

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI SISTEM KOORDINASI KELAS XI SMA

Mayang Aprilia Trissa¹, Sa'diatul Fuadiyah^{2*}, S. Syamsurizal³, Ria Anggriyani⁴

^{1, 2, 3, 4} Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Padang

*sadiyah@fmipa.unp.ac.id

Article Info

Article history:

Received: 29/09/2022

Accepted: 13/12/2022

Published: 29/12/2022

Key word:

Coordination System,
Electronic Student
Worksheets,
Scientific Approach,
4-D Models,

Kata kunci:

E-LKPD,
Model 4-D,
Pendekatan Saintifik,
Sistem Koordinasi,

Abstract

The current development of education requires teachers to be able to innovate in making and creating various learning media. However, based on the results of observations, the learning media used were not effective and were not able to accommodate students to be active in the learning process. Development of Electronic Student Worksheets (e-LKPD) with a scientific approach to coordination system material for class XI high school students is an attempt to overcome problems found in the learning process. As well as helping students better understand the learning material, especially the coordination system material, because it includes material that is considered difficult. The development of this e-LKPD uses three stages of the 4d model, namely define, design, and develop. The subjects of this study consisted of two biology lecturers at Padang State University, one biology teacher and 31 students in class XI Science at State High School 1 Sungai Aur. The data collection instruments used were teacher interview questionnaires, student observation questionnaires, validity questionnaires, and practicality questionnaires. The results of e-worksheets validity test were 90.3% in the very valid category and the practicality test results were 91.4% in the very practical category. So that the developed e-worksheets meets the criteria and can be used in the biology learning process.

Abstrak

Perkembangan pendidikan saat ini guru dituntut untuk mampu berinovasi dalam membuat dan menciptakan berbagai media pembelajaran. Namun, berdasarkan hasil observasi, media pembelajaran yang digunakan belum efektif dan belum mampu mawadahi peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA merupakan suatu upaya untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan pada proses pembelajaran. Serta membantu peserta didik lebih memahami materi pembelajaran khususnya materi sistem koordinasi, karena termasuk materi yang dianggap sulit. Pengembangan e-LKPD ini menggunakan tiga tahap model 4d yaitu *define*, *design*, dan *develop*. Subjek penelitian ini terdiri dari dua dosen biologi Universitas Negeri Padang, satu guru biologi dan 31 peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Sungai Aur. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah angket wawancara guru, angket observasi peserta didik, angket validitas, dan angket praktikalitas. Hasil uji validitas e-LKPD adalah 90,3% dengan kategori sangat valid dan hasil uji praktikalitas adalah 91,4% dengan kategori sangat praktis. Sehingga e-LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran biologi.

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia terus mengalami perubahan dan pembaharuan dari tahun ke tahun secara bertahap sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menyebabkan terdapat beberapa pergeseran dalam proses pembelajaran, salah satunya adalah media pembelajaran yang biasanya disajikan di atas kertas atau cetak dapat diubah dan disajikan secara *online*. Sehingga guru dituntut untuk dapat melakukan penyesuaian dan perubahan dalam proses pembelajaran, serta dapat berinovasi dalam membuat dan menciptakan berbagai media pembelajaran (Jamun, 2018).

Media pembelajaran merupakan bagian dari sumber belajar yang merupakan kombinasi antara perangkat lunak (bahan ajar) dengan perangkat keras (alat belajar). Penggunaan media pembelajaran yang tepat dan terencana oleh guru dapat membantu peserta didik memahami materi pembelajaran dan terciptanya kondisi pembelajaran yang efektif dan menyenangkan (Putri & Ardi, 2021). Berdasarkan hasil wawancara guru biologi dan didukung oleh hasil observasi peserta didik diperoleh data bahwa media pembelajaran yang digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran biologi yaitu terdiri dari LKPD dan buku cetak biologi. Namun buku cetak biologi tidak semua peserta didik memilikinya, karena ketersediaannya di perpustakaan SMA Negeri 1 Sungai Aur kurang cukup untuk seluruh peserta didik. Sehingga proses pembelajaran biologi lebih difokuskan dengan penggunaan LKPD cetak. Namun berdasarkan hasil angket peserta didik kelas XI IPA 1, LKPD cetak yang digunakan kurang mudah dipahami dan kurang menarik bagi peserta didik karena tampilan dari LKPD monoton, dengan warna tulisan hitam dan latar kertas berwarna abu-abu, dan gambar yang tersaji tidak berwarna dan kurang jelas. Sehingga dapat dikatakan bahwa LKPD cetak tersebut belum efektif dan praktis dalam penggunaannya.

Optimalisasi LKPD cetak baik dari segi tampilan maupun kualitas pembelajaran dibutuhkan transformasi yang berbasis konvergensi Teknologi, Informasi dan Komunikasi (TIK), yang mana pada transformasi tersebut LKPD cetak dapat digantikan fungsinya dengan LKPD interaktif yang berbentuk Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) (Agustina & Fitri, 2020; Lathifah dkk., 2021; Hidayah & Kuntjoro, 2022). E-LKPD merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran yang terdiri dari materi dan latihan-latihan soal yang dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer atau *handphone* (Yulaika, dkk 2020; Umaroh dkk., 2022). Keunggulan e-LKPD daripada media pembelajaran yang lain yaitu dapat mempermudah dan mempersempit ruang dan waktu sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan dapat menjadi sarana yang menarik ketika minat belajar peserta didik berkurang (Suryaningsih & Riska, 2021; Kholifahtus dkk., 2021). Hal ini juga disampaikan oleh Farizka dkk. (2021) bahwa E-LKPD memiliki manfaat yaitu dapat mengurangi kesulitan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran karena pada e-LKPD dapat disediakan video animasi materi pembelajaran, serta konsep materi yang mudah dipahami oleh peserta didik. Salah satu aplikasi website yang dapat digunakan untuk membuat e-LKPD adalah *liveworksheets*. Aplikasi website *liveworksheets* ini merupakan alat evaluasi solutif yang dapat digunakan secara *onlinedalam* membuat berbagai bentuk soal yang bervariasi, sehingga peserta didik tertarik dalam mengerjakannya.

Proses pembelajaran pada abad ke-21 menekankan terjadinya pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik yang artinya dalam proses pembelajaran peserta didik dijadikan sebagai subjek pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keaktifan, minat, dan potensi peserta didik (Mardhiyah dkk., 2021). Namun berdasarkan hasil angket guru proses pembelajaran yang terjadi di SMA Negeri 1 Sungai Aur masih berpusat kepada guru sehingga peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran, dan menyebabkan belum tercapainya aspek sikap pada kurikulum 2013 yang berlaku. Oleh karena itu diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik secara aktif, kritis, dan mandiri dalam proses pembelajaran adalah pendekatan saintifik.

Pendekatan saintifik merupakan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya menuntut peserta didik untuk menjadi pusat dalam proses pembelajaran, namun juga menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan berpikir yang tinggi. Pendekatan saintifik dalam pembelajaran akan lebih mudah dilaksanakan jika tersedia media pembelajaran, oleh karena itu pengintegrasian pendekatan saintifik ke dalam media pembelajaran merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh guru untuk membantu penerapan pendekatan saintifik (Latifa dkk, 2022).

Berdasarkan hasil angket peserta didik kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 1 Sungai Aur sebanyak 53% peserta didik memilih materi sistem koordinasi sebagai salah satu materi yang sulit untuk dipahami, begitu juga menurut guru mata pelajaran biologi. Materi sistem koordinasi merupakan salah satu materi biologi yang sulit dipahami oleh peserta didik, hal ini dikarenakan di dalam materi sistem koordinasi banyak ditemukan istilah-istilah yang membingungkan, materi yang banyak dan bersifat hafalan (Syamsurizal & Riska, 2021). Hal tersebut juga dikemukakan oleh Mutia dkk. (2020), bahwa materi sistem koordinasi memiliki cakupan materi yang luas dan sulit dipahami, serta peserta didik kesulitan dalam mengaitkan satu materi dengan materi lainnya. Oleh karena itu, diperlukan suatu media belajar yang dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi sistem koordinasi tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* dengan menggunakan model 4-D yang dimodifikasi menjadi 3-D. Tahap-tahap yang dilaksanakan terdiri dari tahap *define*, tahap *design*, dan tahap *develop*. Produk yang dihasilkan berupa e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI. Subjek penelitian ini terdiri dari dua orang dosen biologi Universitas Negeri Padang (UNP), satu orang guru biologi di SMA Negeri 1 Sungai Aur, dan 31 peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Sungai Aur. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari hasil observasi peserta didik, wawancara guru, angket validitas, dan angket praktikalitas. Aspek penilaian yang terdapat pada angket validitas adalah aspek kelayakan isi, aspek penyajian, aspek kebahasaan, dan aspek kegrafikan. Sedangkan aspek penilaian pada uji praktikalitas adalah kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran, dan manfaat. Data yang telah diperoleh dari validasi produk dan praktikalitas produk akan disajikan dengan menggunakan modifikasi skala Likert dengan alternatif jawaban sebagai berikut (Tabel 1):

Tabel 1. Kriteria Skala Likert

Alternatif Jawaban	Bobot
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (TSTS)	1

Sumber: (Fauziah, 2021)

Nilai validitas produk yang dikembangkan ditentukan dengan menggunakan koefisien validitas yang dimodifikasi dari penelitian Samhuliyah (2019), yaitu sebagai berikut:

$$V = \frac{Tsp}{Tst} \times 100\%$$

Keterangan: V = Validitas
Tsp = Total skor perolehan
Tst = Total skor tertinggi

Selanjutnya nilai validitas yang diperoleh akan disesuaikan dengan kriteria penetapan tingkat validitas yang dimodifikasi dari Arikunto & Cepi (2018) sebagai berikut (Tabel 2):

Tabel 2. Kriteria Penilaian Uji Validitas

Interval	Kriteria
81-100%	Sangat Valid
61-80%	Valid
41-60%	Tidak Valid
≥21-30%	Sangat Tidak Valid

Sedangkan untuk nilai validitas produk yang dikembangkan ditentukan dengan menggunakan koefisien praktikalitas yang dimodifikasi dari penelitian Samhuliya (2019), yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{Tsp}{Tst} \times 100\%$$

Keterangan: P = Praktikalitas
Tsp = Total skor perolehan
Tst = Total skor tertinggi

Selanjutnya nilai praktikalitas yang diperoleh akan disesuaikan dengan kriteria penetapan tingkat praktikalitas yang dimodifikasi dari Arikunto & Cepi (2018) sebagai berikut (Tabel 3):

Tabel 3. Kriteria Penilaian Uji Praktikalitas

Interval	Kriteria
81-100%	Sangat Praktis
61-80%	Praktis
41-60%	Tidak Praktis
≥21-30%	Sangat Tidak Praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan produk berupa e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA dengan menggunakan tiga tahap model 4-D. Tahapan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Define (Tahap Pendefinisian)

a. Front-End Analysis (Analisis Awal-Akhir)

Analisis awal-akhir bertujuan untuk menentukan masalah dasar yang dihadapi oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran (Santoso dkk., 2021). Analisis awal-akhir diperoleh dari hasil wawancara yang dilakukan dengan guru biologi di SMA Negeri 1 Sungai Aur dan didukung hasil analisis angket peserta didik kelas XI IPA 1. Berdasarkan hasil analisis awal-akhir dapat diketahui bahwa permasalahan dasar yang terjadi pada proses pembelajaran biologi adalah 1) Media pembelajaran berupa LKPD dan buku pelajaran belum efektif dan praktis dalam penggunaannya. 2) Peserta didik sulit memahami materi sistem koordinasi karena cakupan materi yang luas dan banyak. 3) Belum tersedia e-LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA. Berdasarkan permasalahan dalam pembelajaran biologi tersebut, peneliti mengembangkan e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA.

b. *Learner Analysis* (Analisis Peserta Didik)

Analisis peserta didik bertujuan untuk menelaah karakteristik peserta didik yang menjadi subjek penelitian (Yelfiana dkk., 2020). Berdasarkan hasil analisis peserta didik kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 1 Sungai Aur terlihat bahwa media yang digunakan dalam pembelajaran biologi kurang menarik dan kurang mudah dipahami oleh peserta didik dengan persentase sebesar 75%.

c. *Task Analysis* (Analisis Tugas)

Analisis tugas dilakukan dengan mengidentifikasi dan menganalisis Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) berdasarkan standar kompetensi Kurikulum 2013 (Vela dkk., 2021). KI dan KD yang dianalisis yaitu KD 3.10 pada kelas XI tentang materi sistem koordinasi. Rincian KD materi sistem koordinasi dijabarkan sebagai berikut (Tabel 4):

Tabel 4. Kompetensi Dasar Materi Sistem Koordinasi

Aspek	Kompetensi Dasar
Pengetahuan	3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon, dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia
Keterampilan	4.10 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia berdasarkan studi literatur.

Sumber: (Permendikbud No. 37, 2018)

Berdasarkan Kompetensi Dasar yang telah dijabarkan maka diperoleh Indikator Pencapaian Kompetensi yang dijabarkan sebagai berikut (Tabel 5):

Tabel 5. Indikator Pencapaian Kompetensi Materi Sistem Koordinasi

Aspek	Indikator Pencapaian Kompetensi
Pengetahuan	Menjelaskan komponen penyusun sistem saraf pada manusia
	3.10.1 Menjelaskan mekanisme pengantaran impuls pada jaringan saraf
	3.10.2 Membedakan susunan sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi
	3.10.3 Membedakan gerak sadar dan gerak refleks
	3.10.4 Mengidentifikasi kelainan-kelainan pada sistem saraf manusia
	3.10.5 Menjelaskan karakteristik kelenjar endokrin
	3.10.6 Menjelaskan macam-macam kelenjar endokrin
	3.10.7 Menganalisis kaitan struktur kelenjar endokrin, sekresi hormon, serta fungsi hormon
	3.10.8 Membedakan mekanisme kerja sistem saraf dan sistem endokrin
	3.10.9 Menjelaskan gangguan-gangguan pada sistem endokrin
	3.10.10 Mengaitkan hubungan sistem saraf dengan sistem indera
	3.10.11 Menjelaskan macam-macam indera pada manusia
	3.10.12 Menganalisis kerja sistem indera
3.10.13 Menganalisis gangguan-gangguan pada sistem indera	

Sumber: (Permendikbud No. 37, 2018)

d. *Concept analysis* (Analisis konsep)

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi dan menentukan konsep-konsep utama materi pelajaran biologi pada rancangan e-LKPD interaktif yang dikembangkan (Fuadiyah dkk., 2021). Berdasarkan analisis konsep materi yang dianggap sulit oleh peserta didik adalah sistem koordinasi dengan persentase 53%, yang artinya diperlukan media pembelajaran yang membantu peserta didik memahami materi sistem koordinasi.

e. *Specification of objectives* (Perumusan tujuan pembelajaran)

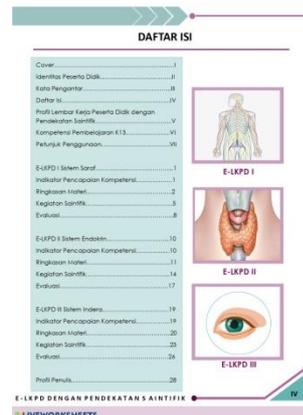
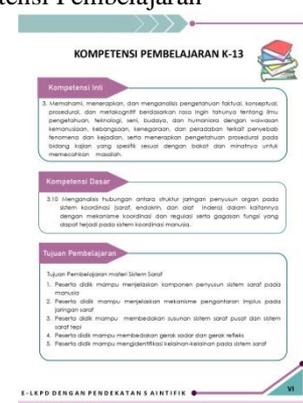
Perumusan tujuan pembelajaran pada materi sistem koordinasi dilakukan dengan merangkum hasil analisis tugas dan analisis konsep yang disesuaikan dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) materi sistem koordinasi.

2. Design (Tahap Perancangan)

Produk yang dikembangkan adalah e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA yang dikembangkan sesuai dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Kurikulum 2013. Aplikasi yang digunakan untuk merancang e-LKPD adalah *Microsoft Office Publisher 2010*, kemudian diedit dan diupload di aplikasi web *Liveworksheets* yang dapat diakses peserta didik secara *online*. Jenis tulisan yang digunakan adalah *Candara*, *Century Gothic*, *Arial*, dan *Bahnschrift SemiBold* dengan variasi ukuran 10-26 pt. Warna dominan yang digunakan adalah warna ungu dan hijau. Warna-warna ini disesuaikan dengan hasil angket peserta didik. Komponen e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi terdiri dari *cover*, lembar identitas penulis dan peserta didik, kata pengantar, daftar isi, profil e-LKPD, petunjuk penggunaan e-LKPD, kompetensi pembelajaran, *cover* sub materi, ringkasan materi, kegiatan saintifik, evaluasi, daftar pustaka, dan profil penulis (Lestari dkk., 2018) (Tabel 6).

Tabel 6. Tampilan E-LKPD Interaktif dengan Pendekatan Saintifik

No.	Tampilan E-LKPD	Deskripsi
1.	Cover E-LKPD	Bagian <i>cover</i> meliputi lambang Kurikulum 2013, lambang Universitas Negeri Padang, judul materi, sasaran pengguna e-LKPD, penyusun e-LKPD, dan gambar yang berkaitan dan mewakili materi sistem koordinasi. <i>Cover</i> dibuat dengan menggunakan <i>Microsoft Office Publisher 2010</i> dengan <i>background</i> didominasi warna ungu, orange, dan hijau. Jenis huruf yang digunakan pada <i>cover</i> adalah <i>Arial</i> .
2.	Lembar Identitas Penulis dan Peserta Didik	Bagian lembar identitas penulis dan peserta didik ini memuat perangkat penyusun e-LKPD yang terdiri dari penulis, pembimbing, dan validator. Bagian ini juga memuat bagian identitas peserta didik yang terdiri atas nama, kelas, kelompok, dan anggota kelompok. Bagian ini menggunakan jenis huruf <i>Century Gothic</i> dengan ukuran 14pt.
3.	Kata Pengantar	Kata pengantar dalam e-LKPD memuat tujuan dalam pengembangan e-LKPD, ucapan terima kasih penulis dan penjelasan tentang isi e-LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi yang dikembangkan. Jenis huruf yang digunakan pada kata pengantar adalah <i>Calibri</i> dan <i>Century Gothic</i> dengan ukuran 26pt dan 12pt.

No.	Tampilan E-LKPD	Deskripsi
4.	<p>Daftar Isi</p> 	<p>Bagian daftar isi merupakan bagian e-LKPD yang memuat penomoran halaman yang terdapat di dalam e-LKPD. Jenis huruf yang digunakan pada daftar isi adalah <i>Calibri</i> dan <i>Century Ghotic</i> dengan ukuran 24pt, 16pt, dan 12pt.</p>
5.	<p>Profil E-LKPD Inetraktif</p> 	<p>Profil e-LKPD berisi pengenalan e-LKPD dengan menggunakan pendekatan saintifik dan penjelasan tentang komponen-komponen yang terdapat di dalam e-LKPD yang terdiri dari petunjuk penggunaan e-LKPD, kompetensi pembelajaran K-13, serta penjelasan terhadap kegiatan-kegiatan saintifik yang akan dikerjakan oleh peserta didik.</p>
6.	<p>Kompetensi Pembelajaran</p> 	<p>Kompetensi Pembelajaran merupakan kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dan dikuasai oleh peserta didik yang disesuaikan dengan Permendikbud No.37 Tahun 2018 Kurikulum 2013. Kompetensi pembelajaran terdiri dari Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Tujuan Pembelajaran.</p>
7.	<p>Petunjuk Penggunaan E-LKPD</p> 	<p>Petunjuk penggunaan e-LKPD merupakan tata cara penggunaan e-LKPD dengan pendekatan saintifik oleh guru dan peserta didik agar tidak terjadi kekeliruan dalam penggunaan e-LKPD selama proses pembelajaran.</p>

No. **Tampilan E-LKPD** Deskripsi

8. Ringkasan Materi

Ringkasan Materi

SISTEM SARAF

Sistem saraf merupakan suatu sistem organ yang berfungsi untuk menerima rangsangan dan mengatur respon tubuh terhadap rangsangan tersebut. Menurut fungsinya terbagi tiga jenis ke saraf (neuron), yaitu: 1) **Saraf sensorik**, merupakan saraf yang berfungsi untuk mengantarkan impuls dari reseptor dan sistem saraf pusat; 2) **Saraf motorik**, merupakan saraf yang berfungsi untuk mengantarkan impuls dari sistem saraf pusat ke otot atau kelenjar di dalam tubuh; serta 3) **Saraf penghubung**, merupakan saraf yang berfungsi untuk menghubungkan antar saraf sensorik dan motorik.

A. Komponen Sistem Saraf

1. **Sel Saraf (Neuron)**

Sel saraf merupakan suatu unit fungsional dan struktural terkecil penyusun sistem saraf. Struktur biologis neuron terdiri dari: 1) **Dendrit**, merupakan serabut saraf pendek yang berfungsi menerima impuls (rangsang) yang datang dari ujung akson neuron yang lain atau akson ke badan sel saraf; 2) **Badan Sel**, merupakan tempat proses impuls yang diterima oleh ujung-ujung saraf; 3) **Akson (Dendrit)**, merupakan serabut panjang yang berfungsi untuk mengantarkan impuls dari badan sel ke sel-sel lain dan berakhir di: 4) **Selubung Myelin**, merupakan lapisan luar akson yang membentuk selubung selaput lemak yang berfungsi sebagai pelindung akson dan membuat suhu; 5) **Neurilemma**, merupakan bagian dari akson yang tidak terbungkus oleh myelin, tidak berperan berfungsi untuk melindungi pengantar impuls menuju ke otot lain; 6) **Sinapsis**, merupakan celah yang terdapat pada pertemuan dua neuron dengan neuron lainnya. Selubung sinapsis menghubungkan antar neuron untuk saling berinteraksi dalam bentuk apa bentuk yang disebut **Neurotransmitter**.

E-LKPD DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK

LIVEWORKSHEETS

Ringkasan materi merupakan penjelasan ringkas dari materi-materi yang terdapat di dalam e-LKPD sesuai dengan sub materi sistem koordinasi yaitu sistem saraf, sistem endokrin, dan sistem indera. Jenis huruf yang digunakan adalah *Century Gothic* dengan ukuran 28pt, 24pt, dan 12pt.

9. Kegiatan Saintifik

Kegiatan Saintifik

Mengamati

Stasiun Anda akan dituntut untuk mengamati di bawah ini!

Menanya

Berdasarkan video yang telah Anda amati, buatlah tiga pertanyaan terkait tentang sistem saraf pada kolom yang telah disediakan!

1. _____
2. _____
3. _____

Mengumpulkan Informasi

Untuk lebih memahami materi dalam video, silahkan Anda pelajari video berikut dengan cermat dan konsentrasi!

E-LKPD DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan saintifik merupakan kegiatan-kegiatan saintifik yang terdapat di dalam pendekatan saintifik yang terdiri dari 5 kegiatan yaitu: kegiatan mengamati, kegiatan menanya, kegiatan mengumpulkan informasi, kegiatan mengasosiasikan, dan kegiatan mengkomunikasikan.

10. Evaluasi

Evaluasi

A. Pilihlah jawaban paling tepat!

1. Berikut ini adalah beberapa jenis hormon yang dihasilkan oleh manusia.

L. Adrenalin	V. Progesteron	3. Hormon insulin dari glanggang endokrin
I. Insulin	VI. Testosteron	dihasilkan kelenjar ovarium.
II. Estrogen	VII. Prolaktin	A. 1
IV. Testosteron	VIII. Oksitosin	B. 2
		C. 3
2. Perhatikan gambar di bawah ini untuk nomor 2-11!
3. Yang bukan merupakan hormon yang dihasilkan oleh kelenjar endokrin adalah...

A. Glukokortikoid	D. Non-Adrenalin
B. Adrenalin	E. Glukagon
C. Androgen	
4. Hormon yang berfungsi mengendalikan sel telur atau ovarium disebut dengan...

A. LH	D. FSH
B. ACTH	E. GH
C. LH	
5. Struktur hormon terdiri dari...

A. Asam amino dan glikol
B. Protein, polipeptida, asam amino, dan steroid
C. Glikol
D. Protein dan lipid
E. Insulin

8. Untuk soal nomor 7-10, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan singkat, jelas, dan padat!

7. Jelaskan alasan seseorang dapat memiliki penyakit diabetes (lecing manis)!

E-LKPD DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK

LIVEWORKSHEETS

Evaluasi merupakan kegiatan yang dilakukan peserta didik untuk mengetahui apakah peserta didik telah memahami materi yang diajarkan dengan baik.

11. Daftar Pustaka

Daftar Pustaka

Diphanisya Ajb., dkk. 2020. *Comprehensive Biomedical Sciences*. Yogyakarta: UGM Press

Muti, M.A., & Hujjannah. 2021. *Neuroscine Menjelai Sistem Saraf dan Otak*. Edisi Pertama. Jakarta: Feniana

Shahab, Alwi. 2017. *Dasar-Dasar Endokrinologi*. Jakarta: Rayonnua Komunikasi

Pandora, Iddia & Satria Eureka H. 2020. *Fisiologi Sistem Endokrin*. Kediri: UNIK Press

Safidra, Mustafa Sabri. 2020. *Anatomi dan Fisiologi Manusia*. Aceh: Syiah Kuda University Press

Sunijati., dkk. 2021. *Anatomi Fisiologi*. Medan: Yayasan Kita Menulis

E-LKPD DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK

LIVEWORKSHEETS

Daftar pustaka merupakan sumber referensi yang dijadikan sebagai sumber acuan pembuatan produk E-LKPD dengan pendekatan saintifik.

3. *Develop* (Tahap Pengembangan)

Pada tahap pengembangan dilakukan uji validitas dan uji praktikalitas terhadap produk e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA. Validasi dilakukan oleh dua orang dosen biologi UNP dan satu orang guru biologi SMA Negeri 1 Sungai Aur. Analisis hasil angket validitas dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Uji Validitas

No	Aspek Penilaian	Nilai Validitas (%)	Kriteria
1	Kelayakan Isi	87,5%	Sangat Valid
2	Kebahasaan	93,3%	Sangat Valid
3	Penyajian	88,5%	Sangat Valid
4	Kegrafikaan	91,%	Sangat Valid
Rata-Rata		90,3%	Sangat Valid

Berdasarkan aspek kelayakan isi, e-LKPD yang dikembangkan memiliki nilai rata-rata kelayakan isi sebesar 87,5% dengan kriteria sangat valid. Sehingga dapat diketahui bahwa e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik yang dikembangkan sesuai dengan Kurikulum yang berlaku yaitu Kurikulum 2013, dan materi yang terdapat pada e-LKPD sesuai dengan tuntutan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang dijabarkan pada Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), serta pengembangan e-LKPD sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Hal ini sesuai dengan Sari dkk. (2018) bahwa media pembelajaran yang dikembangkan harus memenuhi standar yang telah ditetapkan yaitu berupa kesesuaian terhadap karakteristik komponen minimum yang harus dimiliki oleh media pembelajaran dengan kurikulum yang berlaku.

Berdasarkan aspek kebahasaan, e-LKPD yang dikembangkan memiliki nilai rata-rata sebesar 93,3% dengan kriteria sangat valid. Sehingga dapat diketahui bahwa e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA sudah menggunakan kalimat dan bahasa yang sesuai dengan kaidah Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) serta menggunakan bahasa yang efektif dan efisien. Komponen aspek kebahasaan terkait dengan penggunaan kalimat yang jelas agar tidak menimbulkan kerancuan dan mudah dimengerti oleh peserta didik. Hal ini sesuai dengan Hendrawanto & Mimi (2017) bahwa media pembelajaran yang dinyatakan baik adalah media pembelajaran yang mudah dipahami oleh peserta didik dan memiliki keterbacaan yang tinggi.

Berdasarkan aspek penyajian, e-LKPD yang dikembangkan memiliki nilai rata-rata sebesar 88,5% dengan kriteria sangat valid. Sehingga dapat diketahui bahwa e-LKPD yang dikembangkan memiliki urutan penyajian yang jelas dan sistematis serta memiliki kesesuaian dengan rincian materi. Kejelasan penyajian, indikator, dan kelengkapan informasi pada e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik ini mampu mengarahkan peserta didik dalam membangun konsep serta mampu memberikan stimulus kepada peserta didik. Hal ini sesuai dengan Pramesti (2017) bahwa media pembelajaran yang baik memiliki kesesuaian penyajian materi dengan kurikulum yang berlaku dan soal-soal yang tersaji sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Berdasarkan aspek kegrafikaan, e-LKPD yang diperoleh adalah 91,7% dengan kriteria sangat valid. Sehingga dapat diketahui bahwa desain *cover*, tata letak, penggunaan huruf, ukuran huruf, penggunaan warna dan desain tampilan e-LKPD yang disajikan sudah menarik. Hal ini sejalan dengan Juliani (2018) yang menyatakan bahwa e-LKPD yang disajikan menarik akan membuat peserta didik lebih bersemangat dan tertarik dalam menggunakannya.

Secara keseluruhan nilai rata-rata validitas e-LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA adalah 90,3% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik telah

memenuhi syarat sebagai alat bantu dalam menunjang proses pembelajaran. Selanjutnya dilakukan uji praktikalitas e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA oleh guru biologi di SMA Negeri 1 Sungai Aur dan peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Sungai aur. Analisis hasil uji praktikalitas dapat dilihat pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Hasil Analisis Uji Praktikalitas

No	Aspek Penilaian	Nilai Praktikalitas (%)		Rata-Rata	Kriteria
		Guru	Peserta Didik		
1	Kemudahan Penggunaan	90,6%	88,9%	89,8%	Sangat Praktis
2	Efisiensi Waktu Pembelajaran	91,7%	88,3%	90%	Sangat Praktis
3	Manfaat	100%	88,8%	94,4%	Sangat Praktis
Rata-Rata		94,1%	88,7%	91,4%	Sangat Praktis

Ditinjau dari aspek kemudahan penggunaan, e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik memperoleh nilai rata-rata sebesar 89,8% dengan kriteria sangat praktis. Sehingga dapat diketahui bahwa e-LKPD yang dikembangkan mudah untuk digunakan oleh guru dan peserta didik serta materi pada e-LKPD disampaikan dengan jelas dan menggunakan ukuran dan jenis huruf yang nyaman dibaca. Sehingga secara keseluruhan e-LKPD yang dikembangkan memudahkan peserta didik dalam belajar. Hal ini sesuai dengan Lathifah dkk. (2021) bahwa e-LKPD mudah dan praktis untuk digunakan karena memiliki berbagai fitur yang menarik bagi guru dan peserta didik.

Ditinjau dari aspek efisiensi waktu pembelajaran, e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik memiliki nilai rata-rata sebesar 90% dengan kriteria sangat praktis. Sehingga dapat diketahui bahwa e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA efisien dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. E-LKPD membantu guru dalam mengoptimalkan waktu pembelajaran dengan tidak menghabiskan waktu untuk menjelaskan, namun memberikan pemahaman bagi peserta didik melalui kegiatan saintifik yang tersedia dalam e-LKPD. E-LKPD juga membantu peserta didik belajar secara mandiri melalui kegiatan-kegiatan saintifik tersebut. Hal ini sesuai dengan Suryaningsih & Riska (2021) bahwa E-LKPD merupakan media pembelajaran yang dapat mempermudah dan mempersempit ruang dan waktu pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih efisien.

Ditinjau dari aspek manfaat, diperoleh nilai rata-rata sebesar 94,4% dengan kriteria sangat praktis. Sehingga dapat diketahui bahwa e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA dapat memberikan manfaat bagi guru dan peserta didik. Hal ini sesuai dengan Budi dkk. (2021) dan Cahyani dkk. (2022) bahwa bagi guru e-LKPD dapat membantu meringankan beban kerja guru untuk menjelaskan materi, sehingga guru lebih mudah mengawasi aktivitas belajar peserta didik, sedangkan bagi peserta didik e-LKPD ini mampu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk dapat melakukan eksplorasi dan elaborasi pada berbagai materi yang dipelajari.

Secara keseluruhan, hasil uji validitas dan uji praktikalitas menunjukkan bahwa e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA yang dihasilkan valid dan praktis. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi telah mampu mengatasi permasalahan yang terdapat dalam proses pembelajaran, yaitu permasalahan belum tersedianya media pembelajaran berupa e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan e-LKPD interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA yang valid dan praktis. Hal ini berdasarkan hasil validitas e-LKPD oleh para ahli terhadap keempat aspek penilaian validitas yaitu aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek kegrafikaan, dengan nilai rata-rata sebesar 90,3% dengan kriteria sangat valid. Sedangkan hasil praktikalitas e-LKPD diperoleh dari tiga aspek penilaian praktikalitas yaitu aspek kemudahan penggunaan, aspek efisiensi waktu pembelajaran, dan aspek manfaat, dengan nilai rata-rata praktikalitas sebesar 91.4% dengan kriteria sangat praktis. Dengan demikian produk yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dan sangat praktis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Kepala Sekolah dan Guru SMA Negeri 1 Sungai Aur, serta peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Sungai Aur yang telah memberikan izin penelitian dan memberikan kontribusi dalam pengumpulan data dan penulisan artikel ini, sehingga artikel ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina & Fitri, R. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berorientasi Keterampilan Proses Sains Untuk Kelas XI Semester II SMA/MA. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 6 (1), 55-64.
- Arikunto, S. & Cepi. S. A. J. (2018). *Evaluasi Program Kependidikan: Pedoman Teoritis Praktis bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan Edisi Kedua*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Budi, T., Resky R., & Linda R. T. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Gaya Belajar untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Student Online Journal*, 2 (2), 1568-1575.
- Cahyani, W. E., Mudiono, A., & Putra, A. P. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Menggunakan Ispring Untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jinotep*, 9 (1), 44-55.
- Farizka, F., Relsas Y., & Sa'diatul F. (2021). Pengembangan LKPD Interaktif Berbasis Android pada Materi Pembelajaran Sistem Gerak Manusia Kelas XI SMA. *Prosiding SEMNAS BIO*, 1058-1065.
- Fauziyah, S. (2021). *Monograf Kelayakan E-Learning Berbantuan Edmodo terhadap Hasil Belajar dan Minat Belajar Siswa*. Klaten: Lakeisha.
- Fuadiyah, S., Rahmadhani F., Yosi L. R., Defrian M., Khalida U., & Dina R. (2021). Biology Laboratory Worksheet Analysis on Protist Material. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, 6 (2), 167-171
- Hendrawanto, Y. & Mimi M. (2017). Kelayakan Kebahasaan dan Isi Buku Teks Bahasa Indonesia Kelas XII Semester 1 SMA. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 2 (2), 58-62.

- Hidayah, I. N. & Kuntjoro, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Perubahan Lingkungan Berbasis Science Literacy untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA. *Bioedu*, 11 (2), 384-393.
- Jamun, Y. M. (2018). Dampak Teknologi Terhadap Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 10 (1), 48-52.
- Juliani. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terstruktur tentang Materi Sistem Pencernaan pada Manusia untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP. *Skripsi*. 67 Hal. Universitas Negeri Padang. Padang, Agustus 2018.
- Kholifahtus, Y. F., Agustining, & Wardoyo, A. A. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5 (2), 143-151.
- Lathifah, M. F., Baiq N. H., & Zulandri. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4 (2), 25-30.
- Latifa, Z., Zulyusri., Yosi L. R., & Helsa R. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Biologi Menggunakan Pendekatan Sainifik dilengkapi Kartu Bergambar pada Materi Hewan Invertebrata untuk Kelas X SMA/MA. *Biodidaktita: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 17 (2), 120-125.
- Lestari, L., Heffi A., & Yosi L. R. (2018). Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom Plantae Berbasis Pendekatan Sainifik pada Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 2 (2), 170-177.
- Mardhiah, R. H., Sekar N. F. A., Febyana C., & Muhamad R. Z. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar Abad 21 sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12 (1), 29-40.
- Mutia, N. A. R., Ganda H. S., Rahmadhani F., & Ristiono. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Bernuansa Pendekatan Kontekstual tentang Materi Sistem Koordinasi untuk Peserta Didik Kelas XI SMA. *Atrium Pendidikan Biologi*, 5 (1), 75-82.
- Permendikbud No. 37. (2018). *Kompentensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar Biologi SMA*. Jakarta: Permendikbud
- Pramesti, S.L. D. (2017). Analisis Materi dan Penyajian Buku Teks Matematika sebagai Sumber Belajar Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5 (1), 25-32.
- Putri, A. A. & Ardi. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Pendekatan Sainifik. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8 (1), 1-7.
- Samhuliya, D. (2019). Pengembangan LKPD Pola-Pola Hereditas pada Makhluk Hidup sebagai Suplemen Bahan Ajar Genetika di SMA. *Skripsi*. 40-41 Hal. Universitas Negeri Padang. Padang. Indonesia. Oktober 2019.

- Santoso, K., Lufri., Relsas Y., & Ganda H. S. (2021). Schoology Validity Value As A Learning Supplement in The Movement System Material for 2nd Senior High School. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, 6 (2), 148-152.
- Sari, I., Fatehatun H., Titi I. R., Santi P. T. U. (2018). Kelayakan Isi Buku Teks Bahasa Indonesia Kelas X Edisi Revisi 2016 ditinjau dari Implikasi Pendekatan Saintifik pada Kurikulum 2013 Revisi. *Jurnal Riset Pedagogik*, 2 (1), 24-31.
- Suryaningsih, S. & Riska N. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 2 (7), 1256-1268.
- Syamsurizal S. & Riska A. (2021). Booklet Sistem Koordinasi Sebagai Suplemen Bahan Ajar Biologi. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4 (3), 404-410.
- Umaroh, U., Novaliyosi, & Setiani, Y. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Peserta Didik pada Materi Lingkaran. *Wilangan*, 3 (1), 61-70.
- Vela, L., Ardi., Fitri A., & Sa'diatul F. (2021). Validitas dan Kepraktisan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo untuk Materi Sistem Sirkulasi Kelas XI SMA. *Didaktita Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 5 (1), 41-48.
- Yelfiana., Elsa Y., Sa'diatul F., & Rahmawati D. (2020). Pengembangan *Booklet* Edukasi Kesehatan Reproduksi Remaja untuk Siswa SMA. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, 5 (1), 1-7.
- Yulaika, N. F. & Norida C. S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis *Flipbook* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Ekonomi, Manajemen, dan Keuangan*, 4 (1), 67-76.