

Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Keterampilan Abad 21 Pada Materi Jaringan Hewan Untuk SMA

Haniza Sara¹, Lufri Lufri², Helendra Helendra³, Ganda Hijrah Selaras⁴

Universitas Negeri Padang

hanizasara886@gmail.com

Article Info

Article history:

Received September 22, 2022

Revised November 12, 2022

Accepted November 27, 2022

Keywords:

*E-learning, Edmodo,
Scientific Approach,
Circulatory System*

ABSTRACT

The 2013 curriculum requires students to have 21st century skills known as 4C (critical thinking, creativity, communication, and collaboration). For this reason, teaching materials are needed that are in accordance with the demands of the 2013 curriculum such as Student Activity Sheets (LKPD). This study aims to create a 21st century skill-oriented Student Activity Sheet (LKPD) on animal tissue material for high school. This type of research is research and development research and development (R & D) to produce valid and practical LKPD. The subjects of this study were 36 students of class XI SMA N 2 Tebo Regency as well as two lecturers and two biology teachers as validators. The results showed that the object of this research was the Student Activity Sheet (LKPD) oriented to 21st century skills on animal tissue material for high school. Overall obtained an average of 90.9% with very valid criteria. And the average practicality test by teachers is 95.4% with very practical criteria and by students it has an average of 93% with very practical criteria. This shows that the 21st century skill-oriented worksheets can be used in the learning process. The implications of this research are expected to be used in the learning process

This is an open access article under the CC BY-SA license.



Corresponding Author:

Haniza Sara

Universitas Negeri Padang

Email : hanizasara886@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 erat kaitannya dengan keterampilan abad 21 yang menerapkan proses pembelajaran dikenal dengan 4C (*critical thinking, creativity, communication, dan collaboration*). Salah satu mata pelajaran yang bisa menerapkan aspek keterampilan abad 21 adalah mata pelajaran biologi yang dalam proses pembelajarannya peserta didik di minta untuk lebih antusias, berfikir secara ilmiah, dan mencari informasi dalam membentuk kepribadian yang mandiri serta inovatif sehingga diperlukannya penguasaan keterampilan 4C (*critical thinking, creativity, communication, dan collaboration*) (Susanti & Risnanosanti, 2019: 2). Sejalan dengan Yuniarti dkk., (2020: 223) menyatakan bahwa keterampilan tersebut diperlukan untuk menghadapi perubahan inovasi teknologi, lembaga pendidikan perlu merancang pembelajaran melalui kurikulum 2013 yang berpusat pada peserta didik dan mampu menerapkan kompetensi kemampuan 4C (*Critical Thinking, Creativity, Communication, Collaboration*).

Guru dapat melakukan banyak cara agar peserta didik bisa lebih memahami dan meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran biologi. Salah satunya yaitu dengan adanya bahan ajar (Renat dkk., 2017: 96). Bahan ajar yang mampu mengembangkan peserta didik dalam mencapai kemampuan berfikir kritis dalam memecahkan suatu masalah (Santosa dkk., 2021: 2). Salah satu bahan ajar yang dapat memuat kegiatan yang mengerahkan peserta didik untuk menguasai keterampilan abad 21 adalah LKPD. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Hanivah, (2021: 2) Proses pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis keterampilan 4C dapat membantu peserta didik belajar lebih aktif secara individu atau dalam kelompok. Sependapat dengan Darry dkk., (2021: 221) bahwa LKPD berorientasi keterampilan 4C merupakan LKPD yang dapat mendukung peserta didik untuk menyelesaikan suatu permasalahan dan mengasah kemampuan yang seharusnya dimiliki pada abad ke 21 ini.

Namun pada halnya guru masih terfokus pada penjelasan sepihak tanpa melibatkan peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik cenderung lebih tertarik dengan metode ceramah tanpa tuntutan untuk berpikir kritis dan kreatif. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Makhrus dkk. (2018: 124), menemukan fakta masih banyak pengajar/guru yang menyusun LKPD tidak sesuai dengan pembelajaran abad 21 dan kurikulum 2013.

Berdasarkan studi pendahuluan pada tanggal 1 Mei 2022 di SMA Negeri 2 Kab Tebo, diketahui guru biologi telah menggunakan LKPD yang dibuat sendiri. Namun, LKPD yang digunakan guru masih dalam bentuk sederhana dengan stuktur yang tidak memenuhi panduan Depdiknas serta LKPD belum memuat aspek keterampilan 4C yang diharapkan. Selain itu, berdasarkan hasil analisis angket dengan peserta didik kelas XI MIPA 1 di SMA Negeri 2 Kab. Tebo, menyatakan setuju untuk dikembangkan LKPD berorientasi keterampilan abad 21 karena LKPD yang digunakan belum dapat melatih keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, kolaboratif dan komunikatif. Peserta didik mengungkapkan dengan adanya LKPD berbasis keterampilan 4C diharapkan dapat membantu proses pembelajaran sehingga lebih efektif dan mempermudah dalam memahami materi. Dengan demikian dibutuhkan pengembangan LKPD berorientasikan keterampilan abad 21 pada materi jaringan hewan untuk SMA.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan *Research and Development* (R & D). Produk penelitian ini dikembangkan berdasarkan model pengembangan 4-D (*four-D models*) yang dipelopori oleh Oleh S. Thiagarajan, Dorothy Semmel, dan Melvyn I. Semmel pada tahun 1974 (Al-Rizal & Trisnawati, 2021: 190). Model ini terdiri dari 4 tahap, yaitu: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebarluasan). Namun karena keterbatasan waktu dan biaya peneliti hanya melaksanakan tahap pendefinisian, perancangan, dan pengembangan. Produk yang dihasilkan berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik Berorientasi Keterampilan Abad 21 pada Materi Jaringan Hewan Untuk SMA.

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Padang (UNP) dan SMA N 2 Kab Tebo. Subjek penelitian ini adalah 36 orang peserta didik kelas XII SMA Negeri 2 Kab Tebo sebagai praktisi yang mengisi uji praktikalitas LKPD berorientasi keterampilan abad 21 serta divalidasi oleh dua orang dosen Jurusan Biologi FMIPA UNP dan dua orang guru Biologi SMA Negeri 2 Kab Tebo.

Instrumen pengumpul data yang digunakan adalah lembar angket validitas yang divalidasi oleh dua orang dosen FMIPA UNP serta dua orang guru SMA N 2 Kab Tebo. Serta lembar angket praktikalitas guru dan peserta didik.

Data penelitian dianalisis dengan analisis kualitatif dan kuantitatif. Data untuk tahap pendefinisian dan perancangan dianalisis secara kualitatif dan disajikan dalam bentuk deskriptif, sedangkan data dari tahap pengembangan, yaitu validitas dan praktikalitas dianalisis secara kuantitatif.

a. Analisis hasil validitas LKPD berorientasi keterampilan abad 21

Analisis hasil validitas LKPD berorientasi keterampilan abad 21 berupa syarat kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan, berdasarkan lembar validitas yang dilakukan dengan beberapa langkah berikut.

- 1) Memberikan skor jawaban dengan skala Likert dengan kriteria sebagai berikut.

Sangat Setuju (SS) = 4

Setuju (S) = 3

Tidak Setuju (TS) = 2

Sangat Tidak Setuju (STS)= 1

- 2) Menentukan skor tertinggi Skor tertinggi = jumlah validator x jumlah indikator x skor maksimum
 3) Menentukan jumlah skor dari masing-masing validator dengan menjumlahkan semua skor yang diperoleh dari masing-masing indikator.
 4) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing validator.
 5) Penentuan nilai validitas menggunakan rumus persentase:

$$\text{Nilai Validitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

- 6) Memberikan penilaian validitas dengan kriteria yang dimodifikasi dari [Purwanto \(2012: 82\)](#), sebagai berikut.

90% - 100%= Sangat Valid

80% - 89%= Valid

65% - 79%= Cukup Valid

55% - 64%= Tidak Valid

≤ 54% = Sangat Tidak Valid

b. Analisis hasil praktikalitas LKPD berorientasi keterampilan abad 21

Analisis praktikalitas LKPD berorientasi keterampilan abad 21 berupa syarat kemudahan dalam penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran dan manfaat LKPD. Berdasarkan lembar praktikalitas yang dilakukan dengan beberapa langkah berikut.

- 1) Memberi skor jawaban dengan kriteria sebagai berikut ini.

a. Sangat Setuju (SS)= 4

b. Setuju (S)= 3

c. Tidak Setuju (TS)= 2

d. Sangat Tidak Setuju (STS)= 1

- 2) Menentukan skor rata-rata dengan cara menghitung jumlah nilai yang di dapatkan dibagi sebanyak indikator.
 3) Skor maksimum pada uji Praktikalitas adalah 4.
 4) Pemberian nilai Praktikalitas dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai Praktikalitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

- 5) Setelah persentase diperoleh, dilakukan pengelompokkan sesuai kriteria yang dimodifikasi dari ([Purwanto, 2012: 82](#)) sebagai berikut.

90% - 100% = Sangat Praktis

80% - 89% = Praktis

65% - 79% = Cukup Praktis

55% - 64% = Tidak Praktis

≤ 54% = Sangat Tidak Praktis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berorientasi keterampilan abad 21 yang divalidasi oleh dua orang dosen Jurusan Biologi FMIPA UNP dan dua orang guru di SMA Negeri 2 Kab Tebo ini dikembangkan dengan melaksanakan 3 tahapan pengembangan dari model pengembangan *4-D (Four-D Models)*. Tahapan yang dilaksanakan adalah tahapan pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*).

a. Tahap pendefinisian (*Define*)

- a) Analisis awal-akhir (*Front-end Analysis*)

Analisis awal akhir dilakukan untuk mengetahui permasalahan utama yang dihadapi guru dan peserta didik. Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi, terungkap bahwa pihak sekolah telah menerapkan kurikulum 2013 sebagai acuan proses pembelajaran. Namun dalam implementasi pada proses pembelajaran guru masih mengalami kendala yaitu sulitnya pemahaman peserta didik terhadap materi salah satunya materi jaringan karena materi bersifat padat serta objek tidak bisa diamati secara langsung. Hasil wawancara juga diketahui bahwa guru belum terbiasa mengembangkan LKPD keterampilan abad 21 sesuai tuntutan kurikulum 2013.

b) Analisis peserta didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui karakteristik peserta didik yang meliputi keterampilan abad 21 peserta didik. Analisis ini dilakukan dengan melalui penyebaran lembar observasi pada 36 orang peserta didik kelas XI MIPA 1 di SMA Negeri 2 Kab Tebo. Berdasarkan hasil analisis 77,7% peserta didik menyatakan LKPD yang selama ini digunakan belum memuat kegiatan keterampilan abad 21. Dan terungkap bahwa peserta didik masih belum menguasai keterampilan abad 21 secara utuh. Hal ini dapat dilihat dari hasil observasi bahwa sebanyak 83,3% peserta didik belum memiliki keterampilan berpikir kritis, 88% belum memiliki keterampilan berpikir kreatif, 69,4% belum memiliki keterampilan kolaboratif dan 63,8% belum memiliki keterampilan komunikatif.

c) Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama pada materi yang akan dibahas. Berdasarkan hasil observasi di kelas XI MIPA 1, terungkap bahwa materi yang sulit dipahami peserta didik kelas XI MIPA pada semester ganjil adalah materi Jaringan Hewan. Berdasarkan analisis konsep, dirancang bahan ajar dalam bentuk LKPD berorientasi keterampilan abad 21 agar indikator pembelajaran dapat tercapai. Berdasarkan KI dan KD pada materi Jaringan Hewan adapun konsep utama yang teridentifikasi adalah struktur jaringan pada hewan, letak dan fungsi jaringan pada hewan.

d) Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas dilakukan untuk merincikan materi pembelajaran yang akan ditulis pada LKPD berorientasi keterampilan abad 21. Analisis ini mencakup analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada materi Jaringan hewan yaitu KD 3.4. Hasil analisis KI dan KD kemudian dijabarkan menjadi Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK).

e) Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Acuan dari perumusan tujuan pembelajaran adalah indikator pencapaian kompetensi yang mengacu pada kurikulum 2013.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

LKPD dikembangkan sesuai dengan langkah-langkah pengembangan yang telah disusun oleh (Depdiknas, 2008). LKPD ini dibuat menggunakan aplikasi *Microsoft Office Publisher* 2013. Komponen LKPD meliputi profil LKPD, petunjuk penggunaan, tinjauan kompetensi, Lembar kegiatan yang dilengkapi dengan kegiatan keterampilan abad 21, dan biografi penulis.

c. Tahap pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan peneliti melakukan uji validasi dan uji praktikalitas terhadap LKPD. Validasi LKPD berorientasi keterampilan abad 21 dilakukan oleh dua orang dosen Jurusan Biologi dan dua orang guru biologi SMA N 2 Kab Tebo. Dan untuk uji praktikalitas dilakukan penyebaran angket dengan satu orang guru biologi dan 36 orang peserta didik.

a) Analisis Validitas LKPD.

Hasil validitas LKPD berorientasi keterampilan abad 21 pada aspek kelayakan isi diperoleh 90,38% termasuk kriteria sangat valid. Aspek kebahasaan diperoleh hasil 91,7% dalam kriteria sangat valid. Pada aspek penyajian diperoleh nilai 88,9% termasuk kategori valid. Aspek kegrafikaan didapatkan nilai sebesar 93% diperoleh kriteria sangat valid. Secara keseluruhan didapatkan rata-rata sebesar 90,9% dengan kriteria sangat valid.

b) Analisis Praktikalitas LKPD

Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berorientasi Keterampilan Abad 21 Pada Materi Jaringan Hewan Untuk SMA (Haniza Sara)

Hasil praktikalitas LKPD berorientasi keterampilan abad 21 pada oleh guru pada aspek kemudahan penggunaan diperoleh 89,2% termasuk kriteria praktis. Aspek efisiensi waktu penggunaan diperoleh hasil 100% dalam kriteria sangat praktis. Aspek manfaat diperoleh 97,2%. Pada Secara keseluruhan didapatkan rata-rata sebesar 95,4% dengan kriteria sangat praktis Dan analisis praktikalitas oleh peserta didik pada aspek kemudahan penggunaan diperoleh 91,7% termasuk kriteria sangat praktis. Aspek efisiensi waktu penggunaan diperoleh hasil 92,7% dalam kriteria sangat praktis. Aspek manfaat diperoleh 94,6% dengan kriteria sangat praktis. Secara keseluruhan didapatkan rata-rata sebesar 93% dengan kriteria sangat praktis. Hal ini berarti LKPD berorientasi keterampilan abad 21 yang dikembangkan sudah dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun tampilan dari LKPD disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan *cover* LKPD

2. Pembahasan

a. Validitas LKPD

Hasil analisis validitas menunjukkan bahwa LKPD berorientasi keterampilan abad 21 dengan nilai 90,9% memiliki kriteria sangat valid. Data tersebut diperoleh dengan menggunakan angket uji validitas yang sudah dimodifikasi dari (Depdiknas, 2008: 26). Hal ini mengacu pada penilaian validitas LKPD yang meliputi empat aspek, yaitu kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan konstruksi, dan kegrafikaan.

a) Aspek Kelayakan Isi

Berdasarkan aspek kelayakan isi, hasil dari validitas LKPD Berorientasi Keterampilan Abad 21 memiliki nilai rata-rata 90,38% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah sesuai dengan kurikulum 2013 yang berlaku dan sesuai dengan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Hal ini sejalan dengan Santosa dkk., (2021: 2) bahwa pengembangan bahan ajar diperlukan dalam proses pembelajaran agar mampu mencapai tujuan pembelajaran. LKPD yang dikembangkan sudah memuat materi yang jelas, sehingga peserta didik paham dengan konsep materi. Sependapat dengan Renat dkk., (2017: 102) menyatakan bahwa Kebenaran substansi diperlukan agar tidak terjadi kesalahan konsep dan pemahaman bagi peserta didik.

b) Aspek Kebahasaan

Berdasarkan hasil validasi LKPD berorientasi keterampilan abad 21 dari aspek kebahasaan, LKPD yang dikembangkan memiliki nilai rata-rata 91,7% dengan kriteria sangat valid. Komponen kebahasaan

mencakup kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia serta penggunaan bahasa yang baik dan benar menurut EYD, sehingga tidak menimbulkan informasi ganda dan secara keseluruhan mudah dipahami peserta didik. Sependapat dengan [Irsalina dan Dwiningsih, \(2018: 177\)](#) bahwa penulisan dan bahasa dalam LKPD yang mudah dipahami menjadikan peserta didik mudah memahami sehingga tidak menimbulkan pengertian yang berbeda dalam memahami materi yang tercantum dalam LKPD.

c) Aspek penyajian dan konstruksi

Berdasarkan hasil validasi LKPD berorientasi keterampilan abad 21 dari aspek penyajian dan konstruksi memiliki nilai rata-rata 88,9% dengan kriteria valid. Kriteria ini menunjukkan bahwa LKPD sudah memuat komponen kejelasan petunjuk, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, dan tujuan pembelajaran yang jelas, serta memiliki urutan penyajian yang sesuai dengan indikator pembelajaran sehingga LKPD memiliki struktur yang sistematis. Sejalan dengan [Sari dan Lepiyanto, \(2016: 43\)](#) bahwa LKPD yang dikembangkan harus sesuai dengan kebutuhan peserta didik, baik dari segi penampilan, isi, format yang sistematis.

a. Aspek kegrafikaan

Berdasarkan aspek kegrafikaan LKPD memiliki nilai rata-rata 93% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD keterampilan abad 21 sudah berkaitan dengan penggunaan tulisan, huruf, warna, gambar yang sudah sesuai, serta tampilan halaman dan cover yang menarik. Menurut [Harahap dkk., \(2020: 104\)](#) Kriteria bahan ajar yang disukai peserta didik adalah bahan ajar yang lengkap, singkat, padat dan jelas disertai gambar yang berwarna yang relevan untuk membantu peserta didik memahami materi.

b. Praktikalitas LKPD

Hasil analisis uji praktikalitas LKPD berorientasi keterampilan abad 21 bagi guru memiliki nilai rata-rata 95,4% dengan kriteria sangat praktis. Sedangkan hasil uji praktikalitas LKPD memiliki nilai rata-rata 93% sehingga dapat dikatakan LKPD berorientasi keterampilan abad 21 layak digunakan pada proses pembelajaran.

a) Aspek Kemudahan Penggunaan

Berdasarkan aspek kemudahan penggunaan LKPD berorientasi keterampilan abad 21 memiliki nilai 89,2% oleh guru dengan kriteria praktis dan 91,7% oleh peserta didik dengan kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa petunjuk penggunaan LKPD jelas serta materi dan pertanyaan yang disajikan di dalam LKPD berorientasi keterampilan abad 21 jelas sehingga dapat mempermudah proses belajar dan mempermudah guru serta peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran, bahasa dan huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami peserta didik. Sejalan dengan [Danaswari dkk., \(2019: 3\)](#) bahwa bahan ajar yang dikembangkan perlu mempunyai bentuk sajian yang ringan dan menarik minat baca peserta sehingga tujuan pembelajaran tercapai

b) Aspek Efisiensi Waktu Penggunaan

Berdasarkan aspek efisiensi waktu pembelajaran LKPD berorientasi keterampilan abad 21 memiliki nilai 100% oleh guru dengan kriteria sangat praktis dan 92,7% oleh peserta didik dengan kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pembelajaran menjadi lebih efisien dengan menggunakan LKPD berorientasi keterampilan abad 21 serta membuat peserta didik dapat belajar dengan mandiri. Sejalan dengan pendapat [Kumala dkk., \(2015: 192\)](#) bahwa bahwa LKPD dinilai praktis apabila waktu pembelajaran menjadi lebih efisien sehingga membantu peserta didik dapat belajar mandiri menggunakan LKPD dengan kemampuan dan kecepatan belajar peserta didik masing-masing.

c) Aspek Manfaat

Berdasarkan aspek manfaat LKPD berorientasi keterampilan abad 21 memiliki nilai 97,2% oleh guru dengan kriteria sangat praktis dan 94,6% oleh peserta didik dengan kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan LKPD mendukung guru menjadi fasilitator dan mempermudah beban kerja guru dalam menyampaikan materi. Selain itu LKPD keterampilan abad 21 dapat membantu peserta didik memahami konsep materi dan melatih keterampilan abad 21 yang disebut juga dengan keterampilan 4C (*Critical Thinking, Creativity, Collaboration, Communication*) bagi peserta didik sehingga dapat memotivasi peserta didik untuk belajar. Sejalan dengan pendapat [Khodizah dkk., \(2022: 101\)](#) LKPD yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dapat memudahkan

guru dalam menyampaikan materi kepada peserta didik, dan peserta didik lebih cepat memahami materi yang dipelajari.

4. KESIMPULAN

LKPD yang dikembangkan telah memuat aspek keterampilan abad 21 pada keseluruhan isi LKPD. Keterampilan 4c dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan pada proses pembelajaran sehingga mendapatkan peningkatan keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, kolaboratif dan komunikatif untuk peserta didik secara maksimal. LKPD berorientasi keterampilan abad 21 dinyatakan valid dan praktis sehingga layak digunakan pada materi jaringan hewan untuk SMA.

ACKNOWLEDGEMENTS

Terima kasih kami ucapkan kepada seluruh pihak yang turut serta dalam penelitian ini .

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Rizal, A. A., & Trisnawati, N. (2021). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Saintifik pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran Kelas X OTKP di SMK Ketintang Surabaya. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(1), 186–197.
- Danaswari, resti wahyu, Kartimi, & Roviati, E. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Media Komik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 9 Cirebon Pada Pokok Bahasan Ekosistem. *Jurnal Scientiae Educatia Volume 2 Edisi 2, Vol.2(4)*, 1–18.
- Darry, F. W., Fitri, R., & Oktafianti. (2021). 4C Skills-Oriented Worksheet In Biology For Student In Senior High School (Defining Phase). *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, 6(3), 220–225.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Hanivah. (2021). Urgency Analysis of the Development of 4C Skill-Oriented Student Worksheets (LKPD) in Biology Subjects for 10 th Semester II Analisis Urgensi Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Keterampilan 4C pada Mata Pelajaran Biologi Kelas. *Atrium Pendidikan Biologi*, 1–6.
- Harahap, I. A., Helendra, H., Farma, S. A., & Syamsurizal, S. (2020). *Validity Of the Human Respiratory System Booklets as Learning Suplemen for Student Class VIII Junior High School Validitas Booklet Sistem Pernapasan Manusia sebagai Suplemen Bahan Ajar IPA*. 4(2).
- Irsalina, A., & Dwiningsih, K. (2018). Practicality Analysis of Developing the Student Worksheet Oriented Blended Learning in Acid Base Material. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(3), 171.
- Khodizah, S., Lufri, Helendra, & Yogica, R. (2022). *No The Development Of Student Activity Sheets (LKPD) Containing Character Education In The Excretory System Material For Class XI Senior High School Pengembangan*. 17(1), 100–112.
- Kumala, S., Masril, & Amir, H. (2015). *Mahasiswa Fisika , FMIPA Universitas Negeri Padang Staf Pengajar Jurusan Fisika , FMIPA Universitas Negeri Padang*. 6(April), 105–112.
- Makhrus, M., Harjono, A., Syukur, A., Bahri, S., & Muntari. (2018). Identifikasi kesiapan LKPD guru terhadap keterampilan abad 21 pada pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 3(2), 124–128.
- Purwanto, M. N. (2012). *Prinsip-Prinsip dan teknik evaluasi pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Renat, S. E., Novriyanti, E., & Armen. (2017). Pengembangan Modul Dilengkapi Peta Konsep dan Gambar pada Materi Keanekaragaman Makhluk Hidup untuk Siswa Kelas VII SMP. *Bioeducation Journal*, 1(1), 95–108.
- Santosa, T. A., Razak, A., Lufri, L., Zulyusri, Z., Fradila, E., & Arsih, F. (2021). Meta-Analisis: Pengaruh Bahan Ajar Berbasis Pendekatan STEM Pada Pembelajaran Ekologi. *Journal of Digital Learning and Education*, 1(01), 1–9.
- Sari, A. P. P., & Lepiyanto, A. (2016). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Scientific Approach Siswa Sma Kelas X Pada Materi Fungi. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 7(1), 41–48. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v7i1.489>
- Susanti, D., & Risnanosanti. (2019). Pengembangan Buku Ajar untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan 4C (Critical , Creative , Collaborative , Communicative) melalui Model PBL pada Pembelajaran Biologi di SMP 5 Seluma. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Enterpreneurship VI*, 1–9.

Yuniarti, V. F. M., Anriani, N., & Santosa, C. A. H. F. (2020). Pengembangan E-modul Berbasis Smartphone Pada Materi Integral Tak Tentu Berorientasi Keterampilan Abad Ke-21. *JARTIKA Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 3(2), 222–233.

BIDODATA PENULIS