

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI SISTEM GERAK

Adella Shaharani¹, Kartika Manalu²
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara^{1,2}
adellashaharani@uinsu.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Contextual Teaching and Learning* yang valid, praktis, dan efektif bagi peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan instrumen berupa angket kebutuhan guru dan peserta didik, lembar validasi materi dan media, lembar kepraktisan, serta lembar efektivitas melalui pretest dan posttest. Analisis data mencakup uji validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang sangat baik, praktis digunakan oleh guru dan peserta didik, serta efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Simpulan, LKPD berbasis *Contextual Teaching and Learning* dapat digunakan sebagai bahan ajar yang mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis pada konsep biologi.

Kata Kunci: Berpikir Kritis, *Contextual Teaching and Learning*, Pengembangan

ABSTRACT

This study aims to develop a student worksheet (Lembar Kerja Peserta Didik or LKPD) based on Contextual Teaching and Learning that is valid, practical, and effective for students. The research method employed was research and development, with instruments consisting of teacher and student needs questionnaires, material and media validation sheets, practicality sheets, as well as effectiveness sheets through pretests and posttests. Data analysis included validity, practicality, and effectiveness tests. The results indicated that the developed LKPD demonstrated high validity, was practical for both teachers and students, and was effective in enhancing students' critical thinking skills. In conclusion, the LKPD based on Contextual Teaching and Learning can serve as appropriate teaching material to foster critical thinking skills in biology concepts.

Keywords: Critical Thinking, *Contextual Teaching and Learning*, Development

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu kunci yang memengaruhi kemajuan dan perkembangan masyarakat. Pendidikan berkaitan dengan konsep-konsep

pembelajaran dan pengajaran yang secara umum dapat diartikan sebagai proses meningkatkan individu untuk tujuan tertentu (Tascl, 2015). Pendidikan juga berperan sebagai indikator perkembangan kualitas suatu negara berdasarkan potensi dan kemampuannya (Novita & Anggi, 2023). Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2003 menyatakan bahwa pendidikan adalah upaya yang direncanakan dengan penuh kesadaran untuk menciptakan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa mengembangkan potensi mereka secara aktif. Tujuan pendidikan nasional adalah mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia secara menyeluruh, sehingga pendidikan dapat membentuk individu Indonesia yang berkepribadian dan berkarakter (Yusvin & Bunga, 2021).

Pada abad ke-21, pendidikan menuntut individu untuk menjadi lebih kreatif dan inovatif. Efendi et al. (2023) menjelaskan bahwa kehidupan abad ke-21 juga memerlukan berbagai kemampuan yang wajib dikuasai oleh setiap orang. Aspek keterampilan dalam abad ini dikenal sebagai 4C, yaitu *critical thinking*, *creativity*, *communication*, dan *collaboration* (Agustina & Ulfa, 2024). Salah satu keterampilan penting yang harus dikuasai oleh pelajar adalah berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis termasuk dalam kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mengharuskan siswa untuk melakukan analisis, evaluasi, dan mencipta (Azka, 2024). Berpikir kritis merupakan proses penyelesaian masalah dengan mempertimbangkan serta menggunakan pengalaman yang relevan dengan informasi yang tersedia (Ardiyanti, 2016). Kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui latihan atau situasi yang dirancang khusus untuk mendorong seseorang berpikir secara kritis, misalnya dalam kegiatan pembelajaran (Bahri, 2017).

Beberapa indikator berpikir kritis meliputi, (1) *elementary clarification* (memberikan penjelasan sederhana); (2) *basic support* (mengembangkan keterampilan awal); (3) *inference* (mengambil kesimpulan); (4) *advanced clarification* (membuat penjelasan yang lebih mendalam); (5) *strategies and tactics* (mengorganisasi taktik dan strategi) (Fadlina et al., 2021). Salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah melalui penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD) (Novita et al., 2021). LKPD merupakan salah satu sarana yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Sarni et al., 2021). Lembar kerja peserta didik juga berperan sebagai sarana untuk meningkatkan aspek kognitif maupun aspek pembelajaran lainnya (Hasanah & Siregar, 2023).

Hasil wawancara di SMA Pemda Bahorok menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan masih terbatas pada bahan ajar cetak, seperti buku paket. Metode pembelajaran yang diterapkan guru masih bersifat konvensional, di mana guru lebih banyak memberikan penjelasan materi sehingga siswa cenderung merasa bosan dan mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran. Diketahui bahwa guru belum pernah menggunakan LKPD sebagai media pembelajaran. Kendala yang dihadapi adalah terbatasnya waktu yang dimiliki guru untuk menyusun LKPD.

Selain itu, penggunaan buku paket sering kali terasa membosankan, yang berdampak pada minat serta antusiasme siswa dalam memanfaatkannya.

Pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning* atau CTL) merupakan metode yang menekankan pentingnya keterlibatan peserta didik secara menyeluruh untuk memperdalam pemahaman mereka terhadap materi dengan menghubungkan pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki sebelumnya (Susilawati, 2022). CTL menekankan keterlibatan aktif siswa agar dapat memahami materi yang diajarkan serta menghubungkannya dengan situasi kehidupan sehari-hari (Mashudi & Azzahro, 2020). Dengan demikian, pengembangan LKPD berbasis CTL penting agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, terlibat secara penuh dalam proses pembelajaran yang efektif, menghubungkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari, serta berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Penerapan metode pembelajaran dengan pendekatan CTL diharapkan mampu membantu siswa memahami konsep-konsep penting yang disampaikan dalam pembelajaran biologi (Shoidah et al., 2012).

Sa'diah et al. (2022) menyatakan bahwa pengembangan e-LKPD berbasis CTL valid dan efektif untuk meningkatkan kemampuan dalam proses sains. Penelitian yang dilakukan oleh Martipa dan Khaerati (2022) mengenai pengembangan LKPD dengan metode AIR (*Auditory Intellectually Repetition*) pada materi sistem gerak menunjukkan hasil analisis validitas dengan kategori sangat valid, mencapai 92,5%. Selain itu, analisis kepraktisan melalui angket respon guru memperoleh persentase 95% dengan kategori sangat praktis, sementara angket respon peserta didik menunjukkan kategori praktis dengan persentase 83%. Penelitian yang dilakukan oleh Pay (2023) juga menghasilkan produk berupa LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem gerak manusia yang layak digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah.

Berdasarkan permasalahan dan latar belakang tersebut, diperlukan suatu alternatif solusi untuk mengatasi kesulitan yang dialami peserta didik. Salah satu langkah yang dapat ditempuh adalah pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL), sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dipakai adalah *Research and Development* (R&D). Penelitian ini termasuk dalam penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan menggunakan model 4-D yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), *Desseminate* (Penyebaran). Penelitian ini dilaksanakan di SMA PEMDA Bahorok Kabupaten Langkat, dengan subjek penelitian siswa kelas XI MIPA 1 dengan banyak responden 20 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan adalah analisis kebutuhan berupa pedoman wawancara untuk guru dan angket kebutuhan peserta didik yang

digunakan untuk mengumpulkan data tentang media pembelajaran yang diterapkan dan hasil belajar peserta didik. Kemudian, uji validasi yang terdiri dari lembar validasi ahli media dan ahli materi. Kemudian uji kepraktisan terdiri dari angket respon guru dan peserta didik. Angket respon digunakan untuk mengetahui penilaian terhadap media pembelajaran yang dibuat. Dan uji keefektifan dilakukan dengan memberikan instrumen uji berupa soal pretest dan posttest sesuai materi.

Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang diterapkan adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian kuantitatif merujuk pada pendekatan empiris yang datanya dinyatakan dalam bentuk angka. (Purwasih, 2025). Data diperoleh dengan menggunakan angket, dan skor presentasi dihitung berdasarkan perhitungan nilai menggunakan skala Likert. Pada skala ini, kategori penilaian terdiri dari kurang baik (skor = 1), cukup baik (skor = 2), baik (skor = 3), sangat baik (skor = 4) (Wahyuni, 2024).

Data yang telah didapatkan dari penelitian, selanjutnya akan dianalisis. Analisis data dilakukan untuk menjelaskan atau menunjukkan pencapaian terhadap kriteria kevalidan, keefektifan dan kepraktisan respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan yaitu lembar kerja peserta didik.

Analisis Validasi Ahli

Analisis validasi ahli berfungsi sebagai instrumen untuk melihat kevalidatan LKPD berdasarkan validasi ahli media maupun ahli materi. Analisis validasi diukur dengan menggunakan rumus pada persamaan (1) berikut:

$$Va = \frac{\text{Total skor (TS)}}{\text{Total skor maksimal (TSmax)}} \times 100\% \quad (1)$$

Dengan hasil yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada kriteria validasi ahli sehingga didapatkan kesimpulan mengenai kevalidan LKPD yang dikembangkan. Adapun kriteria kevalidan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validasi

Nilai	Kriteria
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
20% - 40%	Tidak Valid

Sumber: Sugiyono, 2013

Analisis Kepraktisan

Analisis kepraktisan dilakukan dengan melihat lembar angket respon guru dan peserta didik. Perhitungan nilai kepraktisan dapat dilakukan dengan rumus pada persamaan (2) sebagai berikut:

$$P = \frac{(\text{jumlah skor yang diperoleh}) f}{(\text{Skor maksimal}) N} \times 100\% \quad (2)$$

Setelah memperoleh hasil nilai, kemudian data tersebut dikelompokkan kedalam kriteria kepraktisan berikut:

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Nilai	Kriteria
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis

Sumber: Wahyuni, 2024

Analisis Keefektifan

Teknik analisis data keefektifan diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* sebelum dan setelah pembelajaran, dengan menggunakan rumus pada persamaan (3) sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor pretest}} \quad (3)$$

Hasil dari perhitungan uji N-gain dalam penelitian ini kemudian diinterpretasikan dengan kategori interpretasi uji N-gain yang terdapat pada tabel berikut:

Tabel 3. Kategori Uji N-Gain

N-gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Sumber: Muzaki, 2023

HASIL PENELITIAN

Define (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian terdiri dari empat langkah: analisis awal, analisis peserta didik, analisis konsep dan analisis tugas. Tahap ini dimaksudkan untuk mengenali dan mendefinisikan kebutuhan dalam proses pembelajaran.

Analisis Awal

Analisis awal dilakukan melalui wawancara dengan guru biologi serta penyebaran angket untuk menganalisis kebutuhan guru dan siswa. Hasil observasi menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih menggunakan Kurikulum 2013. Guru cenderung menerapkan metode ceramah dan media pembelajaran yang digunakan masih terbatas, yaitu berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan dengan penyebaran angket guna mengetahui kebutuhan dan karakteristik siswa. Hasil temuan menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung masih kurang menarik, penggunaan media pembelajaran masih terbatas, serta lingkungan belajar masih didominasi oleh guru. Akibatnya, siswa cenderung pasif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Analisis Konsep

Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi pokok-pokok permasalahan yang harus diajarkan dan dituangkan dalam LKPD serta menyusunnya secara sistematis. Analisis ini dilihat dari KD dan KI untuk dijadikan indikator pencapaian kompetensi. Materi yang dikembangkan peneliti yaitu sistem gerak yang kemudian dibagi menjadi beberapa sub materi yaitu struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak serta mekanisme kerjanya, gangguan pada sistem gerak, dan dampak gaya hidup terhadap sistem gerak.

Analisis Tugas

Pada tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan yang akan dipelajari oleh peneliti dengan memberikan materi dan tugas pada setiap pembelajaran. Tugas tersebut berupa kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa. Pada tahap ini peneliti memberikan tugas dengan menyajikan karya tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak melalui studi literatur.

Design (Perancangan)

Tahap perancangan ini bertujuan untuk menyusun perangkat pembelajaran yang diawali dengan membuat sebuah desain untuk mengembangkan sebuah produk (Larasati et al., 2020). Peneliti mulai merancang LKPD berbasis *Contextual Teaching and Learning* kompetensi dasar, berdasarkan komponen yang dimiliki LKPD yaitu segi tampilan, isi, bahasa serta kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran berbasis kontekstual. Penyusunan produk diawali dari cover LKPD, penyajian kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, petunjuk penggunaan, penyajian materi beserta media gambar yang relevan.

Pada tahap ini perancangan LKPD dilakukan dengan menggunakan aplikasi canva. Adapun komponen *Contextual Teaching and Learning* meliputi komponen *constructivisme* yang menekankan terbangunnya pemahaman sendiri berdasarkan pengetahuan terdahulu maupun dari pengalaman belajar, komponen kedua yaitu *inquiry* dimana siswa mencari dan menemukan berdasarkan ilustrasi yang disajikan, komponen ketiga yaitu *questioning*, komponen keempat yaitu *learning community* hasil pembelajaran yang diperoleh dari kerja sama dengan orang lain, komponen kelima yaitu *modelling*, komponen keenam yaitu *reflection* tanggapan berupa pendapat, evaluasi, maupun kritik terhadap pembelajaran yang sudah dilakukan, komponen ketujuh yaitu *authentic assesment*.

Develop (Pengembangan)

Analisis Validasi

Pada tahap *develop* dilakukan pengembangan dan validasi LKPD dengan mengintegrasikan saran para ahli untuk menilai kelayakan produk. Hasil validasi ahli media disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Media

Aspek	Skor Total	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kategori
Aspek Tampilan	14	16	88	Sangat valid
Aspek Isi	24	28	86	Sangat valid
Aspek Penulisan	16	16	100	Sangat valid
Total			54	
Skor maksimal			60	
Persentase			90%	
Kategori			Sangat valid	

Setelah validasi media, tahap berikutnya adalah memastikan kelayakan materi. Untuk itu dilakukan validasi oleh ahli materi guna menilai kesesuaian dan kelayakan isi. Hasil validasi materi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Materi

Aspek	Skor Total	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kategori
Aspek Materi	31	32	97	Sangat valid
Aspek Bahasa	12	12	100	Sangat valid
Aspek Pengembangan LKPD berbasis CTL	15	16	94	Sangat valid
Total			58	
Skor maksimal			60	
Persentase			97%	
Kategori			Sangat valid	

Analisis Kepraktisan

Setelah bahan ajar valid, dilakukan analisis kepraktisan yang dapat dilihat pada tabel 6 yang menyajikan hasil penilaian guru mengenai berbagai aspek kepraktisan bahan ajar yang telah dikembangkan.

Tabel 6. Hasil Respon Guru

Aspek	Skor Total	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kategori
Aspek Umum	8	8	100	Sangat valid
Aspek Tampilan	20	20	100	Sangat valid
Aspek Pengembangan LKPD berbasis CTL	32	32	100	Sangat valid
Total			60	
Skor maksimal			60	
Persentase			100%	
Kategori			Sangat valid	

Selain respon dari guru, dilakukan juga pengumpulan data siswa setelah menggunakan bahan ajar. Hasil respon siswa disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Respon Siswa

Aspek	Skor Total	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kategori
Aspek Materi	338	400	85	Sangat valid
Aspek Tampilan	361	400	90	Sangat valid
Aspek Umum	138	160	86	Sangat valid
Total			837	
Skor maksimal			960	
Persentase			87%	
Kategori			Sangat valid	

Analisis Keefektifan

Setelah proses validasi dan kepraktisan, dilakukan uji keefektifan pada 1 kelas di SMA Pemda Bahorok. Keefektifan LKPD berbasis *Contextual Teaching and Learning* dibuktikan melalui analisis pretest-posttest untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Untuk melihat keefektifan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji N-gain

Jumlah siswa	Pre-test	Post-test	N-gain	Kategori
20	45,05	86,2	0,75	Tinggi

Disseminate (penyebaran)

Tahap ini bertujuan untuk menyebarluaskan produk yang telah dikembangkan. Dalam penelitian ini, penyebaran LKPD dilakukan di MAN 3 Medan, khususnya pada kelas XI MIPA-1 yang berjumlah 20 siswa. Hasil penilaian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan tergolong sangat praktis dan efektif untuk digunakan sebagai bahan ajar, sangat membantu guru dalam kegiatan pembelajaran. Sesuai dengan pendapat Arsana & Sujana (2021) bahwa perangkat yang dikembangkan dapat dikatakan praktis, apabila guru dapat menggunakan LKPD tersebut untuk melakukan pembelajaran secara logis dan berkesinambungan, tanpa banyak kendala. Dengan demikian, LKPD yang dikembangkan dapat dijadikan contoh di sekolah lain yang membutuhkan.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan data pada Tabel 4, setelah dilakukan pengembangan dengan saran dari validator pada saat revisi, diperoleh hasil validasi ahli media sebesar 90%, yang menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Contextual Teaching and Learning* dikategorikan sangat valid. Saran dan tanggapan dari validator bertujuan untuk

mengetahui kelayakan LKPD yang telah dikembangkan. Penilaian kevalidan dilihat dari beberapa aspek seperti isi, tampilan, dan penulisan (Mutmainah et al., 2022).

Selain itu, berdasarkan Tabel 5, diperoleh hasil validasi ahli materi sebesar 97%, yang juga menunjukkan bahwa LKPD dikategorikan sangat valid. Materi yang disajikan memperoleh nilai yang tinggi karena dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Happy (2014), bahwa materi yang dikaitkan dengan kehidupan nyata dapat membiasakan peserta didik dalam pemecahan masalah dan pengambilan keputusan secara mandiri. Pengembangan LKPD berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan desain menarik juga dapat memberikan rangsangan bagi peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar. Hasil ini sejalan dengan penelitian Novianti (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan desain pembelajaran yang menarik dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik untuk menyelesaikan LKPD yang disajikan serta memberikan umpan balik agar siswa aktif terlibat dalam pembelajaran.

Penilaian kepraktisan LKPD berbasis *Contextual Teaching and Learning* dilakukan melalui angket respons guru dan siswa. Berdasarkan Tabel 6, hasil respons guru biologi menunjukkan bahwa LKPD dinyatakan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran dengan skor 100%. LKPD dikategorikan sangat praktis karena dapat digunakan dalam proses pembelajaran, disertai materi pendukung untuk membantu siswa memahami konsep. Bahasa penulisan yang digunakan juga mudah dibaca, serta adanya penggunaan gambar pada setiap materi yang disajikan di LKPD membuat siswa lebih mudah memahami struktur materi.

Sementara itu, hasil respons siswa memperoleh skor 87% dengan kriteria sangat praktis, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 7. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis *Contextual Teaching and Learning* memiliki hubungan positif dengan respons siswa, yang tercermin dari tanggapan siswa yang baik atau positif. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Harahap (2024), yang menyatakan bahwa apabila peserta didik memberikan respons yang baik atau positif, maka hasil belajar peserta didik juga berada dalam kategori baik.

Selanjutnya, hasil uji N-gain (Tabel 8) menunjukkan nilai sebesar 0,75 dengan kategori tinggi, yang berarti hasilnya sangat efektif. Siswa memperoleh nilai rata-rata pretest sebesar 45,05, sedangkan nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 86,20. Hal ini mencerminkan peningkatan yang signifikan sebesar 41,15 poin dari pretest ke posttest. Sesuai dengan pendapat Nugraha et al. (2022), peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dapat dilihat dari hasil rata-rata posttest yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil rata-rata pretest.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan *Lembar Kerja Peserta Didik* (LKPD) berbasis model *Contextual Teaching and Learning* menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD

memenuhi kriteria sangat valid dari aspek materi maupun media. Dari segi kepraktisan, LKPD memperoleh tanggapan sangat positif dari guru dan peserta didik, sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, LKPD yang dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan. Dengan demikian, penerapan model *Contextual Teaching and Learning* dalam pengembangan LKPD dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T., & Ulfa, S. W. (2024). Development of student worksheets based on project-based learning model to improve concept understanding in biology learning: Respiratory system material. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 10(3), 1107–1117. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v10i3.6407>
- Ardiyanti, Y. (2016). Berpikir kritis siswa dalam pembelajaran berbasis masalah berbantuan kunci determinasi. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5(2). <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v5i2.8544>
- Arsana, I. W. O. K., & Sujana, I. W. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis project based learning dalam muatan materi IPS. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(1), 134–143. <http://dx.doi.org/10.23887/jipp.v5i2>
- Azka, M. Z., Masrukan, & Asih, T. S. N. (2024). Kemampuan berpikir kritis siswa model problem based learning dengan asesmen dinamis berpendekatan pembelajaran berdiferensiasi ditinjau dari kemandirian belajar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 1259–1272. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3255>
- Bahri, S. (2017). Pengaruh penerapan model pembelajaran contextual teaching and learning (CTL) tipe inquiry terhadap kemampuan berpikir kritis. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1). <https://doi.org/10.24042/atjpi.v8i1.2096>
- Efendi, P. M., Iskandar, S., & Kurniawan, D. T. (2023). Keterampilan abad 21 kaitannya dengan karakteristik masyarakat di era abad 21. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 6(1), 78–88. <http://dx.doi.org/10.33603/v6i1.8009>
- Fadlina, A., Khairil, W., Nurmaliah, C., & Abdullah. (2021). Penerapan model discovery learning berbasis STEM pada materi sistem gerak untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 9(1). <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18591>
- Happy, N., & Widjajanti, D. B. (2014). Keefektifan PBL ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta self-esteem siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1). <https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i1.2663>

- Harahap, Y. E., & Jayanti, U. N. A. D. (2024). Development of student worksheet based on discovery learning on reproductive system materials in improving higher order thinking skills of senior high school level-Madrasah Aliyah (MA) students. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 10(2). <https://doi.org/10.36987/jpn.v10i2.5865>
- Hasanah, U., & Siregar, A. N. K. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis keterampilan materi operasi hitung penjumlahan dan pengurangan. *Jurnal EDUCATIO (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 9(2). <https://doi.org/10.29210/1202323008>
- Larasati, A. D., Lepiyanto, A., Sutanto, A., & Asih, T. (2020). Pengembangan e-modul terintegrasi nilai-nilai Islam pada materi sistem respirasi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 4(1). <https://doi.org/10.32502/dikbio.v4i1.2766>
- Martipa, M., & Khaerati. (2022). Pengembangan LKPD berbasis AIR (auditory intellectuallly repetition) pada materi sistem gerak manusia di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Palopo. *Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1). <https://e-journal.my.id/biogenerasi>
- Mashudi, M., & Azzahro, F. (2020). *Contextual teaching learning*. LP3DI Press.
- Mutmainah, M., Zainal, N. F., & Satriani, S. (2022). Media pembelajaran berbasis Sparkol VideoScribe dalam meningkatkan hasil belajar IPA siswa SD kelas awal. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6). <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3306>
- Muzaki, A. F. (2023). *Pengaruh e-learning berbasis Sevima Edlink dengan pendekatan contextual teaching and learning (CTL) terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI IPA SMAN 1 Tangerang Selatan pada konsep sistem gerak* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah].
- Noviati, W., Syafruddin, S., & Mayasari, L. (2022). Efektivitas lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis HOTS terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di SMA Negeri Kecamatan Sumbawa. *Jurnal Kependidikan*, 6(2). <https://e-journalppmunsa.ac.id/index.php/kependidikan/article/view/448>
- Novita, A. K., & Anggi, T. P. (2023). Pengembangan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis problem based learning (PBL) pada materi sistem regulasi dengan orientasi hasil belajar peserta didik SMAN 1 Kroya. *Jurnal Edukasi Biologi*, 9(2). <https://doi.org/10.21831/edubio.v9i2.19490>
- Novita, N., Hodijah, S. R. N., & Taufik, A. N. (2021). Pengembangan LKPD berbasis pendekatan contextual teaching and learning untuk membangun kemampuan berpikir kritis peserta didik pada tema global warming. *Jurnal PENDIPA Pendidikan IPA*, 6(1), 278–284. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.278-284>
- Nugraha, M. S., Rosdianto, H., & Sulistri, E. (2022). Korelasi antara pemahaman konsep terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA. *Jurnal Phi: Jurnal*

- Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 8(1). <https://doi.org/10.22373/p-jpft.v8i1.14843>
- Pay, T. (2023). *Pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing materi sistem gerak pada manusia untuk merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI di SMA Negeri Kapan* [Skripsi, Universitas Nusa Cendana].
- Purwasih, Y., Putriyanti, L., & Nugroho, A. A. (2025). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif mata pelajaran IPAS untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V berbasis Android menggunakan Smart App Creator. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia (JPTI)*, 5(8), 2158–2170. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.917>
- Sa'diah, N., Suherman, A., & Septiyanto, R. (2022). Pengembangan e-LKPD berbasis CTL untuk meningkatkan science process skill pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 6(1). <https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss1/672>
- Shoidah, Z., Rachmadiarti, F., & Winarsih. (2012). Pengembangan LKS berbasis contextual teaching and learning materi hama dan penyakit tumbuhan. *Jurnal BioEdu*, 1(3). <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Susilawati, W. O. (2022). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis contextual teaching learning (CTL) di sekolah dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3). <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2909>
- Tascl, B. G. (2015). Project based learning from elementary school to college: Tool architecture. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 186, 770–775. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.130>
- Wahyuni, P. N. (2024). *Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) dengan model pembelajaran berbasis masalah (problem based learning)* [Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Metro].
- Yusvin, F. A., & Bunga, Y. N. (2021). Pengembangan LKPD dengan pendekatan contextual teaching and learning (CTL) terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Maumere. *Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 2(3). <https://doi.org/10.55241/spibio.v2i3.35>