BioEdu
Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi
Vol. 14 No. 3 Tahun 2025 Hal:709-718
https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu

PENGEMBANGAN E-LKPD BERORIENTASI STRATEGI *KNOW-WANT-LEARNED* (KWL) PADA MATERI EKOSISTEM UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN METAKOGNISI SISWA KELAS X SMA

The Development of E-LKPD Oriented Know-Want-Learned (KWL) Strategy in Ecosystem Material to Train Metacognitive Skills for 10th Grade Students

Karina Melati Sukma
Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya,
E-mail: karinamelati.21003@mhs.unesa.ac.id

Endang Susantini
Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya,
Email: endangsusantini@unesa.ac.id

Abstrak

Metakognisi merupakan keterampilan penting abad ke-21 yang perlu dilatihkan agar peserta didik dapat berpikir reflektif, terutama dalam memahami materi ekosistem yang menuntut kemampuan analitis dan pemecahan masalah. Strategi *Know-Want-Learned* (KWL) membantu peserta didik dalam merencanakan (*planning*), memantau (*monitoring*), serta mengevaluasi (*evaluating*) proses belajarnya. Penelitian ini bertujuan mengembangkan E-LKPD berorientasi strategi KWL pada materi ekosistem untuk melatihkan keterampilan metakognisi yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian menggunakan model 4-P (pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran). Validitas diperoleh melalui lembar validasi, kepraktisan melalui observasi keterlaksanaan dan angket respon siswa, serta efektivitas dilihat dari ketuntasan indikator soal *pretest-posttest* dan keterampilan metakognisi. Uji coba dilakukan pada kelas X-8 SMAN 14 Surabaya. Hasil menunjukkan E-LKPD dinyatakan sangat valid sebesar 100%, sangat praktis dengan keterlaksanaan sebesar 99,58% dan respon peserta didik sebesar 99,16%, serta sangat efektif berdasarkan *N-Gain* ketuntasan hasil belajar sebesar 0,77 pada kategori tinggi, ketuntasan indikator sebesar 76,58% dan rerata keterampilan metakognisi sebesar 3,93 dengan kategori sangat baik.

Kata Kunci: E-LKPD, KWL, keterampilan metakognisi, ekosistem

Abstract

Metacognition is an essential 21st-century skill that should be cultivated to help students think reflectively, particularly in understanding ecosystem topics that demand analytical and problem-solving abilities. The Know-Want-Learned (KWL) strategy assists students in planning, monitoring, and evaluating their learning processes. This study aims to develop an electronic student worksheet (E-LKPD) based on the KWL strategy for ecosystem material to promote metacognitive skills that are valid, practical, and effective. The research employed the 4-D model (define, design, develop, and disseminate). Validity was measured using validation sheets, practicality was assessed through implementation observations and student response questionnaires, and effectiveness was evaluated based on the mastery of pretest-posttest indicators and metacognitive skills. A limited trial was conducted in class X-8 at SMAN 14 Surabaya. The results indicate that the developed E-LKPD was declared very valid at 100%, very practical with an implementation of 99.58% and student responses of 99.16%, and very effective based on the N-Gain of learning outcome completion of 0.77 in the high category, indicator completion of 76.58% and an average of metacognitive skills of 3.93 in the very good category.

Keywords: E-LKPD, KWL, metacognitive, ecosystem

PENDAHULUAN

Tuntutan abad ke-21 mengharuskan setiap individu memiliki beragam keterampilan penting. Untuk bersaing secara optimal, seseorang tidak hanya membutuhkan kemampuan kognitif, tetapi juga keterampilan *soft skill* seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan kemampuan belajar secara mandiri. Keterampilan metakognisi, yakni kemampuan menyadari dan mengelola proses berpikir, menjadi salah satu kompetensi penting di abad ke-21 (Febrina & Mukhidin, 2019). Konsep metakognisi pertama kali dikemukakan

oleh Flavell (1976) yang mencakup tiga strategi yaitu perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), serta evaluasi (*evaluating*). Keterampilan ini memungkinkan peserta didik berpikir secara reflektif, sehingga mampu menyusun strategi belajar yang efektif.

Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk keterampilan metakognisi sebagai bagian dari proses pembelajaran yang bermakna (Listiana *et al*., 2019). Namun, studi menunjukkan bahwa praktik pembelajaran di lapangan masih banyak berfokus pada penguasaan kognitif semata melalui tes tertulis dan kurang memberikan ruang bagi pengembangan metakognisi (Ardiansyah *et al*., 2023). Akibatnya, peserta didik cenderung menghafal, pasif dalam pembelajaran, serta kurang mampu mengontrol dan merefleksikan proses belajarnya. Keterampilan metakognisi yang efektif membantu peserta didik memahami materi lebih mendalam dan menyimpannya dalam ingatan jangka panjang (Asyhari, 2018).

Materi ekosistem dalam Biologi menuntut kemampuan analisis dan pemecahan masalah secara mendalam. Materi ini bersifat kompleks dan kontekstual karena mencakup interaksi biotik–abiotik, hubungan antarkomponen, serta daur biogeokimia. Sesuai dengan Permendikbudristek No.033/H/KR/2022 menyatakan bahwa dalam Capaian Pembelajaran (CP) akhir fase E, peserta didik diharapkan mampu merumuskan solusi yang tepat terhadap permasalahan ekosistem dan interaksinya, baik di tingkat lokal, nasional, maupun global. Namun, pembelajaran ekosistem sering kali masih disampaikan secara konvensional, sehingga seringkali menimbulkan miskonsepsi dan rendahnya hasil belajar peserta didik (Kurniawan & Winarsih, 2022; Thalib *et al*., 2020). Minimnya pengaktifan pengetahuan awal serta rendahnya interaktivitas juga menjadi faktor yang menghambat pemahaman peserta didik (Djamaluddin, 2019).

Strategi *Know-Want-Learned* (KWL) merupakan salah satu pendekatan yang efektif untuk mendukung keterampilan metakognisi dalam pembelajaran ekosistem. Melalui strategi KWL, peserta didik dapat mengidentifikasi pengetahuan awal (*Know*), merumuskan pertanyaan dan tujuan belajar (*Want*), serta merefleksikan pemahaman setelah belajar (*Learned*) (Nurfadillah, 2020). Penerapan strategi KWL efektif dalam mengembangkan berpikir reflektif, penguasaan konsep, serta *problem solving* peserta didik (Dewi & Susantini, 2019; Kusniyah & Trimulyono, 2019). Strategi KWL memungkinkan peserta didik berperan aktif dalam belajar sekaligus mengembangkan kendali atas metakognisinya (Akhadah & Yuliani, 2019).

E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) adalah media pembelajaran inovatif yang menyediakan sarana interaktif melalui fitur multimedia seperti audio, video, simulasi, dan animasi, sehingga mendorong keterlibatan aktif peserta didik (Sari *et al*., 2022). Studi Magfiroh & Susantini (2023) menunjukkan bahwa fitur-fitur reflektif seperti *Bio-Reflection, Before-You-Read, Bio-Evaluate, Read-To-Learn, Bio-Checklist, After-You-Read, Bio-Studyplanner* mampu melatihkan keterampilan metakognisi secara efektif. Penelitian sebelumnya juga membuktikan bahwa E-LKPD berorientasi strategi KWL valid, praktis, dan efektif untuk melatih keterampilan metakognisi siswa pada berbagai materi Biologi (Hasanah & Yuliani, 2022; Putri & Susantini, 2021).

Pengamatan awal oleh peneliti selama kegiatan PLP hingga pra-penelitian di SMAN 14 Surabaya menunjukkan bahwa keterampilan metakognisi siswa masih sangat rendah. Penggunaan media pembelajaran masih terbatas pada buku teks dan LKS konvensional. Guru belum memanfaatkan media interaktif seperti E-LKPD untuk melatihkan keterampilan metakognisi. Temuan ini selaras dengan hasil studi Kumalasari *et al.* (2022) dan Nurdiana *et al*. (2024), yang menemukan keterampilan metakognisi peserta didik kelas X di SMAN 1 Kediri dan SMA Unggulan Al-Falah masih belum diberdayakan, karena minimnya keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berorientasi strategi KWL yang valid, praktis, dan efektif guna melatih keterampilan metakognisi peserta didik kelas X SMAN 14 Surabaya.

METODE

Jenis penelitian ini adalah Pengembangan dengan menggunakan model 4P (pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran). Penelitian diawali dengan tahap pendefinisian, mencakup analisis kurikulum, peserta didik, tugas, dan konsep. Dilanjutkan tahap perancangan, meliputi pemilihan perangkat, penyusunan, dan perancangan awal E-LKPD. Pada tahap pengembangan, E-LKPD divalidasi hingga dinyatakan layak untuk diuji secara terbatas. Proses penelitian diakhiri dengan tahap penyebaran melalui publikasi pada jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu).

Penelitian ini menggunakan validitas, kepraktisan, dan keefektifan sebagai parameter. Validasi dilakukan oleh tiga ahli, yakni dosen pendidikan, dosen materi, dan guru biologi SMAN 14 Surabaya, dengan menilai aspek

isi, penyajian, dan kebahasaan. Penilaian menggunakan skala *Likert* dan dianalisis dengan rumus:

$$(\%)validitas = \frac{\sum skor\ yang\ diperoleh}{\sum skor\ total}\ x\ 100\% \ldots (1)$$

Hasil persentase validasi kemudian dianalisis menggunakan acuan kriteria validitas menurut Riduwan (2015).

Aspek kepraktisan E-LKPD diperoleh dari hasil observasi pelaksanaan dan respon peserta didik melalui angket. Observasi keterlaksanaan dilakukan oleh enam observer, kemudian hasil observasi keterlaksanaan dianalisis menggunakan skala Guttman (Sugiyono, 2022). Data yang diperoleh kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$(\%)kepraktisan = \frac{\sum skor\ yang\ diperoleh}{\sum skor\ total}\ x\ 100\% \ldots (2)$$

Hasil keterlaksanaan kemudian diinterpretasikan mengacu pada kriteria kepraktisan menurut Riduwan (2015).

Kepraktisan diperoleh dari angket respon siswa yang dianalisis menggunakan skala Guttman ('Ya' dan 'Tidak'), kemudian diproses melalui perhitungan persentase dengan rumus:

$$(\%)respon = \frac{\sum total\ skor\ menjawab\ "ya"}{\sum skor\ maksimal}\ x\ 100\% \ldots (3)$$

Hasil persentase angket respon peserta didik kemudian diintepretasikan menurut Riduwan (2015).

Efektivitas E-LKPD dilihat berdasarkan tingkat ketuntasan hasil belajar peserta didik yang diperoleh berdasarkan hasil *pretest-posttest*. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan rumus:

$$Ketuntasan\ (\%) = \frac{\sum skor\ yang\ diperoleh}{\sum skor\ maksimal}\ x\ 100\ \ldots (4)$$

Analisis hasil belajar dilakukan menggunakan *N-Gain* untuk mengukur peningkatan nilai antara *pretest-posttest*:

$$N - Gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}\ x\ 100\% \ldots (5)$$

Nilai yang diperoleh kemudian diintepretasikan dengan kategori *n-gain* menurut Sugiyono (2022).

Penilaian keterampilan metakognisi didasarkan pada empat indikator: merencanakan strategi penyelesaian yang tepat dalam menghadapi permasalahan ekosistem, menilai tingkat keyakinan, membandingkan pengetahuan awal dan akhir, serta memberi skor mandiri atas jawaban. Peserta didik dinyatakan tuntas apabila mencapai ≥75, sesuai standar ketuntasan minimal (SKM) sekolah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini berupa produk E-LKPD berorientasi strategi KWL pada materi ekosistem untuk melatih keterampilan metakognisi peserta didik kelas X SMA. Pengembangan E-LKPD terdiri dari dua bagian: E-LKPD 1 berfokus pada interaksi komponen ekosistem, dan E-LKPD 2 pada daur biogeokimia. Struktur isi mencakup sampul, kata pengantar, daftar isi, capaian dan tujuan pembelajaran, profil pelajar Pancasila, fitur E-LKPD, petunjuk penggunaan, serta lembar kerja berisi tahapan strategi KWL. Pada E-LKPD yang dikembangkan berisi lima fitur yaitu *Bio-Study-Planner*, *Before-You-Learn*, *Bio-Question*, *Bio-Learn*, dan *Bio-Reflection* dengan penjabaran berikut ini:

Tabel 1. Fitur-fitur pada E-LKPD

Fitur	Keterangan
Bio-Study Planner	Berisikan kegiatan untuk merencanakan strategi penyelesaian yang tepat dalam menghadapi permasalahan ekosistem. Penerapan fitur ini difokuskan pada penguatan indikator metakognisi tahap *planning*.
Before You Learn	Fitur ini memuat pertanyaan guna menggali pengetahuan awal peserta didik dan ditujukan untuk memenuhi indikator tahap *Know* (Apa yang kamu ketahui?) dalam strategi KWL. Pada setiap pertanyaan terdapat tingkat keyakinan untuk memenuhi indikator keterampilan metakognisi tahapan *monitoring*.
Bio-Question	Fitur ini berisi kolom apa yang ingin diketahui peserta didik terkait konsep yang lebih lanjut. Fitur ini ditujukan untuk mengakomodasi indikator tahapan *Want* (Apa yang ingin kamu ketahui?) dalam strategi KWL.
Bio-Learn	Fitur ini berisi kegiatan diskusi kelompok untuk menyamakan konsep yang didapatkan peserta didik. Tujuan fitur ini untuk mengukur pemahaman sesuai dengan indikator tahapan *Learned* (Apa yang telah kamu pelajari?).
Bio-Reflection	Fitur ini dirancang guna membantu peserta didik dalam membandingkan pengetahuan sebelumnya dengan pemahaman setelah pembelajaran

Fitur	Keterangan
	(indikator keterampilan metakognisi *monitoring*). Selain itu, pada fitur ini juga terdapat kolom nilai yang diisikan peserta didik secara mandiri (indikator keterampilan metakognisi *evaluating*).

Validitas E-LKPD Berorientasi Strategi KWL

Proses validasi E-LKPD melibatkan ahli pendidikan, ahli materi, serta guru biologi, yang menilai aspek kelayakan isi, penyajian, dan komponen kebahasaan. Data hasil validasi disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validitas E-LKPD

No	Kriteria yang divalidiasi	Validator			%	Kategori
		V1	V2	V3		
1	Kelayakan Isi	4	4	4	100%	Sangat Valid
2	Kelayakan Penyajian	4	4	4	100%	Sangat Valid
3	Komponen Kebahasaan	4	4	4	100%	Sangat Valid
Rata-rata Keseluruhan		4			100%	Sangat Valid

Tabel 2 menunjukkan bahwa E-LKPD memperoleh skor validitas sebesar 4 dengan persentase 100%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Aspek isi, penyajian, serta kebahasaan masing-masing mencapai persentase 100%.

Penilaian kelayakan isi menunjukkan kesesuaian penuh antara strategi KWL dan keterampilan metakognisi, dengan persentase 100% dalam kategori sangat valid. Temuan ini mengindikasikan bahwa E-LKPD yang dikembangkan mampu melatih keterampilan metakognitif secara efektif. Strategi KWL membantu guru mengembangkan kemampuan membaca dan menyimak dengan mengoptimalkan pengetahuan awal peserta didik, menetapkan tujuan belajar, dan mengevaluasi hasil pembelajaran (Dewi & Susantini, 2019). Dengan menerapkan pendekatan metakognisi, peserta didik dapat mengasah kemampuan berpikir kritis, kreatif, dapat mengambil keputusan, dan memecahkan masalah (Muthmainnah & Ariya, 2024).

Aspek penyajian memperoleh nilai 100% dengan rata-rata 4 dan tergolong kategori sangat valid. Validitas E-LKPD pada aspek penyajian dilakukan dengan menilai komponen kualitas tampilan dan kualitas layout. Berdasarkan data tersebut, peneliti merevisi saran dari validator terkait kesesuain ukuran dan jenis huruf perlu diperhatikan untuk menjaga keterbacaan dan fokus peserta didik. Penggunaan tipografi yang tepat dapat meningkatkan minat dan konsentrasi dalam pembelajaran. Sesuai dengan saran validator, peneliti menggunakan huruf Book Antiqua dengan ukuran 12. Menurut Pawestri & Zulfiati (2020) dalam Febrina & Qomariyah (2023) menyatakan bahwa penggunaan huruf tidak berkaki dapat mempermudah peserta didik dalam membaca E-LKPD karena memiliki tampilan yang lebih sederhana dan mudah dikenali.

Aspek kebahasaan memperoleh skor rata-rata 4 dengan persentase 100%, termasuk kategori sangat valid, yang menandakan bahwa bahasa dalam E-LKPD telah sesuai dengan kaidah PUEBI dan tidak mengandung makna ganda. Dalam mengembangkan suatu sumber belajar, aspek kebahasaan menjadi hal penting yang perlu diperhatikan seperti menggunakan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami, menyusun kalimat secara efektif dan efisien, serta memastikan bahwa penggunaan bahasa selaras dengan tingkat kemampuan dan perkembangan peserta didik (Wulandari & Qomariyah, 2025).

Kepraktisan E-LKPD Berorientasi Strategi KWL

Aspek kepraktisan E-LKPD dianalisis berdasarkan observasi keterlaksanaan dan tanggapan peserta didik melalui angket. Observasi dilaksanakan selama dua kali pertemuan oleh enam observer. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Obsevarsi Keterlaksanaan

No	Aktivitas	Persentase		Kategori
		E-LKPD 1	E-LKPD 2	
1.	Aktivitas Pembelajaran Menggunakan E-LKPD	97,9%	100%	Sangat Praktis
2.	Aktivitas Keterampilan Metakognisi	100%	100%	Sangat Praktis
Rata-rata		99,2%	100%	Sangat Praktis
Rata-rata Keseluruhan		99,58%		Sangat Praktis

Hasil observasi menunjukkan bahwa keterlaksanaan aktivitas peserta didik mencapai 99,58% yang termasuk dalam kategori sangat praktis. E-LKPD 1 memperoleh hasil keterlaksanaan sebesar 99,2%, sedangkan E-LKPD 2 memperoleh persentase hasil sebesar 100%. Mursitaningrum *et al*. (2019) menyatakan bahwa peserta didik akan menunjukkan minat dan antusiasme yang lebih tinggi saat proses pembelajaran dilakukan dengan berkelompok dan bereksperimen. Pelaksanaan eksperimen pada pembelajaran terbukti efektif karena

mendorong partisipasi aktif peserta didik, sehingga meningkatkan motivasi dan semangat belajar mereka.

Terdapat beberapa kegiatan pembelajaran yang perlu ditingkatkan keterlaksanaannya menurut penilaian dari observer, yaitu pada kegiatan membaca petunjuk penggunaan. Kegiatan ini memperoleh persentase 94,4% pada E-LKPD 1 serta 100% pada E-LKPD 2. Selain itu juga terdapat pada kegiatan membaca capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang terdapat pada E-LKPD. Kegiatan ini memperoleh persentase 97,2% (E-LKPD 1) serta 100% (E-LKPD 2). Disarankan agar peserta didik lebih diperhatikan untuk menyimak penjelasan dan membaca petunjuk dengan teliti demi kelancaran dan kondusifitas pembelajaran.

Secara keseluruhan aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik telah berjalan sesuai aspek yang ditetapkan. Kusniyah & Trimulyono (2019) menyatakan, peserta didik yang menggunakan strategi KWL pada pembelajaran secara otomatis melatih keterampilan metakognisinya. Keterampilan metakognisi memungkinkan peserta didik mengakses pengetahuan awal, merencanakan pembelajaran, dan merefleksi pemahaman yang telah diperoleh (Susantini *et al*., 2021).

Aspek kepraktisan E-LKPD turut ditinjau berdasarkan hasil angket respon peserta didik setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan strategi KWL. Data tersebut disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Angket Respon Positif Peserta Didik

No	Kriteria yang dinilai	Rata-rata	Kategori
1.	Aspek isi dan materi	100%	Sangat Praktis
2.	Aspek strategi *Know-Want-Learned* (KWL)	100%	Sangat Praktis
3.	Aspek desain dan kemudahan penggunaan	96,65%	Sangat Praktis
4.	Aspek dampak penggunaan	100%	Sangat Praktis
Rata Keseluruhan		99,16%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 4 terdapat tiga belas dari enam belas pertanyaan mendapat respon positif 100% dengan kategori sangat praktis, sementara tiga pertanyaan terkait desain dan kemudahan penggunaan mendapat 96,65% respon positif dengan kategori sangat praktis. Rata-rata keseluruhan respons positif adalah 99,16%, menunjukkan sikap positif peserta didik terhadap penggunaan E-LKPD dalam pembelajaran. Hal ini selaras dengan pendapat beberapa peserta didik yang menyatakan, ”Pertanyaan-pertanyaan yang disajikan sebaiknya lebih divariasikan. Namun secara keseluruhan, perangkat ini sudah disusun dengan sangat baik”, “Menurut pendapat saya, E-LKPD telah disusun secara sistematis dan menarik bagi peserta didik kelas X. Penggunaan E-LKPD dapat mempermudah proses pembelajaran serta memberikan kepraktisan. Disarankan agar menambahkan elemen interaktif seperti *mini games* untuk meningkatkan daya tarik bagi siswa. Secara keseluruhan, E-LKPD ini sudah sangat baik”.

Aspek desain dan kemudahan penggunaan memperoleh rata-rata respon peserta didik sebesar 96,65%, termasuk dalam kategori sangat praktis. Nilai ini dipengaruhi oleh rendahnya minat terhadap desain E-LKPD dan kebiasaan siswa yang belum terbiasa menggunakan perangkat digital dalam pembelajaran. E-LKPD yang menarik, interaktif, dan mudah diakses dapat meningkatkan motivasi belajar. Tampilan yang rapi dan terstruktur juga mempermudah pemahaman siswa (Sahadah & Yuliani, 2024).

Berdasarkan data observasi keterlaksanaan dan respon peserta didik, E-LKPD berbasis strategi KWL pada materi ekosistem dinyatakan sangat praktis serta layak digunakan guna melatih keterampilan metakognisi dalam pembelajaran.

Keefektifan E-LKPD Berorientasi Strategi KWL

Keefektifan E-LKPD ditinjau melalui capaian ketuntasan hasil belajar dan ketuntasan indikator berdasarkan nilai *N-gain,* serta keterampilan metakognisi. Rincian ketuntasan hasil belajar peserta didik tercantum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Ketuntasan Hasil Belajar

Siswa ke-	*Skor Pretest*	*Skor Posttest*	*N-Gain*	Kategori
1	56	81	0,58	S
2	67	85	0,56	S
3	74	100	1,00	T
4	67	100	1,00	T
5	70	89	0,63	S
6	70	100	1,00	T
7	70	100	1,00	T
8	59	89	0,73	T
9	67	100	1,00	T
10	59	89	0,73	T
11	59	81	0,55	S
12	59	89	0,73	T
13	67	100	1,00	T
14	56	81	0,58	S
15	67	85	0,56	S
16	44	81	0,67	S
17	44	78	0,60	S
18	56	89	0,75	T
19	52	81	0,62	S
20	74	100	1,00	T

Siswa ke-	*Skor Pretest*	*Skor Posttest*	*N-Gain*	Kategori
21	59	85	0,64	S
22	67	89	0,67	S
23	74	100	1,00	T
24	52	81	0,62	S
25	70	100	1,00	T
26	67	100	1,00	T
27	67	100	1,00	T
28	52	81	0,61	S
29	63	93	0,80	T
30	52	81	0,62	S
∑ siswa tuntas	0	30	Tinggi	
Rata-rata	0,77			

Data pada Tabel 5 menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan dari *pretest-posttest* pada peserta didik. Pada *pretest*, seluruh peserta didik memperoleh nilai ≤75 sehingga dinyatakan tidak tuntas. Kemudian setelah dilakukan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis strategi KWL pada materi ekosistem, hasil *posttest* peserta didik memperoleh skor ≥75 sehingga dinyatakan tuntas sesuai dengan SKM yang telah ditetapkan di SMAN 14 Surabaya.

Nilai rata-rata *N-Gain* memperoleh hasil sebesar 0,77 dengan kategori tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa E-LKPD berbasis strategi KWL efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Menurut Susantini (2022), terdapat hubungan positif antara keterampilan metakognisi dan prestasi belajar. Peserta didik dengan metakognisi yang baik cenderung memiliki hasil belajar kognitif yang tinggi. Selain itu, E-LKPD memberikan pengalaman berharga melalui kegiatan pengamatan sederhana, menjadikan pembelajaran lebih efektif terutama bagi peserta didik yang menggunakan media digital interaktif (Wicaksono & Wiratama, 2024).

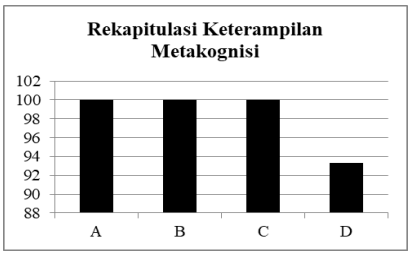
Keefektifan E-LKPD juga ditinjau berdasarkan ketuntasan indikator yang tercantum dalam Tabel 6.

Tabel 6. Ketuntasan Indikator Keterampilan Metakognisi

No	Indikator Keterampilan Metakognisi	Persentase		*N-Gain*	*N-Gain* (%)	K
		Pretest	*Posttest*			
1.	*Planning*	43,3	95,6	0,92	92,35	T
2.	*Monitoring*	33,3	76,3	0,64	64,50	S
3.	*Evaluating*	9	75,3	0,72	72,89	T
Rata-rata		28,5	82,4	0,76	76,58	T

Keterangan: K = Kategori *N-Gain*

Keterampilan metakognisi peserta didik juga menjadi acuan dalam menilai keefektifan E-LKPD yang dikembangkan. Penelitian ini merujuk pada konsep metakognisi dari Flavell (1976), yang mencakup keterampilan merencanakan *(planning),* memantau *(monitoring),* serta mengevaluasi *(evaluating).* Hasil keterampilan metakognisi ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rekapitulasi Keterampilan Metakognisi

Keterangan:

A : Keterampilan merencanakan strategi penyelesaian masalah
B : Keterampilan menilai tingkat keyakinan
C : Keterampilan membandingkan pengetahuan awal dan akhir
D : Keterampilan menetapkan skor secara mandiri

Temuan penelitian mengindikasikan bahwa penerapan E-LKPD berorientasi KWL efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan metakognisi peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan hasil belajar peserta didik yang memperoleh hasil *N-Gain* sebesar 0,77 dengan kategori tinggi, ketuntasan indikator mencapai 76,58% serta keterampilan metakognisi sebesar 98,3%. Hendi *et al*. (2020), mengungkapkan bahwa pembelajaran digital interaktif dapat memperkuat penguasaan konsep dengan mendorong aktivitas berpikir tingkat tinggi, seperti metakognisi. Strategi KWL yang diintegrasikan ke dalam E-LKPD memberikan ruang bagi siswa untuk merencanakan pembelajaran, mengajukan pertanyaan, serta merefleksikan pengetahuan yang merupakan inti dari keterampilan metakognisi (Susantini *et al*., 2021). E-LKPD mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran, terutama saat menganalisis serta menyelesaikan masalah kontekstual (Shafira & Suratsih, 2023). Keberhasilan pembelajaran dalam studi ini dipengaruhi oleh E-LKPD yang berfungsi tidak hanya sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai sarana pelatihan berpikir reflektif yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21 (Febrina & Mukhidin, 2019).

Indikator *planning* memperoleh *N-Gain* sebesar 0,92 dengan kategori tinggi. Hal ini layak karena peserta didik telah dilatihkan merencanakan strategi penyelesaian

masalah terkait ekosistem dengan E-LKPD berorientasi strategi KWL. Kemampuan metakognisi sangat penting karena membantu peserta didik menemukan strategi penyelesaian yang tepat. Rendahnya keterampilan metakognisi menyebabkan peserta didik kesulitan merumuskan strategi pemecahan masalah, sementara keterampilan metakognisi yang tinggi mendukung keberhasilan dalam menyusun dan menerapkan strategi tersebut (Zakiah, 2020).

Hasil tersebut selaras dengan keterampilan metakognisi peserta didik pada indikator *planning* yang memperoleh hasil 100% yang menunjukkan bahwa peserta didik berhasil merencanakan strategi penyelesaian masalah. Muthmainnah *et al*. (2024) mengemukakan bahwa peserta didik yang menerapkan pendekatan metakognisi secara optimal berpotensi mengembangkan beragam keterampilan, seperti kemampuan memecahkan masalah, membuat keputusan, berpikir secara kritis dan kreatif.

Indikator *monitoring* memperoleh *N-Gain* sebsar 0,64 dengan kategori sedang, memperlihatkan peningkatan yang cukup dalam keterampilan peserta didik menilai tingkat keyakinan terhadap jawaban serta membandingkan pengetahuan awal dan akhir yang dimiliki selama proses pembelajaran pembelajaran menggunakan E-LKPD berstrategi KWL. Tahapan "*Want*" dan "*Learned*" dalam strategi KWL mendorong peserta didik untuk menilai apakah pemahaman awal mereka telah berkembang dan sejauh mana pertanyaan yang diajukan telah terjawab yang merupakan inti dari keterampilan metakognisi *monitoring* (Susantini, 2022).

Instrumen yang digunakan berbentuk *three-tier-test,* di mana setiap soal disertai dengan pernyataan tingkat keyakinan peserta didik terhadap jawabannya. Tes ini memiliki keterbatasan karena tingkat pertama dan kedua dievaluasi secara bersamaan, meskipun keduanya mungkin menunjukkan tingkat keyakinan yang berbeda (Inggit *et al*., 2021). Faktor lain yang memengaruhi adalah keterbatasan pemahaman peserta didik terhadap materi, padahal soal yang diberikan memerlukan penguasaan konsep secara mendalam. Mudaningrat *et al*. (2023) mengungkapkan bahwa siswa yang belum menguasai kemampuan berpikir tingkat lanjut biasanya mengalami kesulitan dalam menghasilkan gagasan baru. Oleh karena itu, penggunaan instrumen HOTS penting agar peserta didik tidak hanya menghafal, tapi juga mampu berpikir kritis dan memecahkan masalah.

Rendahnya hasil belajar peserta didik turut dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan penggunaan strategi pembelajaran konvensional yang kurang efektif. Pembelajaran cenderung berfokus pada aspek kognitif tanpa mempertimbangkan pengetahuan awal dan interaksi peserta didik. Kurangnya pengetahuan awal dapat menjadi hambatan yang signifikan dalam proses belajar peserta didik (Djamaluddin, 2019).

Nilai *N-Gain* pada indikator *monitoring* yang masih tergolong sedang menunjukkan perlu adanya penguatan lebih lanjut. Nisa' & Susantini (2021) menyatakan bahwa efektivitas monitoring dapat ditingkatkan melalui pendampingan struktur evaluasi yang kuat seperti pengintegrasian instruksi eksplisit untuk refleksi mandiri secara berkala yang dapat membantu peserta didik memperoleh umpan balik secara langsung.

Meskipun hasil *N-Gain* pada indikator *monitoring* tergolong sedang, namun hasil proses keterampilan metakognisi melalui E-LKPD memperoleh hasil maksimal 100%. Hasil tersebut mengindikasikan adanya partisipasi aktif peserta didik selama proses pembelajaran dengan E-LKPD berorientasi strategi KWL. Selaras dengan studi Akhadah & Yuliani (2019) yang menyatakan keterampilan memantau (*monitoring*) bergantung pada kemampuan individu dalam menilai tingkat kepercayaan diri serta menganalisis perbedaan antara konsep yang telah dimiliki dan konsep baru yang dipelajari. Peserta didik dengan keterampilan metakognisi yang baik biasanya lebih yakin dalam menilai benar atau salahnya jawaban mereka. Kemampuan ini membantu mereka mengenali sejauh mana pemahaman terhadap materi melalui refleksi dan pertanyaan pada diri sendiri (Auliya & Ambarwati, 2018). Melalui strategi KWL, peserta didik dilatih untuk berpikir tingkat tinggi, membentuk pemahaman yang mendalam terhadap materi, serta secara mandiri memonitor perkembangan pengetahuannya (Ogle, 1986). Oleh karena itu, meskipun peningkatan nilai *N-Gain* pada indikator *monitoring* berada pada kategori sedang, tetapi keterampilan proses metakognisi mencapai 100% menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD sangat efektif dalam membangun kesadaran dan kendali berpikir peserta didik dalam pembelajaran (Hasanah & Yuliani, 2022).

Indikator *evaluating* memperoleh *N-Gain* sebesar 0,72 dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi proses dan hasil belajar mereka mengalami peningkatan yang signifikan setelah menggunakan E-LKPD berorientasi strategi KWL. Pada tahapan "*Learned*" dalam strategi KWL mendorong peserta didik untuk merefleksikan apa yang teah mereka pelajari dan menilai seberapa jauh pemahaman mereka terhadap materi ekosistem. Kegiatan

ini memfasilitasi peserta didik untuk menilai sendiri efektivitas strategi dan ketepatan jawaban yang diberikan (Susantini, 2022).

Hal tersebut selaras dengan keterampilan metakognisi peserta didik yang memperoleh hasil sebesar 93,3%, menunjukkan bahwa peserta didik mampu memberikan penilaian secara mandiri atas jawaban yang diberikan. Tingginya persentase ini dikarenakan peserta didik telah dijelaskan sebelumnya terkait perhitungan skor yang diperoleh. Penilaian mandiri melatih peserta didik bersikap jujur dalam mengevaluasi kebenaran jawaban melalui kolom yang disediakan. Sikap jujur menjadi dasar penting dalam kecakapan berpikir, karena moralitas yang baik memberikan dampak positif dalam kehidupan (Susantini *et al*., 2021). Selain itu Nisa' & Susantini (2021) menyatakan bahwa penggunaan E-LKPD berstrategi KWL mampu mendorong peserta didik untuk melakukan evaluasi diri terhadap proses berpikirnya secara sistematis yang merupakan bagian dari keterampilan metakognisi.

Penerapan strategi KWL pada pembelajaran secara tidak langsung mendorong peserta didik untuk menerapkan pembelajaran secara mandiri. Aktivitas pembelajaran seperti dari menetapkan tujuan, memilih strategi pemecahan masalah, memantau kemajuan, dan bertanggung jawab atas pencapaian pembelajaran. Langkah-langkah sistematis ini menyediakan peluang bagi siswa agar dapat aktif berpartisipasi dalam mengorganisir kegiatan belajarnya secara mandiri (Widiartini & Sudirtha, 2019)

Hasil analisis terhadap hasil belajar, ketuntasan indikator, dan keterampilan metakognisi menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis strategi KWL pada materi ekosistem efektif diterapkan pada proses pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

E-LKPD berorientasi strategi KWL yang dikembangkan dinyatakan sangat valid, dengan tingkat validitas mencapai 100%. E-LKPD dinyatakan sangat praktis dengan persentase observasi keterlaksanaan sebesar 99,58% dan hasil angket respon peserta didik sebesar 99,16%. E-LKPD dinyatakan sangat efektif berdasarkan ketuntasan hasil belajar yang dihitung dengan *N-Gain* sebesar 0,77 dan ketuntasan indikator sebesar 76,58% dengan kategori tinggi serta keterampilan metakognisi sebesar 3,93 dengan kategori sangat baik.

Saran

Diperlukan kajian lanjutan dalam pengembangan perangkat pembelajaran berstrategi metakognisi lainnya guna mendukung keterampilan abad ke-21 peserta didik. Penelitian lebih lanjut diperlukan guna mengimplementasikan E-LKPD ini pada skala yang lebih luas untuk menguji konsistensi efektivitasnya.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Rinie Pratiwi Puspitawati, M.Si., Bapak Dr. Tarzan Purnomo, M.Si., dan Bapak Faris Nur Israri, S.Pd., Gr. sebagai validator yang telah membimbing dan mengarahkan selama proses penelitian serta peserta didik kelas X-8 SMAN 14 Surabaya yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Akhadah, N., & Yuliani. (2019). Keefektifan LKPD Berorientasi Strategi Know-Want-Learned (KWL) pada Materi Fotosintesis untuk Melatihkan Keterampilan Metakognitif. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, *8*(3), 89–96.

Ardiansyah, Mawaddah, F. S., & Juanda. (2023). Assesmen dalam Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Literasi Dan Pembelajaran Indonesia*, *3*(1), 8–13.

Asyhari, A. (2018). Pengaruh Pembelajaran Biologi Berbasis Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Metakognitif. *Journal Of Biology Education*, *1*(2), 165. https://doi.org/10.21043/jobe.v1i2.4111

Auliya, D. A., & Ambarwati, R. (2018). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Strategi Metakognitif *Know-Want-Learn* (KWL) Pada Materi Invertebrata untuk Melatihkan Keterampilan Metakognitif Siswa SMA Kelas X. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, *7*(2), 412–423.

Dewi, S. K., & Susantini, E. (2019). The Effect of Mind Map Integrated Metacognitive Text Book Implementation to Gain Students's Score in Mutation Material. *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, *8*(2), 327–333.

Djamaluddin, A. (2019). *Belajar dan Pembelajaran*. Sulawesi Selatan: CV Kaaffah Learning Center.

Febrina, D. S., & Qomariyah, N. (2024). Validitas E-LKPD Berbasis *Guided Inquiry* Pada Materi Sistem Ekskresi untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Bioedu*, *13*(2), 481–489. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu

Febrina, E., & Mukhidin. (2019). Metakognitif sebagai Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi pada

Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pengajaran*, *6*(1), 25–32.

Fitria, L., Jamaluddin, J., & Artayasa, I. P. (2020). Analisis Hubungan antara Kesadaran Metakognitif dengan Hasil Belajar Matematika dan IPA Siswa SMA di Kota Mataram. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, *6*(1), 147. https://doi.org/10.33394/jk.v6i1.2302

Flavell, J. H. (1976). *Metacognitif aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.)*, The nature of intelligence. Lawrence Erlbaum.

Hasanah, A. U., & Yuliani, Y. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Strategi KWL (*Know-Want-Learned*) untuk Melatihkan Keterampilan Metakognitif Peserta Didik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, *11*(3), 785–795.

Hayati, R., Alberida, H., Arsih, F., & Fajrina, S. (2023). Analisis Keterampilan Berpikir Reflektif Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi Melalui Penerapan Model Problem Solving Berbasis Isu Sosiosaintifik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *8*(3), 1357–1364. https://doi.org/10.29303/jipp.v8i3.1479

Inggit, S. M., Liliawati, W., & Suryana, I. (2021). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebabnya Menggunakan Instrumen Five-Tier Fluid Static Test (5TFST) pada Peserta Didik Kelas XI Sekolah Menengah Atas. *Journal of Teaching and Learning Physics*, *6*(1), 49–68.

Jannah, M., & Raharjo. (2019). Kelayakan Buku Ajar Berbasis Quantum Learning Pada Materi Koordinasi Untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains. *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, *8*(3), 34–40.

Kumalasari, S. F., Pujiadi, N., Utami, B., Santoso, A. M., & Primandiri, P. R. (2022). Analisis Pengembangan Keterampilan Metakognitif Siswa Kelas X-10 pada Pembelajaran Biologi di SMAN 1 Kediri. *Seminar Nasional Sains, Kesehatan, Dan Pembelajaran*, 146–152.

Kurniawan, R., & Winarsih, W. (2022). Pengembangan E-Book Berbasis Inkuiri pada Materi Ekosistem untuk Melatih Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, *11*(1), 250–262. https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n1.p250-262

Kusniyah, L., & Trimulyono, G. (2019). Pengembangan LKPD Berbasis Strategi *Know-Want-Learned* (KWL) Plus untuk Melatih Keterampilan Metakognitif pada Materi Archaebacteria dan Eebacteria Kelas X MA. *BioEdu*, *8*(3), 120–128. http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu

Listiana, L., Daesusi, R., & Soemantri, S. (2019). Peranan Metakognitif dalam Pembelajaran dan Pengajaran Biologi di Kelas. *Symposium of Biology Education (Symbion)*, *2*(1), 8–19. https://doi.org/10.26555/symbion.3504

Maghfiroh, K., & Susantini, E. (2023). The Development of E-book Oriented *Know-Want-Learned* (KWL) Strategy to Train Metacognitive Skills in Genetic Material for 12th Grade Student. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, *12*(3), 595–607. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu

Mudaningrat, A., Partaya, P., & Yulianti, D. (2023). Analisis Kesesuaian Soal Evaluasi Pembelajaran Biologi SMA Ditinjau Berdasarkan Tipe HOTS (*High Order Thinking Skills*) Menggunakan Taksonomi Bloom. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*, 50–57. http://pps.unnes.ac.id/pps2/prodi/prosiding-pascasarjana-unnes

Mursitaningrum, R. S., Yuliani, & Yakub, P. (2019). *Keefektifan LKPD Berbasis Guided Discovery untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi pada Materi Fotosintesis*. *8*(3), 97–104.

Muthmainnah, T. A., & Ariya, A. A. (2024). Konsep Dasar Metakognisi dalam Proses Pembelajaran. *JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, *7*, 13549–13556.

Nisa', A. A. K., & Susantini, E. (2021). The Implementation of E-LKPD by using *Know-Want-Learned* (KWL) Strategy on Genetic Material Topic to Train Metacognitive Skills. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, *10*(2), 335–342. https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n2.p335-342

Nurdiana, M., Rachmadiarti, F., & Rahayu, D. A. (2024). Pengembangan Flipbook Berbasi Reciprocal Teaching Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatihkan Keterampilan Metakognitif Siswa X SMA The Development Of Environmental Change Flipbook on Reciprocal Teaching to Train the Metacognitive Skills Of 10 Th Gr. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, *13*(2), 383–391. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu

Nurfadillah. (2020). KWL (*Know-Want to Know-Learned*) Strategy for Teaching English Reading Comprehension In Efl Classroom. *Journal of Islamic Studies and Society*, *1*(2), 91–110.

Ogle, D. M. (1986). K-W-L: A Teaching Model That Develops Active Reading of Expository Text. *The Reading Teacher*, *39*(6), 564–570. https://doi.org/10.1598/rt.39.6.11

Putri, D. V. E., & Susantini, E. (2021). Penerapan E-LKPD berbasis Strategi KWL Plus pada Materi Archaebacteria dan Eubacteria untuk Melatihkan Keterampilan Metakognitif Peserta Didik. *Berkala*

Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu), *10*(2), 367–375. https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n2.p367-375

Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Sahadah, S. Z., & Yuliani. (2024). Pengembangan E-LKPD Interaksi Perubahan Lingkungan Berbasis Problem Based Learning untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritid Peserta Didik. *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, *13*(3), 582–593.

Sari, M. I. P., Widowati, A., Wilujeng, I., Az-Zahro, S. F., & Ramadhanti, D. (2022). Effectiveness of SETS-Based Electronic Student Worksheet (E-LKPD) to Improve Student Learning Outcomes. *Jurnal Pendidikan Sains (Jps)*, *10*(1), 9. https://doi.org/10.26714/jps.10.1.2022.9-14

Sugiyono. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Susantini, E., Puspitawati, R. P., Raharjo, & Suaidah, H. L. (2021). E-book of Metacognitive Learning Strategies: Design and Implementation to Activate Student's Self-Regulation. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, *16*(1).

Susantini, Endang. 2022. *Monograf: Implementasi Strategi Metakognitif*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

Thalib, I., Ningsih, K., & Wahyuni, E. S. (2020). Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Dan Retensi Siswa Materi Ekosistem Kelas X. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1–9.

Wahyudi, F., Didik, L. A., & Bahtiar, B. (2021). Pengembangan Instrumen Three Tier Test Diagnostik Untuk Menganalisis Tingkat Pemahaman Dan Miskonsepsi Siswa Materi Elastisitas. *Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, *4*(2), 48. https://doi.org/10.29103/relativitas.v4i2.5184

Wicaksono, S. A., & Wiratama, R. (2024). Pemanfaatan Media Digital Interaktif dalam Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Motivasi Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan Dan Biologi*, *1*(3).

Widiartini, N. K., & Sudirtha, I. G. (2019). Effect of KWL Learning Method (*Know-Want-Learn*) and Self-Assessment on Student Learning Independence Vocational High School. *International Journal of Social Sciences and Humanities*, *3*(2), 277–284. https://doi.org/10.29332/ijssh.v3n2.331

Wulandari, L., & Qomariyah, N. (2025). Validitas Modul Elektronik Interaktif Berbasi Studi Kasus Materi Sistem Ekskresi untuk Melatihkan Higher Order Thinking Skills Peserta Didik SMA. *BioEdu*, *14*(1), 75–83.

Zakiah, N. E. (2020). Level kemampuan metakognitif siswa dalam pembelajaran matematika berdasarkan gaya kognitif. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, *7*(2), 132–147. https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i2.30458