

VALIDITAS LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) PADA MATERI SISTEM EKSRESI UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Validity of Problem-Based Learning (PBL) Student Worksheets on the Excretory System Content to Train Students' Critical Thinking Skills

Nadia A'yun Hisbiyah

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

E-mail: nadia.19083@mhs.unesa.ac.id

Nur Qomariyah

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

E-mail: nurqomariyah@unesa.ac.id

Abstrak

Pendidikan Indonesia saat ini menerapkan kurikulum merdeka, sebagai bentuk evaluasi dari kurikulum sebelumnya. Terdapat tuntutan yang harus terpenuhi dalam kurikulum merdeka, salah satu diantaranya adalah tercapainya elemen bernalar kritis, dan pada penelitian ini keterampilan yang dilatihkan adalah keterampilan berpikir kritis siswa. Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah untuk menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dan butir soal *pretest-posttest* yang layak dan dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi sistem ekskresi, selain itu sebagai bahan ajar pendamping siswa dan salah satu langkah memenuhi tuntutan dalam kurikulum merdeka. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah model 4D dengan tahapan *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan LKPD dan butir soal *pretest-posttest* yang dikembangkan sangat valid. Validitas LKPD secara keseluruhan mencapai 91%, aspek kelayakan isi mencapai 85%, aspek kelayakan bahasa mencapai 91%, aspek kesesuaian dengan *Problem based Learning* mencapai 93%, dan aspek kesesuaian dengan keterampilan berpikir kritis mencapai 93%. Validitas butir soal *pretest* secara keseluruhan mencapai 91%, pada aspek materi mencapai 91%, pada aspek konstruksi mencapai 91%, dan pada aspek bahasa mencapai 93%. Validitas keseluruhan butir soal *posttest* mencapai 92,31%, pada aspek materi mencapai 92,5%, pada aspek konstruksi mencapai 91,1 %, dan pada aspek bahasa mencapai 93,3%. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan bahan ajar, terutama untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi sistem ekskresi. Diharapkan LKPD ini dapat membantu guru dalam memberikan materi pembelajaran dengan efektif untuk memenuhi tuntutan kurikulum merdeka yaitu keterampilan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: Validitas, LKPD, *Problem Based Learning*, Sistem Ekskresi, Keterampilan Berpikir Kritis.

Abstract

Current Indonesian education implements the Independent Curriculum as a form of evaluation of the previous curriculum. There are demands that must be met within the Independent Curriculum, one of which is achieving critical thinking elements. This study focuses on developing students' critical thinking skills. The aim of this developmental research is to produce Student Worksheets (LKPD) based on Problem-Based Learning (PBL) and valid pretest-posttest items that can train students' critical thinking skills in the topic of the excretory system. Additionally, the worksheets serve as supplementary teaching materials for students and a step towards meeting the demands of the Independent Curriculum. The research method used in this study follows the 4D model, which includes *Define, Design, Develop, and Disseminate* stages. The results of the research indicate that the developed LKPD and pretest-posttest items are highly valid. The overall validity of the LKPD reached 91%, with content feasibility at 85%, language feasibility at 91%, alignment with Problem-Based Learning at 93%, and alignment with critical thinking skills at 93%. The overall validity of the pretest items reached 91%, with the material aspect at 91%, construction aspect at 91%, and language aspect at 93%. The overall validity of the posttest items reached 92.31%, with the material aspect at 92.5%, construction aspect at 91.1%, and language aspect at 93.3%. This study contributes to the development of teaching materials, particularly in training students' critical thinking skills in the topic of the excretory system. It is hoped that these LKPDs can assist teachers

in delivering effective learning materials to meet the demands of the Independent Curriculum, specifically in fostering students' critical thinking skills.

Keywords: *Validity, LKPD, Problem-Based Learning, Excretory System, Critical Thinking Skills*

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia telah mengalami perubahan signifikan setelah dua tahun pasca masa pandemi Covid-19. Upaya pemerintah untuk mengendalikan penyebaran virus melalui pembatasan kegiatan di luar rumah telah mempengaruhi kegiatan pembelajaran. Meskipun pada tahun 2022 aktivitas sehari-hari mulai kembali normal dengan penerapan protokol kesehatan, dampak dari pandemi masih terasa dalam bentuk masalah pembelajaran. Salah satu masalah yang dihadapi adalah penurunan pembelajaran (*learning loss*) yang berpotensi mengakibatkan dampak negatif pada siswa (Anggraena *et al.*, 2021).

Di Indonesia, perkembangan pendidikan juga dipengaruhi oleh perkembangan kurikulum pembelajaran. Saat ini, Indonesia telah mengadopsi Kurikulum Merdeka sebagai langkah evaluasi dari kurikulum sebelumnya. Kurikulum Merdeka memberikan penekanan pada pengembangan *soft skill* melalui pembelajaran berbasis masalah. Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) merupakan salah satu kegiatan yang terdapat dalam Kurikulum Merdeka, dan berfokus pada pembentukan karakter peserta didik berdasarkan nilai-nilai Pancasila (Rachmawati *et al.*, 2022).

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI mengatakan bahwa dalam kurikulum merdeka terdapat aspek penting yang perlu dicapai diantaranya adalah meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Annam *et al.*, 2023). Dilakukannya pengembangan LKPD dalam penelitian ini, sudah terintegrasi dengan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Pendekatan PBL menempatkan fokus pada pembelajaran yang berpusat pada masalah dengan serangkaian langkah yang melibatkan orientasi siswa pada permasalahan, pengaturan pembelajaran, bimbingan dalam penyelidikan, pengembangan karya, dan evaluasi proses pemecahan masalah (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Simorangkir dan Napitupulu (2020) menunjukkan pengalaman siswa yang kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal terkait dengan deskripsi struktur organ sistem ekskresi,

penjelasan proses pembentukan urin, dan identifikasi kelainan yang terjadi pada organ ekskresi manusia.

Penelitian ini, berfokus pada validitas LKPD dan butir soal *pretest* dan *posttest* yang dikembangkan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan LKPD tersebut dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI dalam materi sistem ekskresi. Fokus pada penelitian ini menjadi dasar bagi peneliti dalam menyusun langkah-langkah pengembangan LKPD yang layak dan memenuhi kriteria validitas konteks pembelajaran materi sistem ekskresi. Dalam penelitian ini, peneliti berfokus pada pengembangan LKPD untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI di MA Sunan Giri Surabaya. Materi yang menjadi fokus pembahasan adalah sistem ekskresi, termasuk organ-organ sistem ekskresi, bioproses, serta gangguan yang mungkin terjadi pada sistem tersebut. Pengertian dari Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sendiri adalah bahan ajar dengan bentuk cetak yang dapat memfasilitasi siswa dalam belajar, dirancang untuk melatih keterampilan siswa terutama keterampilan berpikir kritis (Putri dan Ranu, 2019). LKPD tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga memberikan panduan dalam mengembangkan pemahaman siswa melalui ringkasan materi, instruksi tugas, dan berbagai pertanyaan (Astuti, 2021). Fungsi LKPD diantaranya memberikan latihan, meningkatkan kemandirian siswa, dan mempermudah guru dalam memberikan tugas (Prastowo, 2015). Kriteria-kriteria untuk menyusun LKPD yang baik meliputi aspek-aspek didaktik, konstruksi, dan teknis (Pawestri dan Zulfiati, 2020).

Pengertian dari keterampilan berpikir kritis yakni kemampuan berpikir seseorang yang logis, terstruktur, sistematis serta reflektif dalam mengambil keputusan yang baik (Hidayah *et al.*, 2017). Indikator keterampilan berfikir kritis dalam penelitian ini, difokuskan pada indikator interpretasi, analisis, dan evaluasi (Facione, 2015). Indikator-indikator tersebut menjadi acuan untuk menilai keterampilan berpikir kritis siswa dan diharapkan keterampilan berpikir kritis siswa dapat meningkat dengan adanya penerapan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan.

Model yang diintegrasikan dalam LKPD yang dikembangkan yakni model *Problem Based Learning* (PBL), model ini adalah sebuah pendekatan yang

menekankan dalam pemecahan masalah melalui penyelidikan dan kerjasama antar siswa dalam kelompok (Utami dan Giarti, 2020). Pendekatan ini terbukti efektif bagi siswa dalam memberikan pengalaman belajar dan melatih keterampilan berpikir kritis dan. Langkah-langkah dalam PBL melibatkan orientasi terhadap masalah, organisasi siswa dalam belajar, bimbingan siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung, pengembangan dan presentasi karya siswa, serta analisis dan evaluasi dari proses penyelesaian masalah (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Dengan merancang LKPD berbasis PBL, diharapkan siswa dapat melatih keterampilan berpikir kritisnya, merangsang kreativitas, dan meningkatkan kerjasama dalam kelompok. Keterpaduan antara LKPD, keterampilan berpikir kritis, dan model PBL diharapkan dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang berarti dan efektif bagi siswa (Lismaya, 2019).

Pada sub-materi sistem ekskresi, pembahasan akan mencakup pembuangan limbah organik dan zat yang tidak bermanfaat lagi bagi tubuh. Ekskresi berbeda dengan defekasi, dimana ekskresi melibatkan pembuangan cairan berupa urin, sementara defekasi melibatkan pembuangan sisa pencernaan dalam bentuk *fezes* (Longenbaker, 2020). Proses ini dimulai dari sistem pencernaan setelah makanan dikonsumsi kemudian limbah fezes dikeluarkan melalui anus, sedangkan urin melalui ureter setelah melewati proses penyerapan (Klosterman, 2010). Sistem ekskresi terdiri dari empat organ utama: ginjal, hati, kulit, dan paru-paru (Gold, 2013). Ginjal, yang terletak di area lumbar, memiliki peran penting dalam pembuangan urin dan penyerapan zat-zat metabolisme tubuh. Proses ini melibatkan filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi (Longenbaker, 2020). Hati berfungsi sebagai organ detoksifikasi yang membuang zat beracun dari tubuh serta memiliki peran dalam penyimpanan vitamin A dan pembuangan eritrosit yang tidak berguna (Mescher, 2021). Kulit sebagai organ terluar tubuh manusia berperan dalam sistem ekskresi, kulit sebagai organ terluar tubuh manusia melalui keringat untuk dikeluarkannya zat beracun atau yang tidak bermanfaat bagi tubuh. Paru-paru selain berfungsi sebagai organ respirasi, juga terlibat dalam ekskresi dengan membuang karbondioksida yang merupakan hasil metabolisme tubuh (Longenbaker, 2020).

Dalam konteks gangguan sistem ekskresi, terdapat beberapa kondisi yang dapat mempengaruhi organ-

organ tersebut. Pada ginjal, terdapat beberapa gangguan yang dapat terjadi diantaranya batu ginjal dan diabetes melitus. Batu ginjal terbentuk oleh penggumpalan urin yang sulit dikeluarkan, sedangkan diabetes melitus menyebabkan peningkatan gula darah akibat gangguan pada pankreas (Lestari *et al.*, 2021). Pada hati, gangguan yang mungkin terjadi adalah hemangioma. Hemangioma merupakan tumor jinak yang dapat menyebabkan nyeri dan gejala tertentu (Shiff *et al.*, 2012). Kanker kulit merupakan salah satu gangguan yang mungkin terjadi pada kulit, sedangkan sinusitis dapat memengaruhi paru-paru dan saluran pernapasan manusia (Longenbaker, 2020). Memiliki pemahaman yang menyeluruh tentang cara kerja dan masalah yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi sangatlah penting. Selain untuk menjaga kesehatan dan mencegah gangguan potensial yang dapat memengaruhi organ-organ sistem ekskresi, pemahaman tersebut juga menjadi landasan yang kuat untuk memahami kondisi kesehatan tubuh.

Dalam penelitian yang telah dilaksanakan terdapat teori belajar yang dirujuk sebagai dasar pengembangan bahan ajar. Teori perkembangan kognitif Jean Piaget menekankan bahwa keterampilan kognitif seseorang terus berkembang seiring bertambahnya usia, menciptakan pondasi untuk peningkatan pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah (Agfirlana and Makmuri, 2023). Teori sosial-konstruktivisme Vygotsky mendukung pembelajaran kolaboratif dengan konsep *Scaffolding*, *Zone of Proximal Development* (ZPD), dan interaksi bahasa pemikiran, memberikan landasan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa melalui diskusi kolaboratif (Verrawati, 2015). Teori belajar John Dewey menyoroti pengalaman dan pengetahuan awal siswa sebagai struktur kognitif, mendukung model pembelajaran PBL yang mengintegrasikan pemecahan masalah nyata dalam kelompok kecil untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa. Integrasi teori-teori ini menjadi dasar bagi pengembangan LKPD berbasis PBL (Ardianti *et al.*, 2022).

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya sebagai rujukan dari penelitian yang telah dilaksanakan ini. Penelitian yang dilakukan oleh Sanjaya and Ratnasari (2021) mengembangkan LKPD berbasis PBL yang dinilai valid dan efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa, dengan aspek bahasa, isi, dan karakteristik LKPD mendapatkan penilaian tinggi. Hasil penelitian ini menjadi dasar untuk

pengembangan LKPD dalam konteks penelitian yang sedang dilakukan. Penelitian oleh Supriadi *et al.*, (2021) menyoroti perlunya rekonstruksi pada LKPD uji urin untuk siswa, serta perlu dilakukan penyesuaian kegiatan praktikum dengan tujuan pembelajaran. Secara keseluruhan, penelitian-penelitian tersebut memberikan pandangan yang relevan terkait dengan pengembangan LKPD dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi sistem ekskresi.

METODE

Pendekatan pengembangan ini menggunakan model 4-D, yang mencakup tahapan *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Proses pengembangan LKPD untuk materi sistem ekskresi guna memperkuat keterampilan berpikir kritis siswa melibatkan serangkaian langkah-langkah yang terinci yaitu tahap *Define*, yang mencakup analisis kurikulum, analisis karakteristik siswa, dan analisis konsep, dilakukan di Jurusan Biologi Unesa; tahap *Design*, dengan melibatkan waktu perencanaan perancangan LKPD dilaksanakan pada periode Maret-Juni 2023; tahap *Develop* (pengembangan), yang mencakup pengembangan serta uji coba LKPD, dilakukan di Jurusan Biologi Unesa dan MA Sunan Giri pada bulan Juli-Agustus 2023; tahap *Disseminate* (Penyebaran), akan dilakukan dengan cara publikasi artikel yang menjelaskan tentang penelitian pengembangan LKPD yang telah dilakukan.

LKPD berbasis PBL dinilai layak jika memenuhi kriteria validitas. Validitas diukur dengan aspek penyajian, isi, dan bahasa. Dua dosen ahli dari Prodi Pendidikan Biologi FMIPA Unesa dan seorang guru praktisi dari MA Sunan Giri melakukan validasi LKPD yang telah dikembangkan. Jenis penelitian yang digunakan yakni data kuantitatif yang diperoleh melalui instrumen penelitian. Instrumen tersebut terdiri atas lembar validasi LKPD berbasis PBL yang akan diisi oleh tiga validator. Lembar validasi LKPD digunakan untuk menilai kelayakan LKPD dari aspek penyajian, isi, dan bahasa, dengan skala penilaian dari 1 sampai 5. Berikut ini merupakan tabel penskoran Lembar Validasi dengan menggunakan Skala Likert:

Tabel 1. Skor pada aspek dalam Lembar Validasi (Skala Likert)

Skor	Kriteria Interpretasi
5	Sangat baik
4	Baik
3	Sedang
2	Buruk
1	Buruk sekali

(Adaptasi skala Likert dari Sugiyono, 2013)

Hasil dari skor penilaian yang telah didapatkan dari hasil penilaian validator, kemudian akan dihitung untuk mengetahui skor rata-rata yang didapatkan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Skor rata-rata} = \frac{\sum R}{N} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

$\sum R$ = Skor Responden

N = Skor Maksimum

Skor rata-rata yang telah selesai dihitung kemudian akan diinterpretasikan berdasarkan kriteria interpretasi dibawah ini:

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Skor Validasi

Skor	Kriteria Interpretasi
86-100	Sangat Valid
71-85	Valid
56-70	Cukup Valid
41-55	Kurang Valid
0-40	Tidak Valid

(Adaptasi skala Likert dari Sunarto & Riduwan, 2017)

Berdasarkan kriteria tersebut, LKPD yang telah dikembangkan dapat dinyatakan valid apabila hasil persentase yang didapatkan pada setiap aspek mencapai $\geq 71\%$ dengan kriteria valid.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) untuk membantu siswa kelas XI dalam materi Sistem Ekskresi menjadi fokus dalam penelitian ini, tujuan utamanya adalah untuk memperkuat keterampilan berpikir kritis siswa. LKPD adalah bahan ajar dalam pembelajaran yang digunakan oleh guru, dan penggunaannya dalam proses kegiatan pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran siswa. Selain itu, LKPD juga memiliki peran dalam mengembangkan sikap ilmiah, keterampilan proses siswa dan minat siswa terhadap lingkungan yang ada di sekitarnya (Khasanah dan Fadila, 2018). Struktur LKPD ini terdiri dari dua komponen, yakni sebuah

artikel dan serangkaian kegiatan praktikum yang dirancang untuk menguji kandungan glukosa dan albumin dalam urin.

Profil LKPD menunjukkan karakteristik dari LKPD yang dikembangkan, disusun dengan mengintegrasikan model PBL, indikator berpikir kritis, dan kurikulum merdeka. Halaman depan LKPD memiliki ilustrasi ginjal dengan tulisan "*Problem Based Learning*" dan "Biologi: Sistem Ekskresi," mencerminkan konten isi dari LKPD yang dikembangkan. Fitur-fitur dalam LKPD mencakup "Baca yuk!", "Cek Wawasan", "Gas Pol!", dan "Saatnya Eksperimen". Setelah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi ekskresi selesai dikembangkan, *draft* LKPD yang telah dikembangkan ditelaah oleh dosen pembimbing, lalu menghasilkan yakni *draft* 1. *Draft* 1 kemudian dipaparkan dalam seminar. Setelah seminar, LKPD mendapat masukan dari dosen pembimbing dan dua dosen penguji, sehingga didapatkan masukan serta revisi dari *draft* sebelumnya dan menghasilkan *draft* 2. Setelah *draft* 2 selesai, dilakukannya tahapan validasi dengan melibatkan dua dosen penguji sebagai validator. Hasil validasi menjadi dasar revisi, di mana saran dari kedua validator diimplementasikan pada LKPD *draft* 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Data Hasil Validasi LKPD

No	Aspek	Skor			Rata - rata	Persentase (%)
		V1	V2	V3		
Kelayakan Isi						
1	Cover					
	1. Judul LKPD tertulis di halaman awal	5	5	4	93	93
	2. Judul tertulis dengan jelas dan menggambarkan isi LKPD	5	5	4	93	93
	3. Desain pada tampilan cover menarik	4	4	4	80	80
Rata-rata skor per sub – aspek					89	89
2	Kesesuaian LKPD dengan Kurikulum					
	1. LKPD yang dikembangkan sudah sesuai dengan KD dan Indikator Pembelajaran	5	5	4	93	93
	2. LKPD yang dikembangkan mencantumkan tujuan pembelajaran	5	5	4	93	93
	3. LKPD yang dikembangkan	5	5	4	93	93

No	Aspek	Skor			Rata - rata	Persentase (%)
		V1	V2	V3		
	mencantumkan kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran					
Rata-rata skor per sub – aspek					93	93
3	Kelengkapan bagian LKPD					
	1. Halaman depan	5	5	4	93	93
	2. Sub-materi	0	0	0	0	0
	3. Alokasi waktu	0	0	0	0	0
	4. Indikator pembelajaran	5	5	4	93	93
	5. Tujuan pembelajaran	5	5	4	93	93
	6. Petunjuk umum penggunaan LKPD	5	5	4	93	93
	7. Artikel	5	5	4	93	93
	8. Referensi	5	5	4	93	93
Rata-rata skor per sub – aspek					70	70
4	Petunjuk kerja dalam LKPD					
	1. Berisikan petunjuk penggunaan/mengerjakan LKPD	5	5	4	93	93
	2. Kalimat jelas dan mudah dipahami	5	5	4	93	93
	3. Sesuai dengan kegiatan yang dilaksanakan dalam pembelajaran	5	5	4	93	93
Rata-rata skor per sub - aspek					93	93
5	Fitur dalam LKPD					
	1. Fitur sesuai dengan tahapan dalam pembelajaran	5	5	4	93	93
	2. Fitur mudah dikerjakan oleh peserta didik	4	5	4	87	87
	3. Fitur mudah dipahami oleh peserta didik	5	5	4	93	93
Rata-rata skor per sub – aspek					91	91
	Kualitas tampilan					
	1. Komposisi warna pada LKPD sesuai	5	4	4	87	87
	2. Tata letak dalam LKPD sesuai	4	5	4	87	87
	3. Desain LKPD menarik dan sesuai	5	5	4	93	93
Rata-rata skor per sub - aspek					89	89

No	Aspek	Skor			Rata - rata	Persentase (%)
		V1	V2	V3		
	Studi kasus yang relevan dengan LKPD					
	1.Mencantumkan rujukan referensi	5	5	4	93	93
	Rata-rata skor per sub - aspek				93	93
8	Ukuran dan tipe huruf yang digunakan dalam LKPD					
	1. Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca	4	5	4	87	87
	2. Komposisi ukuran huruf sesuai	4	5	4	87	87
	3. Warna huruf yang digunakan sesuai	5	5	4	93	93
	Rata-rata skor per sub - aspek				89	89
	Rata-rata skor per aspek				85	85
	Kelayakan Bahasa					
9	Kalimat yang digunakan					
	1. Kalimat yang digunakan komunikatif	5	5	4	93,3	93,3
	2. Rumusan kalimat yang digunakan tidak menimbulkan pemahaman ganda	5	5	4	93,3	93,3
	3. Bahasa yang digunakan sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)	4	5	4	86,7	86,7
	4. Istilah yang digunakan sesuai dengan Bahasa Indonesia	4	5	4	86,7	86,7
	5. Istilah yang digunakan sesuai dengan Bahasa Latin/Ilmiah	5	5	4	93,3	93,3
	6. Penulisan istilah konsisten	5	5	4	93,3	93,3
	Rata-rata skor per sub - aspek				91	91,1
	Rata-rata skor per aspek				91	91
	Kesesuaian dengan <i>Problem Based Learning</i>					
10	Sintaks <i>Problem Based Learning</i>					
	Terdapat langkah orientasi peserta didik pada masalah	5	5	4	93,3	93,3
	Terdapat langkah mengorganisasi peserta didik untuk belajar	5	5	4	93,3	93,3

No	Aspek	Skor			Rata - rata	Persentase (%)
		V1	V2	V3		
	Terdapat langkah membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	5	5	4	93,3	93,3
	Terdapat langkah mengembangkan dan menyajikan hasil karya	5	5	4	93,3	93,3
	Terdapat langkah menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah.	5	5	4	93,3	93,3
	Rata-rata skor per sub – aspek				93,3	93,3
	Rata-rata skor per aspek				93	93
	Kesesuaian dengan Keterampilan Berpikir Kritis					
	LKPD dapat melatih peserta didik untuk menginterpretasi suatu permasalahan.	5	5	4	93,3	93,3
	LKPD dapat melatih peserta didik menganalisis suatu permasalahan.	5	5	4	93,3	93,3
	LKPD dapat melatih peserta didik untuk mengevaluasi suatu permasalahan dan menemukan solusi yang tepat.	5	5	4	93,3	93,3
	Rata-rata skor per sub – aspek				93	93
	Rata-rata skor per aspek				93	93
	Skor rata-rata seluruh aspek				91	91
	Kategori				Sangat Valid	

Keterangan:

86-100 : Sangat Praktis

71-85 : Praktis

56-70 : Cukup Praktis

41-55 : Kurang Praktis

0-40 : Tidak Praktis

Hasil validasi LKPD *draft* 2 ditunjukkan dalam Tabel 3, dengan skor rata-rata 91 dan kategori "Sangat Valid". Aspek kelayakan isi, bahasa, kesesuaian dengan PBL, dan keterampilan berpikir kritis mendapat skor penilaian tinggi. Validasi dilakukan oleh dua validator, satu ahli materi dan

satu ahli pendidikan biologi dari Jurusan Biologi FMIPA UNESA.

Tabel 4. Rekapitulasi Data Validasi Butir Soal *Pretest*

Pretest						
No	Aspek	Rata - rata Skor			Rata-rata	Persentase (%)
		V1	V2	V3		
1	Materi	93	100	80	91	91
2	Konstruksi	100	93	80	91	91
3	Bahasa	100	100	80	93	93
Skor rata-rata seluruh aspek					91,76	92
Kategori					Sangat Valid	

Keterangan:

86-100 : Sangat Praktis

71-85 : Praktis

56-70 : Cukup Praktis

41-55 : Kurang Praktis

0-40 : Tidak Praktis

Tabel 5. Rekapitulasi Data Validasi Butir Soal *Posttest*

Posttest						
No	Aspek	Rata - rata Skor			Rata-rata	Persentase (%)
		V1	V2	V3		
1	Materi	98	100	80	92,5	93
2	Konstruksi	75	70	60	91,1	91
3	Bahasa	100	100	80	93,3	93
Skor rata-rata seluruh aspek					92,31	92
Kategori					Sangat Valid	

Keterangan:

86-100 : Sangat Praktis

71-85 : Praktis

56-70 : Cukup Praktis

41-55 : Kurang Praktis

0-40 : Tidak Praktis

Selain validasi LKPD, penelitian ini juga mencakup validasi butir soal *pretest* dan *posttest*. Tabel 4 dan Tabel 5 menunjukkan hasil validasi, dengan skor rata-rata seluruh aspek mencapai 91,76 (92%) untuk *pretest* dan 92,31 (92%) untuk *posttest*, dengan kategori "Valid." Validator memberikan masukan dan saran, termasuk perbaikan pada ukuran *font*, kejelasan kalimat, dan kesesuaian kunci jawaban. Setelah validasi, LKPD *draft* 3 dihasilkan dan diujicobakan terbatas pada 32 siswa kelas XI MA Sunan Giri Surabaya. Tahapan ini menunjukkan upaya menyeluruh yang dilakukan dalam kegiatan

uji coba LKPD untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi sistem ekskresi.

Dilakukan validasi pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan metode *Problem Based Learning* (PBL) yang dilakukan oleh ketiga validator yaitu keahlian di aspek materi, keahlian di aspek pendidikan, dan guru biologi. Hasil dari validasi tersebut disajikan dalam Tabel 3, nilai keseluruhan validasi yang didapatkan adalah 91 dengan kategori sangat valid. Proses validasi ini mencakup evaluasi terhadap berbagai aspek, termasuk kelayakan isi, kelayakan bahasa, kesesuaian dengan pendekatan PBL, dan kesesuaian dengan keterampilan berpikir kritis. Instrumen yang digunakan dalam proses validasi ini dipilih dengan cermat untuk memastikan ketepatan evaluasi.

Persentase yang didapat dari rata-rata setiap sub-aspek pada aspek kelayakan isi menunjukkan persentase sebesar 85% dengan kategori sangat valid, sementara persentase untuk aspek kelayakan bahasa adalah 91% dengan kategori sangat valid. Aspek kesesuaian dengan pendekatan *Problem Based Learning* mencapai persentase 93% dengan kategori sangat valid, begitu pula dengan aspek kesesuaian dengan keterampilan berpikir kritis yang mendapat persentase yang sama, yaitu 93% dengan kategori sangat valid. Berdasarkan skala interpretasi skala Likert yang diadaptasi dari Sunarto dan Riduwan (2017), disampaikan bahwa LKPD yang telah dikembangkan dianggap layak jika persentase hasil validasi melebihi 71%, sehingga masuk dalam kategori sangat valid.

Penilaian pertama pada instrumen validasi yaitu kelayakan isi yang terdiri atas beberapa sub-aspek yaitu cover, kesesuaian LKPD dengan kurikulum, Kelengkapan bagian LKPD, petunjuk kerja dalam LKPD, fitur dalam LKPD, kualitas tampilan, studi kasus yang relevan dengan LKPD, ukuran dan tipe huruf yang digunakan dalam LKPD. Pada penilaian ini LKPD yang telah dikembangkan disusun dengan baik dan sistematis, bertujuan untuk mempermudah siswa mengikuti kegiatan pembelajaran. Berdasarkan penelitian oleh Sidiq *et al.*, (2021) bahwa dengan mengintegrasikan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran, siswa mendapatkan pengalaman secara langsung karena keterlibatan dirinya dalam proses pemecahan masalah yang ada. Keterampilan berpikir kritis siswa dapat meningkat apabila terbiasa

menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran yang berhubungan dengan kejadian di dunia nyata.

Aspek kelengkapan pada bagian LKPD mendapatkan skor 0, hal tersebut dikarenakan pada LKPD yang dikembangkan tidak dicantumkan sub materi dan alokasi waktu kegiatan penggunaan LKPD. Sebaiknya perlu dicantumkan alokasi waktu untuk memudahkan pengajar menentukan batas-batas waktu pengerjaan, sehingga kegiatan yang terdapat LKPD seluruhnya dapat dikerjakan dengan maksimal. Secara keseluruhan, pada komponen aspek penyajian kategori yang didapatkan adalah sangat valid dengan persentase 85% dan rata-rata keseluruhan 85. Pada aspek kelayakan isi, terdapat sub-aspek dengan nilai 0 yaitu pada aspek kelengkapan bagian LKPD sub-aspek materi dan subaspek alokasi waktu. Hal tersebut dikarenakan, kedua sub-aspek tersebut tidak muncul dalam LKPD. Selaras dengan pendapat yang dikemukakan oleh Direktorat Pembinaan SMA (2010) bahan ajar yang berupa LKPD terdiri atas 6 unsur pokok yang diantaranya adalah petunjuk belajar, judul, materi dasar atau kompetensi dasar, penilaian, langkah kerja dan informasi pendukung (Widodo, 2017).

Penilaian kedua pada instrumen validasi yaitu kelayakan bahasa yang terdiri atas satu sub-aspek yaitu kalimat yang digunakan. Pada aspek ini, seluruh sub-aspek mendapatkan nilai yang seimbang dari ketiga validator. Akan tetapi terdapat dua sub-aspek dengan persentase 86,7%, yaitu pada aspek bahasa yang digunakan sesuai dengan PUEBI dan Istilah yang digunakan sesuai dengan PUEBI. Selaras dengan pendapat Yanti *et al.*, (2016) adalah ketika menulis atau menyusun suatu kalimat dalam tulisan perlu nya ketepatan, objektif, ringkas dan jelas dengan tujuan mempermudah pembaca memahami makna dari tulisan yang disampaikan. Selain itu, perlunya untuk memperhatikan pemilihan kosa kata, pengembangan kalimat, pengembangan paragraf, dan teliti dalam penggunaan sebuah tanda baca ataupun ejaan dari Bahasa Indonesia dalam bahan ajar.

Penilaian ketiga mencakup evaluasi terhadap kesesuaian LKPD dengan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL). Dalam penilaian isi LKPD yang telah dikembangkan, evaluasi dilakukan berdasarkan kesesuaian fitur LKPD dengan model PBL, serta dengan mempertimbangkan indikator berpikir kritis. Berdasarkan Tabel 3, skor rata-rata yang diperoleh untuk kesesuaian dengan PBL adalah

93, sementara skor rata-rata untuk kesesuaian dengan keterampilan berpikir kritis adalah 93. Pengembangan LKPD menggunakan model PBL bertujuan agar siswa mendapat pengalaman pembelajaran yang terkait dengan kehidupan nyata. Dengan demikian, siswa dapat dilatih untuk menyelesaikan masalah, membuat keputusan, mengemukakan pendapat, dan menemukan solusi. Konsep ini diperkuat oleh pandangan Zakiah *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa model pembelajaran yang diterapkan, sebaiknya menyesuaikan dengan karakteristik materi yang diajarkan akan menciptakan pembelajaran yang efektif.

Penilaian terhadap korelasi antara Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan keterampilan berpikir kritis menjadi titik pusat dalam evaluasi akhir. Proses penyusunan LKPD tidak hanya menekankan konsistensi dengan metode *Problem Based Learning*, tetapi juga mempertimbangkan tingkat penguasaan siswa terhadap berpikir kritis. Indikator-indikator berpikir kritis yang diaplikasikan dalam LKPD mencakup interpretasi, analisis, dan evaluasi. Hasil dari validasi menunjukkan skor rata-rata sebesar 93 dengan persentase 93%, dan kategori LKPD tersebut dinyatakan sangat valid. Temuan ini diperkuat oleh penelitian lain oleh Wati dan Yuliani (2020) dalam penelitian berjudul "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Submateri Transpor Membran untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis", yang juga diberi penilaian sangat valid dengan rata-rata nilai 3,82. Penelitian lain yang menghasilkan uji validitas serupa dilakukan oleh Rahmawati and Wulandari (2020) dalam penelitian berjudul "Pengembangan E-LKPD Virus Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X", yang juga termasuk kategori sangat valid dengan rata-rata nilai yang didapatkan adalah 89,25%.

Kesesuaian LKPD dengan keterampilan berpikir kritis dipengaruhi oleh berbagai aspek di dalamnya, termasuk soal-soal latihan pada LKPD 1 dan LKPD 2, serta lembar *pretest* dan *posttest*. Validasi terhadap lembar *pretest* dan *posttest* dilakukan oleh 3 orang validator, dengan hasil validasi instrumen tersebut terdapat dalam paparan Tabel 4 dan Tabel 5. Pada aspek materi *pretest* mendapatkan hasil rata-rata mencapai 91. Sedangkan rata-rata skor *posttest*

yang diperoleh pada aspek materi yakni sebesar 92,5, keduanya termasuk dalam kategori sangat valid.

Hasil validasi LKPD dan lembar *pretest-posttest* memperlihatkan dimana soal-soal yang sudah dirancang memenuhi persyaratan serta dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Aktivitas yang termuat dalam LKPD juga sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan, sehingga efektif dalam melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, lembar *pretest* dan *posttest* yang digunakan juga telah memenuhi kriteria kevalidan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil penelitian dan pengembangan LKPD yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa LKPD yang telah dirancang dinilai layak dengan kategori sangat valid dengan persentase sebesar 91%. Kegiatan validasi yang dilakukan mencakup beberapa aspek yaitu: aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, kesesuaian dengan pendekatan *Problem Based Learning*, dan kesesuaiannya dengan kemampuan berpikir kritis.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyarankan perlu adanya penambahan variasi dari artikel yang disajikan, kegiatan praktikum yang dilaksanakan, penambahan indikator inferensi, eksplanasi, regulasi diri dan penekanan materi pada indikator. Penambahan indikator tersebut diharapkan nantinya dapat membantu siswa menjangkau pemahaman dan pengalaman yang lebih luas dari pembelajaran materi sistem ekskresi.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada Ibu Prof. Dr. sc. agr. Yuni Sri Rahayu M.Si., Bapak Erlis Rakhmad Purnama S.Si., M.Si., dan Ibu Nor Cholifah S.Pd., sebagai validator yang telah membantu dan memberikan saran berharga dalam menyelesaikan penelitian ini. Peneliti juga berterima kasih kepada siswi kelas XI MA Sunan Giri Surabaya yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Dukungan dan kontribusi yang telah diberikan sangat berarti bagi kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agfirlana, A.M., Makmuri, T. (2023). Analisis Implementasi Perkembangan Kognisi Piaget dan Vygotsky Dalam Pencapaian Tujuan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SDN Margaasih. *Jurnal TAMBORA*. 7(1) : 226–234.
- Annam, F.K., Lestari, M.I., Okvisari, R., Hasanah, T.L., Handayani, V. (2023). Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis dalam Penerapan Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. 1(2) : 1-11.
- Anggraena, Y., Felicia, N., Ginanto, D. E., Pratiwi, I., Utama, B., Alhapi, L., & Widiaswati, D. (2021). Kajian Akademik Kurikulum Untuk Pemulihan Pembelajaran. *Pusat Kurikulum Dan Pembelajaran Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi*. [https://Repositori.Kemdikbud.Go.Id/20029/1/Buku Merdeka Belajar 2020.Pdf](https://Repositori.Kemdikbud.Go.Id/20029/1/Buku_Merdeka_Belajar_2020.Pdf)
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., Surahman, E. (2022). Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*. 3(1) : 27–35.
- Astuti, A. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Kelas VII SMP/MTs Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Cendekia*. 5(2) : 1011–1024.
- Facione, P. A. (2015). Critical Thinking : What It Is And Why It Counts. *Insight Assessment, Isbn 13: 978-1-891557-07-1.*, 1–28. <https://www.Insightassessment.Com/CtResource/s/Teaching-For-And-About-Critical-Thinking/Critical-Thinking-What-It-Is-And-Why-It-Counts/Critical-Thinking-What-It-Is-And-Why-It-Counts-Pdf>
- Gold, S. D. (2013). *Learning About The Digestive And Excretory Systems*. Enslow Publishers, Inc.
- Hidayah, R., Salimi, Moh., Susiani, T.S. (2017). Critical Thinking Skill: Konsep dan Indikator Penilaian. *Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*. 1(2) : 127–133.
- Khasanah, B.A., Fadila, A. (2018). Pengembangan Lkpd Geometri Transformasi Dengan Motif Tapis Lampung. *Jurnal Edumath*. 4(2) : 59-64.
- Klosterman, L. (2010). *The Amazing Human Body : Excretory System* (K. Ang (Ed.)). Michelle Bisson.

- Lestari, L., Zulkarnani, Z., Sijid, St.A. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change Gowa*. 7(1) : 237–241.
- Lismaya, L. (2019). *Berpikir Kritis & PBL (Problem Based Learning)*. Surabaya: Media Sahabat Cendekia.
- Longenbaker, S. N. (2020). *Mader's Understanding Human Anatomy & Physiology. In Human Anatomy (10th Ed.)*. Mcgraw-Hill Education.
- Mescher, A. L. (2021). *Junquiera's Basic Histology Text & Atlas Sixteenth Edition (16th Ed.)*. Mcgraw Hill.
- Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizamial Learning Center.
- Pawestri, E., Zulfiati, H.M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Untuk Mengakomodasi Keberagaman Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas II di SD Muhammadiyah Danunegaran. *TRIHAYU: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*. 6(3) : 903–913.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press.
- Putri, E.W., Ranu, M.E. (2019). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Otomatisasi Tata Kelola Kepegawaian Semester Genap Kelas XI di SMK Negeri 2 Tuban. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*. 07(2) : 73-80.
- Rachmawati, N., Marini, A., Nafiah, M., Nurasiah, I. (2022). Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila dalam Impelementasi Kurikulum Prototipe di Sekolah Penggerak Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*. 6(3) : 3613–3625.
- Rahmawati, L.H., Wulandari, S.S. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang. *JPAP*. 8(3) : 504–515.
- Sanjaya, W.E., Ratnasari, E. (2021). Profil dan Kelayakan Teoretis LKPD “Sistem Pencernaan” berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 10(2) : 403–411.
- Schiff, E. R., W. C. Maddrey, and M. F. Sorrell. (2012). *Schiff's Diseases of the Liver*. Wiley-Blackwell Pub. UK. pp. 272.
- Sidiq, Y., Ishartono, N., Desstya, A., Prayitno, H.J., Anif, S., Hidayat, M.L. (2021). Improving Elementary School Students' Critical Thinking Skill in Science through HOTS-based Science Questions: A Quasi-Experimental Study. *JPII*. 10(3) : 378–386.
- Simorangkir, A., Napitupulu, M.A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal Pelita Pendidikan*. 8(1):001–011.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D (19th Ed.)*. Alfabeta.
- Sunarto, & Riduwan. (2017). *Pengantar Statistika Untuk Penelitian : Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, Dan Bisnis*. Alfabeta.
- Supriadi, G.S.F., Supriatno, B., Anggraeni, S. (2021). Analisis Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Uji Urin Berbasis ANCORB. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*. 9(2) : 286-296.
- Utami, R.A., Giarti, S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* Ditinjau dari Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas 5 SD. *PeTeKa (Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran)*. 3(1) : 1–8.
- Verrawati, A.J. (2015). Implikasi Teori Konstruktivisme Vygotsky Dalam Pelaksanaan Model Pembelajaran Tematik Integratif di SD. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*. 6(11) : 1–15.
- Wati, R.T., Yuliani, Y. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Submateri Transpor Membran untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 9(2) : 340–349.
- Yanti, P. G., Zabadi, F., & Rahman, F. (2016). *Bahasa Indonesia: Konsep Dasar Dan Penerapan*. Pt Gramedia Widiasarana Indonesia.

Zakiah, N.E., Sunaryo, Y., Amam, A. (2019).
Implementasi Pendekatan Kontekstual Pada
Model Pembelajaran Berbasis Masalah
Berdasarkan Langkah-Langkah Polya.
Teorema: Teori dan Riset Matematika. 4(2) :
111–120.