningkatan pemahaman, keterampilan, pengetahuan, sikap dan kebiasaan. Penguasaan materi pelajaran dan hasil belajar berdasarkan pemahaman konseptual, dapat dilihat dalam proses belajar (Nurhayati, 2020). Untuk dapat merealisasikan tujuan pendidikan, guru bisa melakukan kegiatan pembelajaran menjadi lebih mengasyikan agar tujuan pendidikan dapat tercapai, para guru dapat menambahkan elemen kesenangan dalam kegiatan pembelajaran mereka dengan melibatkan peserta didik dan membantu mereka membangun pengetahuan mereka sendiri. Namun faktanya tantangan yang dilawan oleh dunia pendidikan yaitu kegiatan belajar yang tidak menyertakan peserta didik pada kegiatan belajarnya dan hanya berpusat kepada guru (*teacher centred*), sehingga menimbulkan masalah bagi siswa, termasuk mereka yang tidak dapat mengidentifikasi informasi, lemah dalam mengemukakan ide, tidak kreatif dan kesulitan dalam mengevaluasi hasil pembelajaran (Gamal *et al.*, 2019).

Agar peserta didik dapat berpartisipasi dalam pembelajaran secara optimal dan efektif, diperlukan inovasi untuk mendorong berbagai aktivitas belajarnya. Salah satunya adalah keterampilan yang dapat dimuat di dalam LKPD (lembar kegiatan peserta didik) dengan *mind mapping* (Baihaki *et al.*, 2021). Namun, LKPD yang digunakan tidak boleh hanya memuat soal-soal yang mendukung materi pembelajaran di dalamnya perlu memuat aktivitas-aktivitas yang dapat memicu peserta didik dalam mengembangkan kreativitasnya dan mampu memecahkan masalah. Maka dari itu LKPD berbasis *mind mapping* perlu dibuat dan dirancang sesuai dengan kebutuhan belajar untuk mengatasi rendahnya aktivitas belajar siswa dan tuntutan kurikulum yang pembelajarannya berpusat pada siswa.

Lembar kegiatan peserta didik memiliki keunggulan bila dibandingkan dengan bahan pengajaran lainnya, karena berisi seperangkat intruksi dan tugas yang harus diselesaikan oleh siswa sehingga LKPD dapat menjadi panduan dalam melaksanakan aktivitas belajarnya. Depdiknas menyatakan bahwa LKPD dapat memberi keuntungan untuk guru dan siswa. pengajar dapat memilih materi yang siap untuk dipakai, sedangkan siswa akan memperoleh ilmu secara mandiri dan yang tercatat dalam lembar kegiatan siswa. LKPD bisa dimanfaatkan untuk menggali keahlian berpikir dan keterampilan motorik untuk jenjang kognitif lebih lanjut (Zaini *et al.*, 2020).

*Mind mapping* adalah metode terunggul untuk mendapatkan ide atau konsep serta perencanaan proyek. *Mind mapping* merupakan bentuk bentuk tulisan yang penuh warna dan ringkas dengan ciri-ciri visual di kegiatankan secara mandiri maupun kelompok. *Mind mapping* dapat di kegiatankan oleh peserta didik dengan cara menghubungkan antara ide satu dengan ide yang lain (Srimuliati *et al.*, 2022). *Mind mapping* disebut juga sebagai alat berpikir visual yang dapat memudahkan pengguna dalam menyusun informasi, membantu menganalisis, memahami, mensintesis, mengingat kembali dan menghasilkan ide-ide baru yang lebih menarik. *Mind mapping* dapat membantu peserta didik dalam menghubungkan informasi dan mengkonstruksi ide baru. Gagasan dan visualisasi yang muncul dari suatu konsep atau tema memungkinkan untuk direkam oleh peserta didik dalam pengetahuan yang luas (Pribadi & Susilana 2021).

*Mind mapping* dapat di kegiatankan oleh peserta didik dengan menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya dan antar konsep dengan pengetahuan lokal dengan memakai perangkat pembelajaran yang dapat memadukan antara lingkungan dan konsep materi yang diajarkan. LKPD ini adalah gabungan yang tepat untuk menggabungkan potensi kegiatan di otak. Maka dari itu siswa akan lebih mudah menghafal segala informasi yang telah diberikan dan dapat meningkatkan proses berpikir kreatifnya (Srimuliati *et al.*, 2022). Dengan menggunakan *mind mapping*, pemahaman yang diperoleh melalui kegiatan pembelajaran dapat dengan mudah disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama. LKPD berbasis *mind mapping* sesuai bila diimplementasikan pada materi ekosistem, karena materi tersebut memiliki tahapan sains yaitu pengetahuan deskriptif, prosedural dan aplikatif sehingga bagus di padukan bersama perangkat pembelajaran berbasis *mind mapping* (Schwartz *et al.*, 2008).

Sistem ekologi merupakan satu di antara kajian materi biologi yang memiliki konsep nyata yang berkaitan erat dengan alam sekitar. Materi ekosistem sendiri memuat pemahaman deskriptif yang meliputi definisi ekosistem dan komponen ekosistem, pemahaman prosedural meliputi jaring-jaring makanan dan rantai makanan dan proses daur biogeokimia serta pemahaman aplikatif mencakup masalah-masalah yang terjadi di lingkungan dan cara mengatasinya. Selain itu menurut laporan hasil ujian nasional dari BSNP (2015) mengatakan bahwa pemahaman materi ekosistem oleh siswa menunjukkan presentase 64% yang menunjukkan bahwa materi sistem ekologi termasuk materi yang tergolong susah karena materi tersebut memiliki berbagai

aktivitas yang melibatkan siswa seperti, menerangkan fenomena ilmiah, Menyusun rancangan penyelidikan dan menginterpretasi data ilmiah (Kurniawan & Winarsih, 2022).

Materi biologi yang diajarkan di sekolah pada umumnya hanya sebatas mengingat saja tanpa mengerti konsep yang ada dan mengakibatkan peserta didik menjadi pasif, tidak konsentrasi, kurang antusias dan cenderung tidak bersemangat saat pembelajaran karena tidak terlibat langsung dalam proses belajar (Nafiah, 2017). Biologi sebagai alat pembelajaran dan pengembangan diri sangat disayangkan jika pelajaran biologi hanya sebatas menghafal. Peserta didik masih belum memperoleh konsep belajarnya sendiri karena masih menjadikan guru sebagai sumber utama dalam proses belajarnya sehingga perkembangan kemampuan peserta didik dalam belajar akan semakin menurun. Oleh sebab itu peserta didik sangat diharapkan dapat memaksimalkan potensinya sehingga dapat mengikuti setiap aktivitas pembelajaran dengan sangat baik (Puspita & Handsiko, 2018).

Studi mengenai pengembangan LKPD berdasarkan *mind mapping* topik biologi yang menjadi dasar penelitian ini adalah penelitian oleh Ikalindhari *et al.*, (2020) yang mengembangkan LKPD berbasis *iMindMap* pada topik animalia untuk melatih kemampuan berpikir kreatif. Hasil penelitian, diperoleh hasil bahwa LKPD yang telah dikembangkan memiliki validitas yang tinggi dengan skor 4, sangat praktis berdasarkan tanggapan 5 praktisi guru dan tanggapan siswa yang mencapai respons positif sebesar 90,45%. LKPD yang dikembangkan melatih siswa dalam membuat peta konsep pada topik animalia dengan menggunakan aplikasi *iMindMap*. Adapun penelitian yang serupa dilakukan oleh Lestari dan Gazali, (2022) yang mengembangkan LKPD dalam meningkatkan hasil belajar siswa didasarkan pada konsep *mind mapping* yang ditunjukkan berdasarkan validasi materi 82,5% dan media 80% sehingga LKPD layak digunakan. LKPD yang dikembangkan melatih siswa dalam membuat peta konsep dengan aplikasi *Mind Map Maker*.

Pada awalnya, *mind map* hanya digunakan dalam bentuk konvensional atau sederhana di atas permukaan datar seperti kertas atau papan tulis. Namun, saat ini, *mind mapping* telah beralih ke bentuk digital yang dapat dijalankan melalui komputer. Perkembangan tersebut beralih dari analog ke digital terdapat beberapa kelebihan termasuk kemampuan untuk mendukung kolaborasi secara real-time, menyediakan ruang penyimpanan yang dapat diakses kapan saja, dan meningkatkan dinamika yang lebih tinggi pada kegiatan tersebut (Hadi *et al.*,

2021). Saat ini terdapat berbagai program *mind mapping* yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas, diantaranya yaitu *Mind Master*. Aplikasi ini telah teruji dan terbukti mampu membuat pembelajaran menjadi lebih bermanfaat dan menarik dengan menggunakan peta konsep. *Mind Master* adalah perangkat lunak gratis untuk diunduh dan digunakan sehingga memudahkan para guru dalam memanfaatkan *mind map* dalam kegiatan pengajaran.

Salah satu alasan mengapa *mind master* dipilih sebagai perpaduan dari bahan ajar adalah karena efektivitasnya dalam pemecahan masalah, brainstorming, manajemen informasi, pencatatan, dan manajemen proyek. Siswa dapat menikmati berbagai fitur yang mengesankan, termasuk berbagai pilihan tata letak, ikon, dan grafik berkualitas tinggi. Program ini juga menawarkan tema yang telah ditentukan sebelumnya, kemampuan impor dan ekspor, serta beragam template yang dapat digunakan. Selain itu, program ini juga berfokus pada keterampilan kolaboratif, seperti penugasan dan kegiatan tim cloud (Wayan *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian di atas peneliti ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD berbasis *mind mapping* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMA yang valid, praktis dan efektif.

## METODE

Penelitian ini merupakan bentuk penelitian pengembangan dengan mengembangkan LKPD berbasis *mind mapping*. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan model 4D. Model 4D memiliki empat tahapan yaitu *define*, *design*, *development* dan *disseminate* namun tanpa melakukan *disseminate*. Teknik pengambilan data dilakukan dengan uji validasi, observasi, penyebaran angket dan tes. Tahap *define* terdiri atas 1) analisis kurikulum adalah menentukan capaian pembelajaran (CP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP) 2) analisis peserta didik yaitu menganalisis karakteristik dan perkembangan kognitif 3) analisis tugas yaitu menentukan tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik berdasarkan fitur dalam LKPD 4) analisis konsep yaitu menentukan konsep-konsep utama dan merinci pada materi ekosistem. Tahap *design* terdiri atas 1) penentuan jenis LKPD yaitu jenis LKPD berbasis *mind mapping* 2) penentuan topik pada LKPD, yaitu berdasarkan materi ekosistem kelas X SMA 3) penentuan judul, yaitu ekosistem 4) penentuan alokasi waktu 5) penentuan materi dan 6) penentuan tujuan. Tahap *development* pada tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk LKPD yang telah direvisi dan layak untuk dilakukan uji coba.

Pengembangan LKPD berbasis *mind mapping* dilakukan di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Surabaya pada bulan maret 2023. Uji coba dilakukan pada 20 siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Surabaya yang dilakukan pada bulan April 2023. Instrumen pada penelitian ini mencakup lembar validasi, lembar observasi, lembar angket respons guru dan peserta didik serta lembar tes peserta didik.

Teknik analisis data validasi menggunakan perhitungan skala Likert yang memiliki rentang nilai antara 1 hingga 4. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menghitung persentase kelayakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Validitas LKPD (\%)} = \frac{\sum \text{ skor yang diperoleh}}{\sum \text{ skor maksimal}} \times 100\% \dots\dots (1)$$

Skor hasil validasi kemudian diinterpretasikan dalam kriteria validasi. LKPD berbasis *mind mapping* dapat dikatakan layak jika memiliki persentase rata-rata penilaiannya sebesar  $\geq 61\%$  dengan kategori valid (Riduwan & Sunarto, 2017).

Analisis kepraktisan LKPD diperoleh dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran, respons guru dan peserta didik. Kegiatan siswa saat proses pembelajaran diukur dengan kategori “ya” atau “tidak”. Jika “Ya” diberi nilai (1) dan “Tidak” diberi nilai (0). Hasil observasi dan respons berdasarkan skor yang diperoleh dihitung persentasenya dan diimplementasikan berdasarkan kriteria kepraktisan: 0-20 (tidak praktis), 21-40 (kurang praktis), 40-60 (cukup praktis), 61-80 (praktis), dan 81-100 (sangat praktis). LKPD berbasis *mind mapping* dapat dinyatakan praktis apabila mendapat persentase kepraktisan mencapai  $\geq 61\%$  dengan kategori praktis (Riduwan & Akdon, 2020).

Analisis keefektifan LKPD diperoleh dari hasil tes siswa dengan menggunakan *Gain Score*. Berikut adalah rumus dari *Gain Score*.

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest-Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal-Skor Pretest}} \times 100\% \dots\dots (2)$$

Dari hasil skor *N-gain* ternormalisasi dapat diinterpretasikan sesuai dengan kriteria interpretasi skor *N-gain*:  $g < 0,30$  (rendah),  $0,30 \leq g < 0,70$  (sedang), dan  $g \geq 0,70$  (tinggi) (Hake, 1999). Hasil *N-gain* selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria kepraktisan: 0-40 (tidak efektif), 41-55 (kurang efektif), 56-70 (cukup efektif), 71-85 (efektif), dan 86-100 (sangat efektif) Berdasarkan hasil analisis LKPD berbasis *mind mapping* dapat dikatakan efektif jika nilai ketuntasan hasil elajar memperoleh persentase sebesar  $\geq 71\%$  (Riduwan, 2016).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini menghasilkan LKPD berbasis *mind mapping* materi ekosistem untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMA LKPD ini terdiri dari dua jenis, yaitu LKPD untuk peserta didik dan LKPD untuk guru. LKPD untuk peserta didik digunakan oleh peserta didik untuk melaksanakan semua kegiatan sesuai dengan petunjuk dalam LKPD (**Gambar a**). LKPD guru digunakan oleh guru karena berisi kunci jawaban dan panduan guru untuk membimbing peserta didik (**Gambar b**). Penelitian ini mengembangkan LKPD untuk meningkatkan hasil belajar siswa yang terdiri dari halaman sampul, kata pengantar, petunjuk pengguna, fitur, CP dan tujuan pembelajaran, ringkasan materi, aktivitas peserta didik, daftar pustaka dan glosarium.





(d)

(e)

Gambar 1. Profil LKPD berbasis *mind mapping* materi ekosistem untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMA a) LKPD untuk siswa, b) LKPD untuk guru, c) Petunjuk pengguna, d) Muatan informasi, e) Ringkasan materi, dan f) Fitur yang menjelaskan langkah membuat peta konsep.

LKPD berbasis *mind mapping* memiliki fitur-fitur agar peserta didik memahami informasi sesuai dengan tahapan pembelajaran yang akan dicapai. Fitur-fitur tersebut yaitu, Muatan Informasi, Eco Ri, Ayo Kerjakan, Eco Artikel, Ayo diskusikan, Eco *Mind* dan Ayo Buat *Mind Map* (Tabel 1). Fitur LKPD memuat informasi penting yang dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan LKPD.

Tabel 1. Fitur-fitur LKPD

No.	Fitur	Deskripsi
1.	 Muatan Informasi	Muatan Informasi merupakan fitur yang memberi informasi terkait suatu aplikasi yang dapat digunakan peserta didik dalam menambah wawasannya.
2.	 Eco Ri	Eco Ri merupakan fitur yang berisi materi ekosistem terdiri dari, pengertian ekosistem, komponen penyusun ekosistem, interaksi antar komponen ekosistem dan aliran energi.
3.	 Ayo Kerjakan	Ayo Kerjakan merupakan fitur yang menampilkan soal di akhir bagian materi ekosistem. Soal tersebut dapat memberikan pemahaman bagi peserta didik terkait materi ekosistem.

No.	Fitur	Deskripsi
4.	 Eco Artikel	Eco Artikel merupakan fitur yang berisi artikel untuk dibaca dan dipahami oleh peserta didik.
5.	 Ayo Diskusikan	Diskusikan fitur yang berisikan pertanyaan terkait artikel yang telah dibaca oleh peserta didik. Pada fitur ini peserta didik bersama kelompok melakukan diskusi untuk menjawab pertanyaan.
6.	 Eco Mind	Eco <i>Mind</i> merupakan fitur yang berisikan soal pre- <i>mind map</i> .
7.	 Ayo Buat <i>Mind Map</i>	Ayo Buat <i>Mind Map</i> merupakan fitur yang berisikan langkah-langkah dalam membuat <i>mind map</i> , dari kata kunci yang telah didapatkan. Fitur ini akan menambah pemahaman siswa terhadap konsep materi ekosistem.

**Validitas LKPD**

Validitas LKPD dinilai oleh 2 ahli, yaitu ahli materi dan ahli pendidikan berdasarkan aspek penyajian, isi dan bahasa (Tabel. 2)

Tabel 2. Hasil Validasi LKPD

No	Aspek	Skor		Rata - Rata	Persentase (%)	Ket
		V1	V2			
A. PENYAJIAN						
1.	Desain Sampul LKPD	4	4	4	100	SV
2.	Judul	4	4	4	100	SV
3.	Jenis Huruf dan Ukuran	4	4	4	100	SV
4.	Layout Halaman LKPD	4	4	4	100	SV
5.	Gambar	4	4	4	100	SV
6.	Alokasi Waktu	3	4	3,5	87,5	SV
7.	Tujuan pembelajaran	4	4	4	100	SV
8.	Petunjuk Penggunaan LKPD	4	4	4	100	SV
9.	Pertanyaan	4	4	4	100	SV
10.	Sistematika Penyajian LKPD	4	4	4	100	SV
11.	Fitur LKPD	4	4	4	100	SV
Rata-rata					<b>98,3</b>	<b>SV</b>
B. ISI						
12.	Kesesuaian Penyajian	4	4	4	100	SV

No	Aspek	Skor		Rata - Rata	Persentase (%)	Ket
		V1	V2			
	Materi dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran					
13.	Kesesuaian Materi dengan Kebenaran Konsep	4	4	4	100	SV
14.	Kesesuaian dengan <i>Mind Mapping</i>	4	4	4	100	SV
15.	Daftar Pustaka	2	4	3	75	SV
Rata-rata					93,75	SV
C. KEBAHASAAN						
16.	Bahasa yang digunakan	4	4	4	100	SV
17.	Kalimat yang digunakan	4	4	4	100	SV
Rata-rata					100	SV
Rata-rata seluruh aspek					97,8	SV

LKPD dinilai dengan kategori sangat valid sesuai dengan indikator dan syarat kelayakan menurut Badan Standar Nasional Pendidikan BSNP (2012), yang menyatakan bahwa LKPD yang baik harus mencakup 3 aspek utama yaitu aspek struktur penyajian, aspek isi dan aspek kebahasaan. Menurut Zahary (2017), LKPD berkualitas harus memenuhi beberapa persyaratan yang mencakup syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis. LKPD mendapat saran dari validator, yaitu untuk menyusun LKPD harus memperhatikan alokasi waktu. Penyesuaian alokasi waktu dengan kegiatan merupakan hal yang krusial dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. Pentingnya waktu yang cukup dialokasikan untuk mempelajari topik atau materi tertentu sehingga peserta didik mampu memahami materi secara lebih mendalam.

### Kepraktisan LKPD

Kepraktisan LKPD berbasis *mind mapping* materi ekosistem untuk meningkatkan hasil belajar siswa dapat ditinjau berdasarkan hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran, respons praktisi guru dan peserta didik saat menggunakan LKPD. Keterlaksanaan pembelajaran dinilai oleh 4 observer dengan mengamati masing-masing kelompok memperoleh persentase kepraktisan sebesar 97,8% dengan kategori sangat praktis (Tabel 3). Respons diperoleh dari 5 praktisi guru dan 20 peserta didik berturut-turut memperoleh persentase kepraktisan sebesar 93,9% dan 98,8% dengan kategori sangat praktis (Tabel 4). LKPD dapat dikatakan praktis jika memperoleh persentase kepraktisan sebesar 61-80% (Riduwan & Akdon, 2020).

Tabel 3. Hasil Observasi Keterlaksanaan LKPD

No.	Aktivitas	Keterlaksanaan LKPD	
		Persentase	K
1.	Peserta didik dapat menggunakan LKPD dengan baik.	100%	SP
2.	Peserta didik memahami petunjuk penggunaan LKPD.	100%	SP
3.	Peserta didik membaca tujuan pembelajaran dan alokasi waktu pada LKPD.	90%	SP
4.	Peserta didik memahami setiap fitur yang ada pada LKPD	100%	SP
5.	Peserta didik membaca semua informasi pada fitur "Muatan Informasi".	95%	SP
6.	Peserta didik membaca semua ringkasan materi pada fitur "Eco Ri".	80%	SP
7.	Peserta didik mengerjakan soal setelah membaca materi pada fitur "Ayo Kegiatan".	100%	SP
8.	Peserta didik dengan tekun membaca artikel pada fitur "Eco Artikel".	100%	SP
9.	Peserta didik melakukan diskusi dan mengerjakan soal pada fitur "Ayo Diskusikan".	100%	SP
10.	Peserta didik membaca dan melakukan semua kegiatan pada fitur "Eco Mind".	100%	SP
11.	Peserta didik mengerjakan soal <i>pre-mind map</i> .	100%	SP
12.	Peserta didik menemukan gagasan utama atau kata kunci.	100%	SP
13.	Peserta didik mengisi bagan <i>mind map</i> yang disediakan dalam LKPD.	100%	SP
14.	Peserta didik membaca dan melakukan semua kegiatan pada fitur "Ayo Buat <i>Mind Map</i> ".	100%	SP
15.	Peserta didik membaca langkah-langkah membuat <i>mind map</i> .	100%	SP
16.	Peserta didik membuat <i>mind map</i> yang berbeda dari sebelumnya dengan menggunakan aplikasi.	100%	SP
17.	Peserta didik dapat mengoperasikan aplikasi untuk membuat <i>mind map</i> dengan baik.	95%	SP
18.	Peserta dapat menyelesaikan pembuatan <i>mind map</i> dengan menggunakan aplikasi.	100%	SP
Rata-rata		97,7%	SP

Keterangan:

K: Kategori

SP: Sangat Praktis

Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *mind mapping* yang diamati oleh observer secara keseluruhan sebesar 97,7%. LKPD mendapatkan nilai persentase yang tinggi dan dikategorikan sangat praktis, sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Pemanfaatan LKPD secara praktis dapat membantu meningkatkan partisipasi siswa

dalam proses pembelajaran dan dalam hal ini berpotensi meningkatkan hasil belajar mereka (Umbariyati, 2016).

Tabel 4. Respons Peserta Didik (n=20) dan Guru (n=5)

No.	Komponen	Persen tase Respons Positif (%) Peserta Didik	Persen tase Respons Positif (%) Guru
A. Kriteria Penyajian			
1.	Tampilan LKPD menarik.	100	100
2.	Sampul LKPD menggambarkan isi dari LKPD.	100	80
3.	Tema desain disetiap topik LKPD menarik.	100	80
4.	Petunjuk penggunaan LKPD jelas dan mudah dipahami.	100	100
5.	Materi yang disajikan sistematis dan mempermudah dalam mempelajari materi ekosistem.	95	100
6.	Gambar yang ditampilkan pada LKPD terlihat jelas dan sesuai dengan materi.	100	60
7.	Fitur-fitur dalam LKPD jelas dan sesuai dengan tahapan pembelajaran.	100	80
8.	LKPD mudah digunakan oleh saudara/saudari dalam kegiatan pembelajaran.	100	100
Rata-rata		99,38	87,5
B. Kriteria Keterbacaan			
9.	Struktur kalimat pada LKPD jelas dan mudah dibaca.	95	100
10.	Tulisan pada LKPD dapat dibaca dengan jelas.	100	100
11.	Kalimat pada LKPD mudah dipahami.	100	100
12.	Keterangan pada gambar atau foto jelas dan mempermudah dalam melakukan penyelidikan.	95	80
13.	Kalimat petunjuk dan pertanyaan tidak menimbulkan makna ganda.	95	80
Rata-rata		97	92
C. Kriteria Isi			
14.	Penjelasan materi pada LKPD mudah dipahami.	100	100
15.	Petunjuk dan langkah pengerjaan pada LKPD jelas dan mudah dipahami.	95	100
16.	LKPD membantu dalam berlatih membuat <i>mind map</i> yang baik dengan menggunakan aplikasi.	100	100
17.	Langkah-langkah membuat <i>mind map</i> dalam LKPD jelas.	100	100

No.	Komponen	Persen tase Respons Positif (%) Peserta Didik	Persen tase Respons Positif (%) Guru
18.	Soal <i>pre-mind map</i> dalam LKPD membantu dalam menemukan gagasan utama dan kata kunci dalam membuat <i>mind map</i> .	100	80
Rata-rata		99	96
D. Kriteria Kebahasaan			
19.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD jelas dan mudah dipahami.	100	100
20.	Istilah-istilah yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.	100	100
Rata-rata		100	100
Rata-rata Keseluruhan		93,9	98,8
Kategori		Sangat Praktis	Sangat Praktis

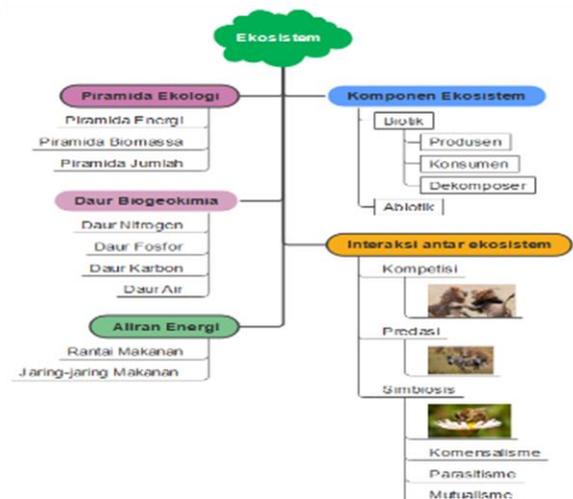
Hasil respons guru dan peserta didik berdasarkan 4 kriteria meliputi penyajian, keterbacaan, isi dan bahasa. Praktisi guru juga memberikan komentar terhadap LKPD antara lain 1) terdapat gambar yang kurang jelas dan hanya dominan pada gambar animalia, 2) terdapat beberapa kalimat yang kurang jelas. Gambar sangat berperan penting dalam LKPD karena dapat dijadikan sebagai sumber informasi yang detail dan gambar yang disajikan dapat membantu siswa menguasai konsep yang diajarkan (Revita, 2017). LKPD harus memiliki struktur kalimat yang jelas dan komunikatif agar peserta didik tidak salah menafsirkan. Hal ini sesuai dengan karakteristik LKPD yang mengandung petunjuk, sehingga kalimat yang digunakan harus jelas. Selain itu, hal ini juga sejalan dengan fungsi LKPD yang bertujuan agar peserta didik dapat membaca dan memahami dengan mudah, serta mengingat informasi yang disampaikan. Kriteria keterbacaan yang terpenuhi dapat mendorong peserta didik dalam mengingat dan memahami materi pelajaran (Hasnah, 2019). Peserta didik juga memberikan komentar positif terhadap LKPD, yaitu LKPD sangat bermanfaat dan menambah pengetahuan karena disajikan secara ringkas dan rinci sehingga mudah dipahami. Komentar positif menunjukkan bahwa pentingnya penggunaan LKPD dalam mendukung proses pembelajaran yang aktif (Kahar & Layn, 2018). Berdasarkan hasil validasi LKPD berbasis *mind mapping* materi ekosistem oleh 2 validator diketahui bahwa LKPD

memperoleh persentase kevalidan sebesar 97,8% dengan kategori sangat valid (Tabel. 2). Hal ini menunjukkan bahwa LKPD sudah sesuai dengan syarat LKPD yang baik yaitu, syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis Zahary, (2017). Aspek penyajian LKPD memperoleh persentase kevalidan sebesar 93,3% dengan kategori sangat valid (Tabel. 2).

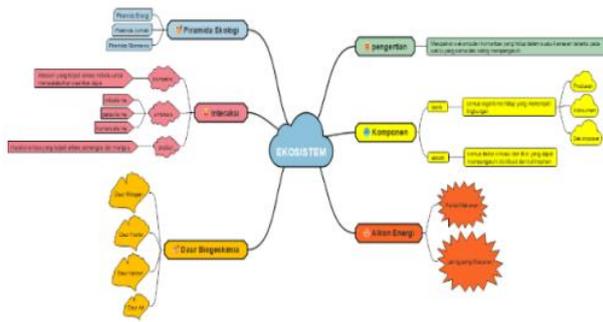
LKPD didesain sesuai dengan judul LKPD yaitu ekosistem. Pemilihan jenis dan ukuran huruf dalam LKPD disesuaikan dengan standar yang berlaku untuk bahan ajar yang umum digunakan, yang memperhatikan faktor kelayakan dan kejelasan teks yaitu menggunakan jenis huruf *Glacial Indifference* dan dengan ukuran huruf 12. Penggunaan huruf dalam LKPD lebih mementingkan *readability* (keterbacaan sebuah huruf) yang tinggi adalah yang terpenting. *Glacial* adalah jenis huruf *Sans Serif* yang modern dan elegan. Dengan garis yang tajam dan proporsi yang seimbang, huruf ini cocok untuk berbagai jenis desain. Penggunaan *Glacial* dapat memberikan tampilan yang bersih, modern, dan profesional pada karya desain (Subianto *et al*, 2018). Aspek isi LKPD memperoleh persentase kevalidan sebesar 93,75% dengan kategori sangat valid (Tabel 2). Hal ini menerangkan bahwa materi ekosistem tidak menyebabkan munculnya miskonsepsi pada siswa. Adanya miskonsepsi dapat membuat siswa merasa kesulitan dalam memaknai materi pelajaran dan memperbanyak konsep yang tidak dipahami dengan baik (Saputri *et al.*, 2016). Pada aspek isi menilai fitur dalam LKPD yang meliputi fitur (Muatan Informasi, Eco Ri, Ayo Kerjakan, Eco Artikel, Ayo diskusikan, Eco *Mind* dan Ayo Buat *Mind Map*) (Tabel 1). Aspek bahasa LKPD memperoleh persentase kevalidan sebesar 100% dengan kategori sangat valid. Penggunaan bahasa yang benar dalam LKPD juga dapat mengurangi kesalahan penafsiran (Sihafudin, 2020). Pemilihan bahasa yang baik dalam bahasa dapat membantu siswa memahami dan menginterpretasikan informasi yang terkandung dalam LKPD.

Berdasarkan hasil keterlaksanaan LKPD berbasis *mind mapping* materi ekosistem oleh 4 observer diketahui bahwa LKPD memperoleh persentase kepraktisan sebesar 97,7% dengan kategori sangat praktis (Tabel 3). Aktivitas LKPD dimulai dari membaca petunjuk, membaca informasi, membaca materi, melakukan diskusi dan mengerjakan soal. Selanjutnya peserta didik mulai memahami cara membuat peta konsep dengan membaca petunjuk yang ada pada LKPD, sebelum itu peserta didik juga mengerjakan soal *pre mind map*, dengan adanya soal tersebut peserta didik menjadi lebih mudah dalam menemukan gagasan utama

dan kata kunci saat membuat peta konsep dengan menggunakan aplikasi *mind master*. Penelitian yang relevan juga dilakukan oleh Ikalindhari *et al.*, (2020) yang mengembangkan LKPD berbasis *iMindMap* pada topik animalia. Pada penelitian tersebut peserta didik melakukan kegiatan membuat peta konsep dengan aplikasi *iMindMap* dengan menjawab soal *pre mind map* sebelum mengerjakan peta konsep dengan menggunakan aplikasi. Aplikasi *mind master* merupakan aplikasi yang dibuat oleh Edraw. Aplikasi ini memiliki fitur, template, dan visualisasi yang beragam, yang dapat mempermudah pengguna dalam menggunakan aplikasi ini. Aplikasi ini memiliki kemampuan untuk membuat proses belajar menjadi lebih menarik. Selain itu, aplikasi ini juga memberikan kenyamanan bagi peserta didik dalam mempelajari materi, karena dapat diakses dengan mudah dan menyediakan berbagai elemen seperti teks, gambar, stiker, dan fitur lainnya yang dapat digunakan dengan mudah (Mardiah *et al.*, 2019). Penggunaan LKPD berbasis *Mind Mapping* dengan bantuan aplikasi *Mind Master* memiliki nilai yang layak untuk diterapkan dalam proses pembelajaran berdasarkan beberapa faktor berikut ini. Pertama, penggunaan *mind mapping* dengan bantuan aplikasi *Mind Master* dapat memikat minat siswa dalam kegiatan belajar. Selain itu, LKPD ini juga dapat mendorong siswa untuk menciptakan peta konsepnya sendiri terkait materi yang sedang dipelajari. Berikut adalah hasil pembuatan peta konsep materi ekosistem dengan aplikasi *mind master* (Gambar 2).



(a)



(b)

Gambar 2. Hasil Pembuatan Peta Konsep dengan menggunakan aplikasi *mind master* a) Peta konsep model *Tree Map* dan b) Peta konsep dengan model *left and right*.

Berdasarkan hasil keterlaksanaan pembelajaran (Tabel 3) menunjukkan bahwa hampir seluruh kegiatan terlaksana dengan baik dan hanya beberapa siswa dalam kelompok yang tidak berpartisipasi dalam mengerjakan LKPD terutama pada bagian fitur “Eco Ri” dimana beberapa siswa tersebut tidak membaca ringkasan materi dalam LKPD. Hal ini dikarenakan materi ekosistem sudah dipelajari sebelumnya serta terdapat siswa yang memiliki ketertarikan dalam membaca rendah. Siswa yang tidak memiliki minat yang kuat dalam membaca, mereka mungkin cenderung mencari kegiatan lain yang lebih sesuai dengan minat dan preferensi mereka. Hal lain juga terjadi karena peserta didik merasa frustrasi atau lelah saat membaca sehingga lebih memilih kegiatan lain yang dianggap lebih mudah atau menyenangkan (Mulyadi *et al.*, 2020).

Kepraktisan LKPD juga diukur dengan menggunakan respons 5 praktisi guru biologi dan 20 peserta didik. Angket respons dinilai berdasarkan 4 kriteria yaitu kriteria penyajian, keterbacaan, isi dan bahasa. Hasil respons peserta didik diperoleh melalui pengisian angket respons yang diberikan setelah pembelajaran menggunakan LKPD. Respons positif peserta didik sebesar 93,9% dan respons positif guru sebesar 98,8%, sehingga dapat dikatakan respons terhadap LKPD adalah sangat positif. Besarnya respons positif peserta didik memperlihatkan bahwa peserta didik menyukai kegiatan yang ada pada LKPD. Kriteria penyajian, hasil respons peserta didik terhadap LKPD berbasis *mind mapping* materi ekosistem mendapat

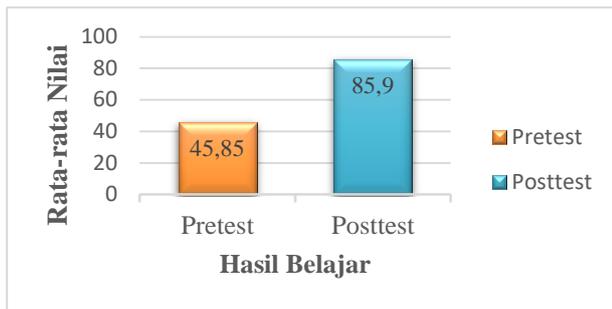
persentase sebesar 99,38%, dan pada respons guru sebesar 87,5% (Tabel 4). Struktur penyajian dapat memudahkan dalam mengingat dan memahami materi dalam LKPD (Widodo, 2015). Gambar sangat penting dalam LKPD karena gambar digunakan sebagai sumber penyelidikan serta gambar yang disajikan dapat membantu pemahaman peserta didik (Revita, 2017). Kriteria Keterbacaan, berdasarkan hasil respons peserta didik terhadap LKPD pada kriteria keterbacaan sebesar 97%, dan pada respons guru sebesar 92% (Tabel 4). Kriteria keterbacaan yang terpenuhi dapat mendorong peserta didik dalam mengingat dan memaknai materi pelajaran (Hasnah, 2019). Kriteria isi, berdasarkan hasil respons peserta didik terhadap LKPD pada kriteria isi sebesar 99%, dan pada respons guru sebesar 96% (Tabel 4). *Mind mapping* merupakan alat berpikir visual yang membantu peserta didik dalam mengorganisir informasi, menganalisis, memahami, menyintesis, mengingat, dan menciptakan ide-ide baru yang lebih baik. *Mind mapping* dapat berbentuk diagram yang membantu peserta didik menghubungkan informasi dan ide-ide ke dalam struktur baru (Pribadi & Susilana, 2021). Kriteria bahasa, berdasarkan hasil respons peserta didik terhadap LKPD berbasis *mind mapping* materi ekosistem pada kriteria bahasa sebesar 100%, dan pada respons guru sebesar 100% (Tabel 4). Bahasa yang harus digunakan dalam LKPD harus memenuhi kriteria kalimat yang jelas, praktis dan bebas ambiguitas. Selain itu, penggunaan bahasa yang mudah dipahami siswa menjadi faktor penting dalam penyusunan LKPD (Kusuma *et al.*, 2020).

**Keefektifan LKPD**

Hasil belajar digunakan untuk mengukur tingkat keefektifan LKPD yang diketahui dari hasil pengerjaan soal *pre test* sebelum kegiatan pembelajaran dan *post test* setelah pembelajaran menggunakan LKPD. Peserta didik dapat dikatakan tuntas apabila nilai dari hasil belajarnya memperoleh hasil sebesar  $\geq 75$  yang merupakan KKM yang diberikan sekolah SMA Muhammadiyah 2 Surabaya.

Tabel 5. Hasil Evaluasi Belajar Peserta Didik dengan *N-Gain*

Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Rata-rata <i>N-Gain</i> Score	Persentase (%)
$g < 0,30$	Rendah	0	0	0
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang	7	0,63	63
$g \geq 0,70$	Tinggi	13	0,77	77



Gambar 3. Diagram Batang Hasil *Pre Test* dan *Post Test*

Hasil evaluasi belajar siswa yang mengikuti *pre test* sebelum kegiatan pembelajaran sebanyak 20 siswa. Dari 20 siswa yang melaksanakan *pre test* hanya 2 siswa yang memperoleh nilai di atas KKM sehingga ketuntasannya hanya 10%. Pada 20 siswa yang mengikuti *post test* setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *mind mapping* materi ekosistem seluruhnya mendapat nilai di atas KKM sehingga ketuntasannya adalah 100% (sangat efektif). Hal tersebut menunjukkan bahwa 20 siswa yang mengikuti *post test* memperoleh nilai  $\geq 75$  dari rata-rata KKM yang telah ditetapkan sekolah. Setelah menggunakan LKPD berbasis *mind mapping* terjadi peningkatan hasil belajar sebesar 90%. Rata-rata nilai *pre test* sebesar 45,85 dan rata-rata nilai *post test* sebesar 85,9 jika dibandingkan keduanya maka seluruh siswa mengalami peningkatan hasil belajar kognitif (Gambar 3). Selain itu, untuk menilai kemajuan belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKPD perlu dilakukan perhitungan *pre test* dan *post test* dengan menggunakan Gain Score. N-Gain Score dapat menentukan hasil belajar peserta didik yang dapat dikategorikan tinggi jika  $(g) \geq 0,70$ , sedang jika  $0,30 \leq (g) < 0,70$  dan rendah jika  $(g) < 0,30$ .

Uji coba LKPD dilakukan kepada 20 siswa sesuai dengan pendapat (Sadiman, 2018). Eksperimen dengan 10-20 peserta didik dianggap penting untuk menguji kualitas LKPD yang baik yang dapat mewakili kelompok sasaran. Jika data yang diperoleh kurang dari 10 data, maka hal itu dapat mengurangi representasi dari sasaran. Hasil percobaan menunjukkan bahwa kegiatan di LKPD berjalan dengan baik dan siswa menguasai materi tersebut. Subjek penelitian adalah ketuntasan belajar sebanyak 20 siswa dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketuntasan hasil belajar, salah satunya adalah kemampuan siswa dalam memaknai dan menerima materi pelajaran serta siswa dapat menemukan konsepnya sendiri karena hasil belajarnya menggunakan LKPD berbasis *mind mapping*.

*Mind mapping* adalah pendekatan yang tepat untuk memahami masalah di mana ide-ide dicatat dan diilustrasikan secara kreatif, efektif, dan diilustrasikan menggunakan gambar sederhana untuk memahami konsep (Afrilianto *et al.*, 2018). Evaluasi belajar menjadi optimal dan meningkat karena dengan pembelajaran menggunakan *mind mapping* dapat memudahkan siswa dalam memaknai materi pelajaran, karena siswa tidak hanya mengingat namun juga memahami konsep dari materi ekosistem. Peningkatan hasil belajar juga menunjukkan keberhasilan dari penggunaan LKPD berbasis *mind mapping* dengan melihat hasil belajar siswa dievaluasi berdasarkan *pretest* dan *posttest*, dengan mengukur N-Gain. N-Gain Score yang diperoleh peserta didik dari perbandingan *pretest* dan *posttest* memiliki nilai rata-rata sebesar 0,72, yang dikategorikan sebagai tinggi. Hal ini membuktikan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Persentase yang diperoleh secara keseluruhan mendapat rata-rata skor peningkatan (gain score) sebesar 63% (sedang) dan 77% (tinggi) (Tabel 5). Berdasarkan nilai tersebut membuktikan bahwa hasil belajar meningkat setelah siswa menggunakan LKPD berbasis *mind mapping* materi ekosistem.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *mind mapping* materi ekosistem memiliki validitas yang sangat tinggi, sangat praktis, dan sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Validitas dievaluasi berdasarkan penyajian, isi, dan kebahasaan LKPD. Kepraktisan LKPD dinilai berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran, respons guru, dan peserta didik. Keefektifan didasarkan pada hasil nilai tes siswa yang memperoleh peningkatan skor N-Gain dan interpretasi ketuntasan hasil belajar sangat efektif.

### Saran

Peneliti memberikan saran bagi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan LKPD berbasis *mind mapping* dengan menggunakan aplikasi lain untuk membuat peta konsep. Peneliti juga mengharapkan untuk penelitian selanjutnya agar dapat melakukan uji coba secara luas. Hal ini bertujuan agar LKPD berbasis *mind mapping* dalam materi ekosistem dapat menjadi bahan belajar yang lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

### Ucapan Terima Kasih

Peneliti ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada Ibu Dra. Winarsih, M.Kes. dan Ibu Reni Ambarwati, S.Si., M.Sc. yang telah memvalidasi LKPD berbasis *mind mapping*. Tanpa dukungan dan bimbingan, penelitian ini tidak akan mencapai hasil yang baik. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu guru dan peserta didik kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Surabaya sebagai responden uji coba LKPD. Partisipasi dan masukan mereka sangat berarti dalam pengembangan LKPD ini. Terima kasih atas kerjasama dan dukungannya yang tak ternilai.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afrilianto, M., Rosyana, T., & Senjawati, E. 2018. Strategi Formulate-Share-Listen-Create untuk Meningkatkan Kemampuan Masalah Matematika Siswa SMK dan Disposisi Matematika pada Konsep Probabilitas. *Infinity: Journal of Mathematics Education*, 7(1), 1-6.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2012. *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Jakarta: BSNP.
- Baihaki, B., Danaryanti, A., & Kamaliyah, K. 2021. Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis HOTS Menggunakan Quizizz. *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, 1(1), 36. <https://doi.org/10.20527/jmscedu.v1i1.3352>
- Gamal, R., Kusumah, T., Departmen, S. E., Saintifik, P., & Kritis, B. 2019. Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa Tadris IPA Melalui Pendekatan Saintifik Pada Mata kuliah IPA Terpadu Increasing the Critical Thinking Ability of Tadris IPA Students through a Scientific Approach in Integrated Science Courses. *Indonesian J. Integr. Sci. Education*, 1(1), 71-84.
- Hake. 1999. *Pedoman Penelitian*. Jakarta: PT Gramedia
- Hasanah, A. 2019. *Keterbacaan Buku Teks Bahasa Indonesia Edisi Revisi 2017 SMP Kelas VII Berdasarkan Formula Grafik Fry Di SMP Negeri 13 Kota Tangerang Selatan*. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Hadi, P. S., Muttaqin, U., & Aditya, A. 2021. Pelatihan Penggunaan Software Mind Master dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran Bagi Guru di SMAN 4 Purwokerto. *Bemas: Jurnal Bermasyarakat*, 1(2), 51-58.
- Ikalindhari, A., Ambarwati, R., & Rahayu, D.A. 2020. Developing student worksheet based on iMindMap in animalia topic to train creative thinking ability. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(3), 423-435. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i3.13235>
- Kahar, M. S., & Layn, M. R. 2018. Analisis Respons Peserta Didik dalam Implementasi Lembar Kegiatan Berorientasi Pemecahan Masalah. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 292-300.
- Kusuma, H. P., Muhfahroyin, Noor, R. 2020. Penyusunan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Biologi pada Materi Keanekaragaman Hayati Melalui Inventarisasi Dan Karakteristik Morfologi Suku Musaceae (Pisang-pisangan). *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro*, 11(1).
- Kurniawan, Rizki & Winarsih. 2022. Pengembangan E-Book Berbasis Inkuiri Materi Ekosistem untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(1), 250-262.
- Listari, N., & Gazali, Z. 2022. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berdasarkan Konsep Mind Mapping untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Empiricism Journal*, 3(1), 68-73. <https://doi.org/10.36312/ej.v3i1.790>
- Mardiah, Hendra, & Nina Hastina. 2019. Aplikasi Edraw Mind Map Bagi Guru Sd Negeri 050702 Kecamatan Secanggang Kabupaten Langkat. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 71-77.
- Nafiah, Khoirotn & Purnomo, Tarzan. 2017. Validitas LKS Berbasis Problem Based Learning pada Materi Ekologi untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, Vol. 6 (3).
- Nurhayati, E. 2020. Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran Daring Melalui Media Game Edukasi Quizizz pada Masa Pencegahan Penyebaran Covid-19. *Jurnal Paedagogy: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 7(3), 145-150.
- Puspita sari, A., & Handziko, R. 2018. Pengembangan LKPD mobile learning guided discovery untuk meningkatkan penguasaan kompetensi dasar ekosistem Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 83-97.
- Zaini, M., Ita, & Zannah, F. 2020. Development of lesson plan device based on inquiry based learning to improve learning outcome and critical thinking skill. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1567, No. 4, p. 042027). IOP Publishing.
- Pribadi, B. A., & Susilana, R. 2021. The use of mind mapping approach to facilitate students' distance learning in writing modular based on printed learning materials. *European Journal of Educational Research*, 10(2), 907-917. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.2.907>
- Revita, R. 2017. Validitas Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing. *Jurnal Mathematics of Education*, 3(1).

- Riduwan, R. & Sunarto, S. 2017. *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan, & Akdon. 2020. *Rumus dan Data Dalam Analisis Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rahmawati, U. S., & Yuliani. 2021. Pengembangan LKPD *mind mapping* untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(2), 412–417.
- Schwartz, Renee S., Norman G. Lederman, & Judith S. Lederman. 2008. *An Instrument To Assess Views of Scientific Inquiry: The VOSI Questionnaire*, (Online), (<http://homepages.wmich.edu/~rschwart/>, diakses pada 19 Februari 2023)
- Sadiman. 2018. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan Dan Pemanfaatan*. Jakarta: Pt. Raja Grafindo Persada.
- Saputri, L. A., Muldayanti, N. D., & Setiadi, A. E. 2016. Analisis Miskonsepsi Siswa dengan Certainty Responses Index (CRI) pada Sub materi Sistem Saraf di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Selimbau. *Jurnal Biologi Education*, 3(2), 53-62.
- Srimuliati., Mazlam., Faisal., & Winda, S. B. 2022. Pengaruh Model Brain Based Learning berbantuan LKPD Berbasis Mind Map terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMA Negeri 1 Langsa. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan (JIIP)*, 5(5), 1501-1506.
- Umbaryati. 2016. Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika IX*. Universitas Negeri Semarang. Halaman 217-225.
- Widodo, Mulyanto. 2015. *Teori Belajar Bahasa*. Bandar lampung: Universitas Lampung.
- Wayan, I. P. P., Ketut. I. D., & Rahayu, P. U. 2021. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPAMelalui Media Pembelajaran Mind Mapping Berbantuan Aplikasi Edraw Mind master. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksha*, 9(2), 287-294. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD>
- Zahary, M. 2017. *Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Menggunakan Pendekatan Multikultural untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Sikap Sosial Siswa*. Lampung: Program Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bandar Lampung.