

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBENTUK *E-HANDOUT* KONSEP SISTEM PENCERNAAN MANUSIA FASE F DI MADRASAH ALIYAH NEGERI (MAN)

Hilmawati Ridhati^{1*}
Noorhidayati²
Luthfiana Nurtamara³

^{1,2,3} Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Lambung Mangkurat
Email: hilmawatiridhati@gmail.com¹, noorhidayati_maslan@ulm.ac.id²,
luthfiana.nurtamara@ulm.ac.id³

Abstract: *The development of different teaching materials E-Handout on the Concept of Human Digestive System is one of the efforts to overcome the lack of understanding of Phase F students of MAN 2 Banjarmasin City. This study aims to develop E-Handout teaching materials and describe the suitability, feasibility, and readability of learners on the results of E-handout teaching materials development of human digestive system concepts. The development model used is 4D Thiagarajan (1974) which consists of stages 1) Define to define initial and final needs, 2) Design to select media and format, 3) Develop to assess research with suitability, feasibility, and readability assessment instruments, 4) Disseminate. This research was carried out to the stage of developing validation tests and validation tests. The research subjects were 3 validators consisting of 2 lecturers of Biology Education FKIP ULM and 1 partner teacher of MAN 2 Banjarmasin City, as well as 12 students of class XI (Phase F) specialization 1 biology MAN 2 Banjarmasin City. The results showed that 1) the results of the suitability test obtained a score of 4.20 (appropriate) with learning objectives, language, format, and media, 2) the results of the feasibility test obtained a score of 4.40 (very feasible) which means that technically E-Handout is very feasible to use as teaching material, 3) the results of the readability test obtained a score of 4.37 which means (very good) to be understood by students.*

Kata kunci: Pengembangan, Bahan ajar, *E-Handout*, Sistem pencernaan manusia.

PENDAHULUAN

Perkembangan digital dalam dunia pendidikan memiliki pengaruh yang signifikan sehingga hal tersebut banyak membantu pendidik dalam merubah proses belajar yang sebelumnya dilakukan secara konvensional beralih menjadi modern. Pembelajaran di abad ke-21 menuntut penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan belajar dan peserta didik dituntut belajar bagaimana menggunakan teknologi yang baik dan benar dalam kehidupan sehari-hari (Rahayu dkk., 2022). Perkembangan media digital dalam dunia pendidikan banyak menghasilkan

penemuan baru yang menunjang pembelajaran. Ditemukannya banyak variasi bahan ajar dan media ajar merupakan salah satu penemuan terbaru untuk pendidikan.

Penerapan teknologi informasi dalam kegiatan pembelajaran dapat kita temukan dengan adanya *e-learning* yang bervariasi dan telah memberikan perubahan yang baik, sehingga dapat disebar luaskan kepada semua media elektronik seperti video, audio, e-modul, *e-handout*, *e-booklet* dan internet.

Bahan ajar merupakan beragam jenis materi yang dirancang untuk memperkaya dan mendukung proses

pembelajaran oleh pendidik. Dengan bahan ajar yang tepat, pendidik dapat menyampaikan materi dengan lebih jelas, menarik, dan sepadan dengan keperluan serta tingkat pemahaman peserta didik. Menurut Sarita dkk., (2021) *Handout* adalah perangkat pembelajaran cetak yang disiapkan oleh guru berbentuk ringkasan padat. Bahan ajar yang padat ini diambil dari sumber yang relevan dengan kemampuan dasar dan materi yang sedang dipelajari oleh siswa, membuatnya menjadi alat yang efektif dan praktis untuk mendukung proses belajar.

Guru hendaknya menggunakan bahan ajar yang mendukung, karena memiliki berdampak yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik. Bahan ajar yang dipilih harus memenuhi persyaratan mata pelajaran, materi yang digunakan relevan, mudah dipahami oleh peserta didik, serta dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan dengan memperhatikan kebutuhan peserta didik.

Kenyataannya dalam proses pembelajaran biologi, bahan ajar yang kerap digunakan terbatas pada modul, video, internet, *powerpoint*, dan buku paket. Guru masih memerlukan alternatif bahan ajar tambahan guna memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi pelajaran. Guru berpendapat bahwa *E-Handout* masih tidak pernah diajarkan di sekolah dan materi Konsep Sistem Pencernaan Manusia kurang diminati peserta didik, sehingga pengembangan bahan ajar Konsep Sistem Pencernaan Manusia perlu dilakukan.

Terdapat 36 peserta didik yang mengisi angket kebutuhan peserta didik di MAN 2 Kota Banjarmasin, berdasarkan hasil angket kebutuhan peserta didik diketahui bahan ajar yang biasa digunakan di sekolah pada pelajaran biologi antara lain buku teks pelajaran (97,2%), *E-Book* (5,6%), Lembar Kerja Peserta Didik

(LKPD) (86,1%), *Handout* (11,1%), *Booklet* (2,8%), dan internet sebesar 80%). Peserta didik mengalami beberapa kendala dalam memahami konsep Sistem Pencernaan Manusia karena penjelasan yang disajikan dalam bahan ajar kurang lengkap (41,7%) bahasa yang digunakan sulit dipahami (33,3%), sedikit memuat gambar/ilustrasi (41,7%), dan tampilan bahan ajar yang membosankan (27,8%). Oleh karena itu peserta didik menganggap bahwa mereka membutuhkan bahan ajar berupa *E-Handout* untuk mendukung pembelajaran.

Penelitian mengenai pengembangan bahan ajar bentuk *e-handout* telah dilakukan oleh Rahmatina (2023) melakukan penelitian pengembangan bahan ajar sub konsep struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan di SMA/MA dalam bentuk *e-handout*. Lebih lanjut pada penelitian Taqiya dkk., (2023) membahas pengembangan *e-handout* berorientasi *discovery learning* pada materi sistem pernapasan untuk siswa kelas XI. Selain itu Khotimah dkk., (2022) melakukan penelitian mengenai pengembangan bahan ajar konsep sistem pernapasan pada manusia di sma berbentuk *e-handout* berbasis *Flip HTML5*. Kemudian Muthia dkk., (2024) juga telah melakukan penelitian pengembangan bahan ajar *e-modul* berbasis video pada materi perubahan lingkungan untuk siswa pada fase E SMA/MA. Penelitian pengembangan terkait bahan ajar *e-handout* telah dilakukan banyak menggunakan materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan, sistem pernapasan, sistem reproduksi, sistem peredaran darah, perubahan lingkungan dan imun, namun asih sedikit penelitian pengembangan bahan ajar *e-handout* pada materi konsep sistem pencernaan manusia.

Sesuai dengan permasalahan yang terjadi, salah satu alternatif usaha yang

dapat dilakukan adalah melakukan studi penelitian dan pengembangan bahan ajar berbentuk *E-Handout*. Oleh karena itu peneliti melakukan studi dengan judul Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk *E-Handout* Konsep Sistem Pencernaan Manusia Fase F MAN 2 Kota Banjarmasin.

METODE

Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) menggunakan model 4-D yang terdiri dari empat tahapan; Pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), dan Penyebaran (*Disseminate*). Sementara itu, penelitian ini dibatasi sampai tahap pengembangan (*Develop*), sehingga dalam penelitian ini tahap penyebaran tidak dilakukan karena peneliti mempertimbangkan aspek waktu dan anggaran penelitian, sebagaimana diuraikan oleh Sarita dkk. (2021).

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Kota Banjarmasin, yang terletak di Jalan Pramuka KM. 6 Komplek Semanda No. 28, Sungai Lulut, Kecamatan Banjarmasin Timur, Kota Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan. Selain itu, penelitian juga dilakukan di Universitas Lambung Mangkurat, yang beralamat di Jalan Brigjen H. Hasan Basri, Kelurahan Pangeran, Kecamatan Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan 70123. Penelitian ini berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2023/2024, dari bulan Januari 2024 hingga Juni 2024.

Populasi penelitian ini adalah peserta didik yang tergabung dalam kelompok Biologi kelas XI MAN 2 Kota Banjarmasin, dengan sampel peserta didik peminatan 1 biologi kelas XI. Subjek penelitian ini meliputi ahli (validator) serta subjek uji coba pengembangan (peserta didik). Pemberian nilai validator dilakukan dua dosen pendidikan biologi FKIP ULM dan

satu guru Biologi kelas XI (Fase F) dari MAN 2 Kota Banjarmasin. Uji kesesuaian, uji kelayakan, dan uji keterbacaan dilaksanakan oleh 12 peserta didik dari kelas XI peminatan biologi 1 (Fase F) di MAN 2 Kota Banjarmasin, yang dipilih berdasarkan nilai ulangan biologi semester genap kelas XI.

Data dikumpulkan menggunakan instrumen untuk uji kesesuaian, uji kelayakan, dan uji keterbacaan. Analisis data bertujuan untuk mendeskripsikan hasil pengembangan bahan ajar berupa *E-Handout* mengenai Konsep Sistem Pencernaan Manusia Fase F di MAN 2 Kota Banjarmasin. Skor untuk kelayakan, kesesuaian, dan keterbacaan dihitung dengan menggunakan rumus dari Purwanto (2020):

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

M = nilai rata-rata tiap aspek (*mean*)

$\sum X$ = jumlah nilai yang diperoleh

N = banyak aspek

Hasil uji kesesuaian, uji kelayakan dan uji keterbacaan dapat disesuaikan dengan kriteria pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kriteria hasil uji kesesuaian, uji kelayakan dan uji keterbacaan

No	Rerata Skor	Kategori kualitatif
1	$X > 4,20$	Sangat Layak
2	$3,40 < X < 4,20$	Layak
3	$2,60 < X < 3,40$	Cukup Layak
4	$1,80 < X < 2,60$	Kurang Layak
5	$X < 1,80$	Sangat kurang Layak

Sumber: Adaptasi Widoyoko (2020)

Keterangan:

X = skor rata-rata hasil penelitian/skor empiris

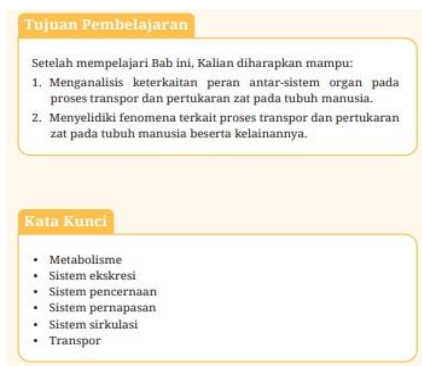
HASIL

1. Pendefinisian (Define)

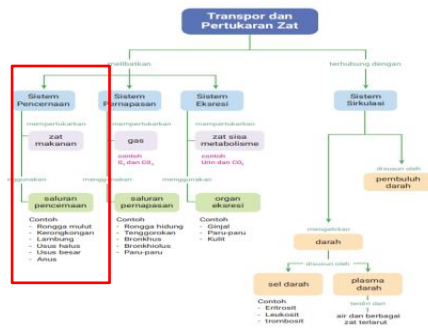
Tahap pendefinisian berguna untuk menentukan kebutuhan selama proses pembelajaran. Tahapan ini terbagi 5 langkah yaitu:

1) Analisis Awal dan Akhir (*Front-end analysis*)

Berdasarkan buku yang digunakan selama proses pembelajaran, penjelasan setiap materi sangat terbatas dan sangat umum, pada buku Biologi untuk SMA/MA Kelas XI penerbit Kemendikbud tidak ada penjelasan khusus mengenai Konsep Sistem Pencernaan Makanan.



Gambar 1. Tujuan Pembelajaran dan Kata Kunci
(Sumber: Solihat dkk., 2022)



Gambar 1. Peta Konsep Materi Sistem Pencernaan
(Sumber: Solihat dkk., 2022)

2) Analisis peserta didik (*Learner Analysis*)

Hasil angket kebutuhan peserta didik terkait bahan ajar yang sering digunakan adalah buku teks pelajaran (97,2%), *E-Book* (5,6%), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (86,1%), *Handout* (11,1%), *Booklet* (2,8%), dan internet sebesar 80%). Peserta didik mengalami beberapa kendala dalam memahami materi konsep Sistem Pencernaan Manusia karena penjelasan yang disajikan dalam bahan ajar kurang lengkap (41,7%) bahasa yang digunakan sulit dipahami (33,3%), sedikit memuat gambar atau ilustrasi (41,7%), dan tampilan bahan ajar yang membosankan (27,8%). Berdasarkan hasil analisis kebutuhan peserta didik memerlukan adanya bahan ajar tambahan konsep sistem pencernaan (61,1%), oleh karena perlu adanya pengembangan bahan ajar berupa *E-Handout* untuk menunjang proses pembelajaran biologi terutama pada Konsep Sistem Pencernaan Manusia.

3) Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas pembelajaran yang sesuai dalam *E-Handout* yaitu memuat tugas praktikum, tugas mandiri, dan soal-soal yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

4) Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep dilakukan dengan menentukan isi materi yang terdapat dalam Modul Ajar dan kedalaman materi buku teks pegangan guru dan peserta didik yang digunakan di MAN 2 Kota Banjarmasin. Berdasarkan hasil analisis konsep, materi pokok yang harus dipelajari pada kegiatan pembelajaran sebagai berikut:

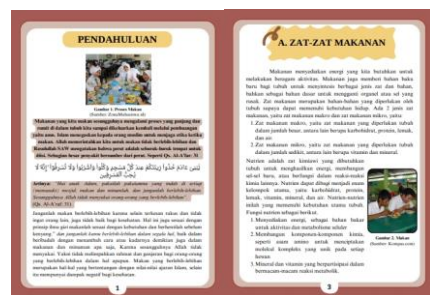
- a) Zat-zat makanan, seperti; karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral, air, dan zat aditif.
 - b) Organ-organ sistem pencernaan manusia dan fungsinya, seperti; mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus, serta mekanisme sistem pencernaan.
 - c) Gangguan sistem pencernaan manusia, seperti; sariawan, kanker kerongkongan, maag, gastritis, diare, sembelit, apendisitis, dan wasir.
- 5) Analisis Tujuan (*Specifying Instructional Objectives*)
- Spesifikasi tujuan pembelajaran dilakukan dengan merumuskan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) konsep sistem pencernaan manusia yang sesuai dengan kurikulum merdeka dan materi pokok.

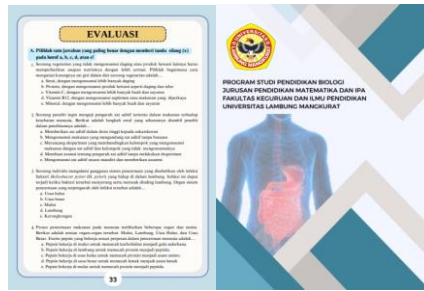
- 3) Pemilihan format (*format selection*)
 Fotmat yang digunakan mengacu pada (Batubara 2022) yang dimodifikasi sesuai kebutuhan sehingga terdiri atas beberapa bagian yaitu pada bagian pendahuluan terdiri atas sampul depan, prakata, daftar isi, daftar gambar, petunjuk penggunaan, identitas, ATP dan CP, Peta Konsep, PENDAHULUAN MATERI, ISI MATERI, A. ZAT-ZAT MAKANAN, B. ORGAN-ORGAN PENYUSUNAN SISTEM PENCERNAAN DAN FUNGSI-NYA, C. GANGGUAN PADA SELULUS DAN SILEUSI YANG TERDAPAT PADA SISTEM PENCERNAAN, KEBERIFLUAN, SOAL EVALUASI, DAFTAR PUSTAKA, GLOSARIUM, PENYUSUNAN PERAKTIFUM, PROFIL PENULIS, SAMPEL BELAKANG.
- 4) Perancangan awal (*Initial Design*)

2. Perancangan (*Design*)

- 1) Penyusunan tes acuan kriteria (*criterion test construction*)
 Instrumen penilaian untuk produk *E-Handout* yang akan dikembangkan dibuat dalam bentuk angket tertulis yang meliputi instrumen kesesuaian (25 aspek), kelayakan (15 aspek), dan keterbacaan (25 aspek) dengan menggunakan skala *likert* yaitu skor 1 sampai 5.

- 2) Pemilihan media (*media selection*)
 Pemilihan media dilakukan untuk mendeskripsikan bahan ajar yang relevan dengan konsep, sesuai dengan analisis tugas dan karakteristik peserta didik agar dapat membantu peserta didik dalam mencapai Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP).



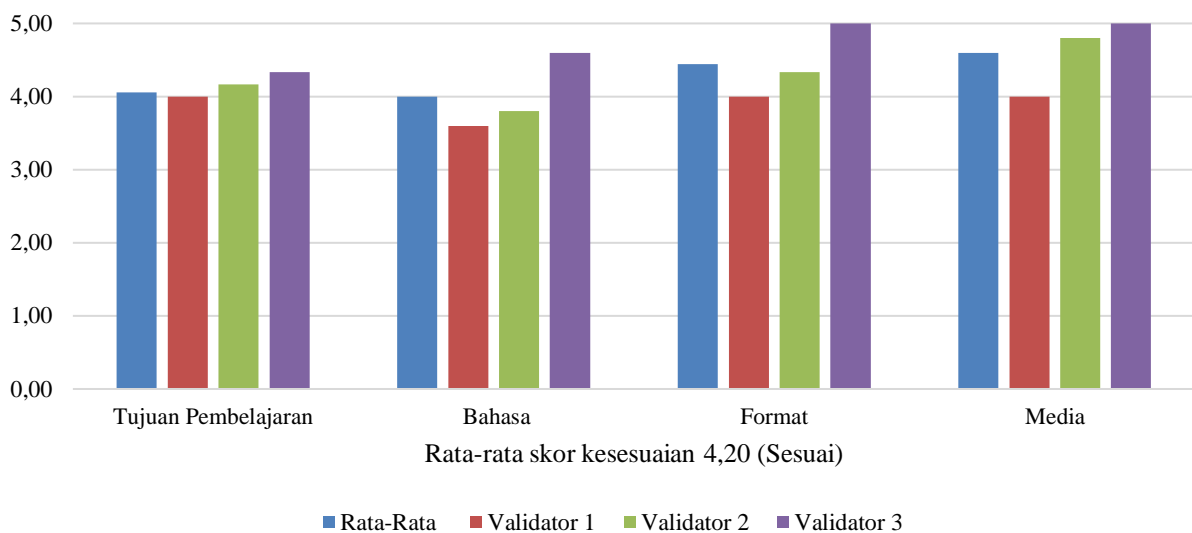


Gambar 2. Rancangan awal *E-Handout*

3. Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini terdiri dari beberapa uji yaitu: Kesesuaian Pengembangan bahan ajar berbentuk *E-Handout* Konsep Sistem Pencernaan Manusia Fase F MAN 2 Kota Banjarmasin.

Hasil kesesuaian didapatkan dari penilaian yang dilakukan 3 orang ahli yang terdiri dari 2 orang dosen Pendidikan Biologi, dan 1 orang guru mitra Biologi kelas XI (fase F) MAN 2 Kota Banjarmasin.

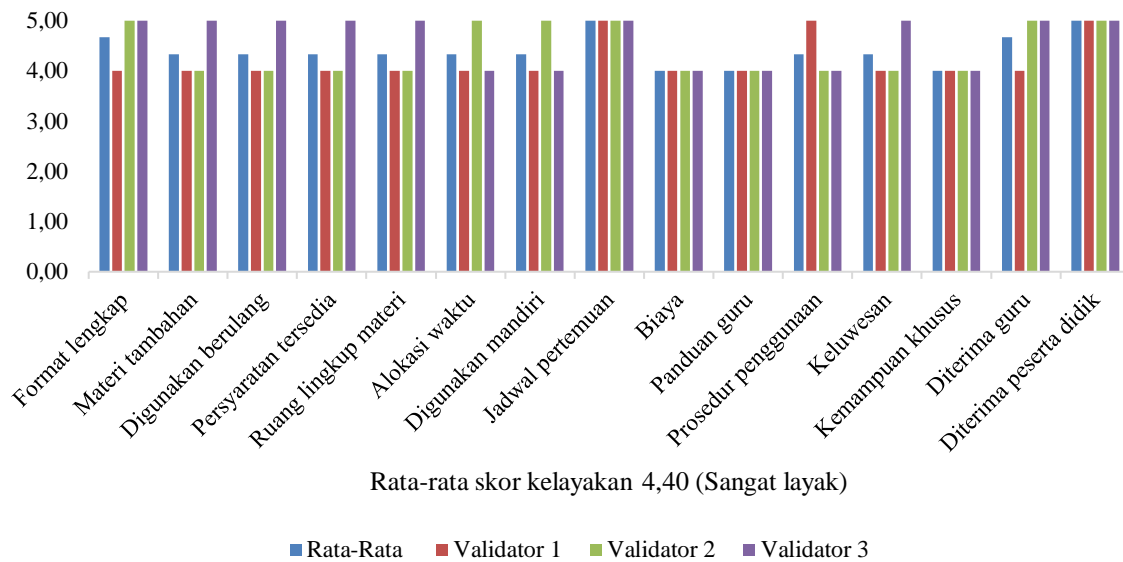


Gambar 3. Rekapitulasi hasil uji kesesuaian *E Handout*

Data pada gambar 3 menunjukkan *E-Handout* dinilai “Sesuai”, dengan total rata-rata nilai kesesuaian oleh ketiga validator sebesar 4,20. Menunjukkan bahwa *E-Handout* tersebut sesuai dengan tuntutan tujuan, bahasa, format, dan media. Saran dan masukan dari tim ahli dijadikan acuan untuk revisi *E-Handout*.

Kelayakan Pengembangan bahan ajar berbentuk *E-Handout* Konsep Sistem Pencernaan Manusia Fase F MAN 2 Kota Banjarmasin.

Hasil uji kelayakan diperoleh melalui penilaian yang dilakukan oleh tiga ahli, terdiri dari dua dosen Pendidikan Biologi, serta satu guru mitra Biologi kelas XI (fase F) MAN 2 Kota Banjarmasin

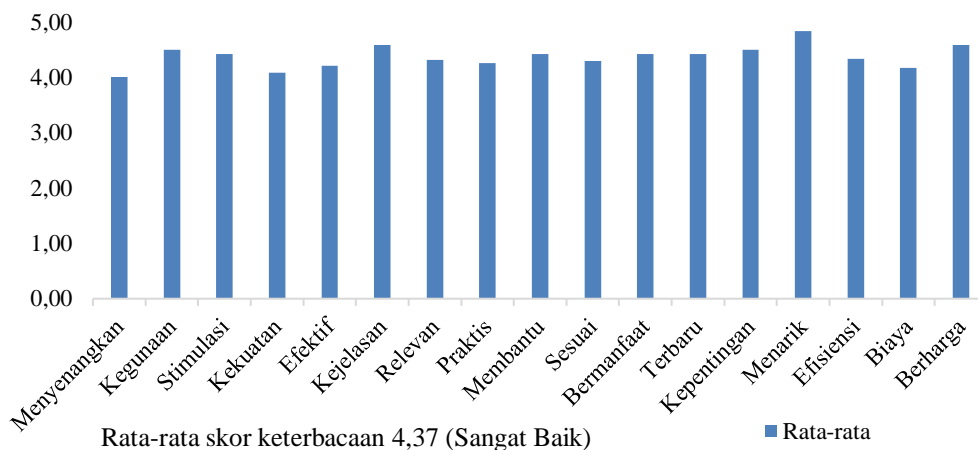


Gambar 4. Rekapitulasi hasil uji kelayakan *E-Handout*

Data gambar 4 menunjukkan bahwa *E-Handout* yang dikembangkan dinilai “Sangat Layak”, dengan rerata skor 4,40. Ini menunjukkan bahwa dari segi teknis, *E-Handout* tersebut sangat memenuhi kriteria yang ditetapkan. Saran dan masukan dari tim ahli dijadikan acuan untuk revisi *E-Handout*.

Keterbacaan Pengembangan bahan ajar berbentuk *E-Handout* Konsep Sistem Pencernaan Manusia Fase F MAN 2 Kota Banjarmasin.

Hasil keterbacaan didapatkan dari penilaian yang diberikan oleh 12 peserta didik kelas XI (Fase F) peminatan 1 biologi MAN 2 Kota Banjarmasin.



Gambar 5. Rekapitulasi hasil uji keterbacaan *E-Handout*

Data pada gambar 5 menunjukkan *E-Handout* mendapatkan penilaian “Sangat Baik”, dengan total rata-rata nilai

keterbacaan mencapai 4,37. Data ini menunjukkan bahwa *E-Handout* sangat mudah dibaca dan dipahami oleh peserta

didik. Selain itu, peserta didik memberikan beberapa saran yang digunakan sebagai dasar untuk revisi.

4. Penyebaran (*Dessiminate*)

Tahap penyebaran bahan ajar *E-Handout* Konsep Sistem Pencernaan Manusia tidak dilakukan dalam penelitian ini, sehingga penelitian dibatasi sampai tahap pengembangan dan uji validasi oleh ahli.

PEMBAHASAN

E-Handout yang dikembangkan memiliki beberapa keistimewaan membuat produk ini terlihat menarik oleh peserta didik, diantaranya menyajikan materi yang sistematis, didukung dengan gambar/ilustrasi yang jelas, dilengkapi dengan video, kombinasi warna yang diterapkan menyatu, serta terdapat komponen-komponen tambahan untuk menunjang materi pembelajaran seperti penjadwalan dan pemetaan materi, peta konsep, praktikum, info tambahan, serta pertanyaan-pertanyaan yang merangsang peserta didik untuk berpikir sehingga dapat mengembangkan kemampuan peserta didik. Sejalan dengan Trinaldi dkk. (2022) yang menjelaskan bahwa bahan ajar yang baik mencakup tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dan sesuai dengan aspek kebutuhan yang dimiliki oleh peserta didik.

Materi yang dimuat dalam *E-Handout* disusun dan disesuaikan dengan urutan pada modul ajar dan buku teks pelajaran sehingga bersifat sistematis dan mudah dipelajari oleh peserta didik. Sesuai dengan pernyataan Magdalena dkk. (2020) bahwa penyajian materi disusun secara sistematis sehingga memudahkan peserta didik belajar secara mandiri. Materi yang sistematis akan membuat peserta didik belajar lebih terarah dan materi akan dipelajari secara berurutan.

Pada *E-Handout* dimuat penjadwalan dan pemetaan materi. Penjadwalan dan pemetaan materi merupakan komponen yang penting dan dapat membantu guru dan peserta didik agar lebih teratur dan berurutan dalam proses pembelajaran. Pada komponen ini disajikan materi-materi pokok yang harus dipelajari dan disesuaikan dengan minggu pertemuannya. Hal ini diperkuat oleh Kartikasari dkk. (2023) yang menjelaskan bahwa penyajian materi disusun secara sistematis yang artinya disusun secara urut dapat memudahkan peserta didik dalam belajar sehingga pemahaman terhadap materi meningkat.

Adanya peta konsep dapat membantu untuk memahami materi yang sedang dipelajari. Hidayah (2019) menyatakan bahwa peta konsep dapat membantu peserta didik berpikir dan menunjukkan proses berpikirnya. Adanya peta konsep dapat lebih memudahkan peserta didik memahami materi karena berisi pokok-pokok materi yang saling berkaitan sehingga memudahkan peserta didik untuk mengingat, menghafal, dan memudahkan membuat catatan.

E-Handout yang dikembangkan juga memuat soal evaluasi sebagai penilaian terhadap pemahaman peserta didik pada materi yang telah dipelajari. Soal evaluasi dapat digunakan peserta didik dalam melatih pemahaman terhadap konsep yang dipelajari. *E-Handout* juga terdapat info tambahan yang bertujuan agar peserta didik dapat memahami materi lebih baik mengenai konsep sistem pencernaan makanan. Info tambahan bertujuan agar peserta didik mendapat info-info tambahan mengenai konsep yang sedang dipelajari. Info tambahan yang disajikan banyak memuat materi yang mudah dijumpai di kehidupan sehari-hari agar peserta didik dapat lebih memahami materi.

Pada *E-Handout* juga disajikan pertanyaan-pertanyaan sederhana yang bertujuan untuk memicu keterampilan berpikir kritis peserta didik. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Kumala dkk. (2023) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat distimulasi dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan, mendorong peserta didik untuk berpikir dan mengajukan pertanyaan dan memungkinkan peserta didik untuk menemukan informasi dan membuat keputusan untuk memecahkan masalah.

Kegiatan mengamati pada *E-Handout* ditunjukkan dengan kegiatan peserta didik dalam mengamati, melihat, mendengar atau menyimak gambar maupun video yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Kegiatan menanya ditunjukkan dengan kegiatan peserta didik membahas dan bertanya berkaitan dengan gambar atau video yang telah disajikan. Selain itu, terdapat pertanyaan-pertanyaan sederhana dan bagian “Ayo Berpikir” yang dapat memicu peserta didik untuk berpikir. Kegiatan mengamati dan menanya juga termasuk dalam keterampilan karakter (*character*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan kewarganegaraan (*citizenship*) Kegiatan mengumpulkan informasi ditunjukkan dengan kegiatan peserta didik dalam mencari dan mengumpulkan informasi yang relevan. Peserta didik dapat pula mengumpulkan informasi melalui video pada *E-Handout*. Kegiatan mengasosiasikan ditunjukkan dengan kegiatan peserta didik mengolah dan menganalisis informasi yang telah dikumpulkan pada materi yang dipelajari untuk mengaitkan informasi tersebut dengan pertanyaan sehingga dapat ditarik kesimpulan.

Kesesuaian Pengembangan bahan ajar berbentuk *E-Handout* Konsep Sistem Pencernaan Manusia Fase F MAN 2 Kota Banjarmasin.

Hasil uji kesesuaian *E-Handout* termasuk kategori “sesuai” dengan total skor rata-rata sebesar 4,20. Dengan ini menunjukkan bahwa *E-Handout* yang dikembangkan selaras dengan aspek tujuan pembelajaran, bahasa, format dan media. Selain itu, *E-Handout* juga dirancang berdasarkan Capaian Pembelajaran, Alur Tujuan Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran sesuai tuntutan kurikulum yang terdapat di Modul Ajar sesuai Kurikulum Merdeka. Sebagaimana menurut Kristina dkk. (2023) Suatu sajian pembelajaran akan berjalan dengan optimal jika terdapat keselarasan antara tujuan materi dan kompetensi dasar, pemilihan materi yang lengkap dan relevan, contoh penerapan konsep yang jelas, alat evaluasi yang efektif, serta umpan balik yang konstruktif terhadap keberhasilan pembelajaran.

Hasil dari aspek tujuan pembelajaran mendapatkan nilai rata-rata skor 4,06 yang menunjukkan *E-Handout* tergolong kategori sesuai pada aspek tujuan, format, bahasa, dan media. Tujuan pembelajaran yang diharapkan ada empat dan semua termuat dalam *E-Handout* seperti mengidentifikasi zat makanan melalui praktikum uji hasil makanan, pada *E-Handout* dengan memuat materi dan “mari mencoba” sehingga *E-Handout* dapat dikatakan sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran. Menurut Kristina dkk. (2023) pembelajaran yang optimal terjadi jika adanya kesesuaian standar kompetensi, pemilihan materi yang sesuai, dan adanya alat evaluasi serta refleksi keberhasilan belajar.

Aspek bahasa memperoleh rata-rata skor 4,00, yang menandakan aspek bahasa

termasuk kategori sesuai meskipun masih terdapat penulisan struktur kalimat, penggunaan kata baku, dan kalimat yang digunakan dalam *E-Handout* masih terdapat kekurangan. Aspek bahasa diuji dengan memeriksa kalimat dalam materi pembelajaran mematuhi standar tata bahasa Indonesia yang benar. Penilaian ini bertujuan untuk memastikan pemilihan bahasa tidak hanya sesuai dengan kaidah yang berlaku, tetapi juga dirancang untuk menghindari kemungkinan interpretasi ganda.

Aspek format memperoleh rata-rata skor 4,44, yang menandakan bahwa *E-Handout* sangat memenuhi standar format yang diharapkan. Skor ini menunjukkan bahwa tata letak, desain, dan penyajian materi dalam *E-Handout* telah diatur dengan sangat baik, sehingga tampil sangat sesuai dan efisien sesuai dengan pedoman format yang berlaku. Format yang digunakan mengacu pada Batubara (2022) dengan adanya dimodifikasi sesuai kebutuhan. Pada aspek format diujikan untuk mengukur kesesuaian dan kelengkapan komponen-komponen dalam media pembelajaran. Sesuai dengan Thiagarajan dkk. (1974) mengemukakan bahwa dalam memilih format, penting untuk mempertimbangkan faktor-faktor yang telah dianalisis sebelumnya, untuk memastikan bahwa format tersebut cocok dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi.

Aspek media memperoleh rata-rata skor 4,60, yang menandakan bahwa *E-Handout* sangat sesuai karena memuat berbagai media yang ada pada *E-Handout* seperti video pendukung yang termuat dalam barcode termasuk media audio visual. Sejalan dengan Dharmono dkk. (2020) bahwa kemampuan berpikir siswa dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan warna pada gambar asli dalam sumber belajar. Selain itu, penggunaan ilustrasi dan

gambar dapat membantu mengatasi kendala ruang, waktu, dan kemampuan indera dalam memproses informasi secara efektif.

Hasil dari uji kesesuaian yang didapatkan bahwa sub aspek “Isi teoritis disajikan secara lengkap”, memperoleh skor nilai paling rendah yaitu 3,33, karena *E-Handout* yang dikembangkan masih terdapat kekurangan sehingga perlu dilakukan perbaikan melalui adanya masukan, saran dan kritik dalam proses pengembangan *E-Handout* agar dihasilkan produk yang baik. Sehingga ditambahkan lagi materi dari sumber-sumber lain, misalnya yang berasal dari internet dan buku referensi karena sumber belajar penting dalam mendukung pembelajaran. Penggunaan sumber belajar dimaksudkan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Untuk mempercepat pencapaian tujuan pembelajaran, maka dapat dilengkapi dengan sumber belajar lain selain buku teks pelajaran yang sesuai dengan materi pelajaran tersebut.

Didapatkan lebih dari satu sub aspek mencapai skor tertinggi yaitu 4,67, sub aspek “Kompetensi peneliti dalam mengembangkan *E-Handout*”, “Penyajian materi dalam *E-Handout* berurutan”, “Format bagian *E-Handout* lengkap”, “Unsur tata letak *E-Handout*”, “Ilustrasi, gambar dan video pada *E-Handout*”, “Tampilan sampul (*cover*) *E-Handout* sesuai dan harmonis”, dan “Ketepatan pemilihan warna *E-Handout*”. *E-Handout* dinyatakan sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran. Magdalena dkk. (2020) menekankan bahwa ketika memilih bahan ajar, prinsip relevansi harus dipertimbangkan. Ini berarti bahwa materi pembelajaran harus selaras dengan indikator pencapaian kompetensi dan keterampilan dasar. Selain itu, materi harus selaras dengan tujuan belajar.

Kelayakan Pengembangan bahan ajar berbentuk *E-Handout* Konsep Sistem Pencernaan Manusia Fase F MAN 2 Kota Banjarmasin.

Hasil dari uji kelayakan *E-Handout* termasuk kategori “sangat layak”, dengan skor rata-rata mencapai 4,40. Ini menandakan bahwa *E-Handout* memenuhi standar kualitas yang sangat tinggi dan siap digunakan sebagai bahan ajar yang efektif. Dengan skor tersebut, *E-Handout* dinyatakan sangat cocok untuk menyampaikan materi mengenai Konsep Sistem Pencernaan Manusia. Berdasarkan Thiagarajan dkk. (1974) uji kelayakan digunakan untuk menentukan apakah produk tersebut layak digunakan sebagai sumber belajar. Andira dkk. (2021) menambahkan uji kelayakan penting dilakukan untuk menilai sumber belajar, karena penilaian ini membantu mengungkap kualitas sumber bahan ajar yang didapatkan dalam pembelajaran, sehingga dapat dipastikan bahwa materi tersebut efektif dan bermanfaat bagi peserta didik. Amintarti dkk. (2024) yang menjelaskan bahwa keterampilan dalam menyusun sebuah bahan ajar harus dimiliki oleh seorang guru untuk mendukung proses pembelajaran.

Hasil dari uji kelayakan yang didapatkan bahwa sub aspek “Biaya produksi *E-Handout*”, “Panduan penggunaan *E-Handout* untuk guru”, dan “Kemampuan khusus diperlukan untuk menggunakan *E-Handout*”, memperoleh nilai total paling rendah ialah 4,00.

Sub aspek “Biaya produksi *E-Handout*” mendapatkan skor terendah karena naskah yang ada belum mencantumkan kategori biaya yang jelas terkait dengan pembuatan *E-Handout*. Ketiadaan informasi mengenai biaya membuat validator kesulitan dalam mengklasifikasikan biaya produksi ke

dalam kategori seperti murah, sedang, atau mahal. Validator kemudian menyarankan agar rincian biaya penggunaan *E-Handout* ditambahkan. Dengan menyertakan informasi tersebut, hendaknya bisa memberikan panduan yang bermanfaat untuk pihak lain yang berencana untuk mengembangkan bahan ajar serupa, sehingga mereka memiliki patokan yang jelas mengenai biaya yang diperlukan.

Sub aspek “Kemampuan khusus diperlukan untuk menggunakan *E-Handout*” mendapatkan skor paling rendah karena *E-Handout* yang dikembangkan telah diubah menjadi format *flipbook*. Akibatnya, beberapa tampilan yang jarang ditemukan dalam bahan pembelajaran lain dan pengguna baru mungkin memerlukan waktu untuk terbiasa menggunakannya. Penggunaan teknologi berbasis media dalam pendidikan bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan fungsionalitas proses pembelajaran. Namun, guru belum dapat memanfaatkan teknologi secara optimal karena belum menguasai fitur-fitur yang tersedia (Putra & Pratama 2023).

Didapatkan Beberapa sub aspek memperoleh skor tertinggi 5,00, yaitu sub aspek “Penjadwalan pertemuan tersedia di dalam *E-Handout*”, dan “Kemungkinan *E-Handout* dapat diterima oleh peserta didik”. *E-Handout* yang dikembangkan dinyatakan sangat sesuai karena sudah menyajikan jadwal belajar, sehingga dapat mempermudah guru dalam kegiatan belajar. Alokasi waktu merujuk pada durasi aktivitas belajar yang terjadi baik di dalam kelas atau laboratorium, adanya pembatasan alokasi waktu yang ketat biasanya diterapkan dengan membandingkan pelaksanaan beberapa program berbeda dalam jangka waktu yang sama (Yuninda 2022).

Keterbacaan Pengembangan bahan ajar berbentuk *E-Handout* Konsep Sistem Pencernaan Manusia Fase F MAN 2 Kota Banjarmasin.

Hasil uji keterbacaan, *E-Handout* yang dikembangkan mendapatkan total skor rata-rata sebesar 4,3, yang menunjukkan bahwa dinilai “Sangat Baik”. Skor ini menandakan *E-Handout* dirancang dengan tingkat keterbacaan yang sangat tinggi, membuatnya sangat mudah dibaca, dipahami, dan mencerminkan bahwa materi yang disajikan dalam *E-Handout* disusun dengan jelas serta efektif, sehingga peserta didik dapat dengan cepat memahami dan mengaplikasikan informasi yang diberikan. Menurut Norridzati dkk (2023) keterbacaan (*readability*) merujuk pada sejauh mana sebuah teks yang mudah dibaca dan dipahami. Teks dikategorikan memiliki keterbacaan tinggi jika pembaca dapat memahami isi teks dengan mudah dan cepat, sedangkan teks dianggap memiliki keterbacaan rendah jika sulit dimengerti. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keterbacaan suatu sumber belajar mencakup panjang kalimat, jumlah suku kata yang terdapat dalam setiap paragraf, serta frekuensi penggunaan kata atau istilah baru, serta struktur sintaksis dari teks tersebut. Semua faktor ini berkontribusi pada seberapa jelas dan mudahnya informasi disampaikan. Sejalan dengan penjelasan Firdaus (2019), suatu teks dengan tingkat keterbacaan yang tinggi dapat secara signifikan memberikan minat belajar dan daya ingat, mempercepat proses membaca, serta meningkatkan efisiensi dalam memahami teks. Selain itu, bacaan yang mudah dipahami juga mendukung kebiasaan membaca yang konsisten dalam proses belajar.

Pada hasil uji keterbacaan terdapat adanya sub aspek yang memiliki nilai tetrendah adalah “Belajar menggunakan *E-*

Handout menyenangkan” dengan skor 4,00. Dikarenakan oleh adanya siswa yang kurang tertarik atau kurang berminat untuk menggunakan *E-Handout* sebagai bahan ajar mandiri. Oleh karena itu, pada *E-Handout* dilakukan perbaikan-perbaikan berdasarkan saran dan kritik yang telah diperoleh agar dapat menarik minat peserta didik untuk menggunakannya. Sejalan dengan hal tersebut, Kosasih (2021) menyatakan bahwa bahan ajar yang efektif tidak hanya harus mencakup materi yang sesuai dengan kurikulum, tetapi juga perlu ditulis dengan tingkat keterbacaan yang tinggi. Artinya, teks dalam bahan ajar perlu diurutkan sehingga mudah dipahami oleh siswa, dengan memperhatikan kejelasan bahasa, kesederhanaan struktur kalimat, dan pemilihan kata yang sesuai. Dengan cara ini, bahan ajar dapat menyampaikan informasi yang relevan secara efektif dan mempermudah siswa dalam membaca, memahami, dan menerapkan materi.

Terdapat beberapa aspek yang mendapatkan rata-rata skor 4,58 yang berarti *E-Handout* termasuk sangat baik digunakan peserta didik. Aspek kejelasan mendapatkan rata-rata skor 4,58 karena dalam *E-Handout* menyajikan gambar dan video pendukung pembelajara sehingga dalam penggunaan *E-Handout* peserta didik merasa sangat baik, kemudian aspek berharga mendapatkan rata-rata skor 4,58 karena *E-Handout* memiliki nilai yang sangat baik untuk peserta didik dalam pembelajaran. Menurut Mursita dkk (2022) keterbacaan dipengaruhi oleh dua faktor utama: pertama, komponen bahasa yang mencakup elemen seperti pemilihan kata, struktur kalimat, dan penggunaan tata bahasa yang efektif untuk menyampaikan pesan. Kedua, kemampuan pembaca dalam memahami teks, yang meliputi keterampilan membaca dan pemahaman teks. Kedua faktor ini saling berhubungan

dan berkontribusi pada seberapa mudah teks dapat diakses dan dipahami.

Aspek menarik mendapatkan rata-rata skor 4,83 dan menjadi aspek dengan skor tertinggi, karena *E-Handout* memiliki tampilan yang menarik dan membuat peserta didik menjadi tertarik untuk dibaca peserta didik untuk membantu proses pembelajaran. *E-Handout* memiliki tampilan menarik karena memuat desain dan kombinasi dari warna yang menarik, gambar, dan video yang termuat relevan dengan materi. Sehingga siswa tidak mudah bosan dan dapat meningkatkan semangat siswa belajar.

Sub aspek "*E-Handout* memiliki tampilan yang menarik". *E-Handout* dinyatakan menarik karena materi yang telah disusun dalam *E-Handout* dilengkapi dengan informasi dan gambar-gambar terbaru. Menurut Kosasih (2021) mengemukakan bahwa memperbarui bahan ajar adalah langkah krusial untuk mencapai keberhasilan dalam proses belajar dan mengajar. Jenis-jenis bahan ajar yang kerap dipakai ialah buku teks. Secara umum, pemilihan buku untuk bahan ajar harus mempertimbangkan berbagai aspek, termasuk kedalaman materi, jenis materi, ruang lingkup, latihan dan soal, kelayakan penyajian, kesesuaian dengan perkembangan terkini, serta kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku. Menurut Nurtamara dkk (2023) menjelaskan bahwa dalam penerapan kurikulum merdeka di sekolah memberikan kebebasan untuk guru dalam membuat, memilih dan memperbaharui bahan ajar yang digunakan, sehingga sesuai dengan tujuan dan kebutuhan peserta didik.

KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Uji kesesuaian memperoleh rata-rata skor 4,20 yang termasuk kategori "sesuai", yang menunjukkan *E-Handout* sesuai dengan tujuan, format, bahasa dan media.
2. Uji kelayakan memperoleh total skor dengan rata-rata 4,40 yang tergolong kategori "sangat layak". Hal ini menunjukkan *E-Handout* sangat layak untuk digunakan sebagai sumber belajar.
3. Uji keterbacaan mendapatkan rata-rata nilai total 4,37 yang menunjukkan kategori "sangat baik". Ini menandakan bahwa *E-Handout* sangat mudah dibaca dan dipahami peserta didik.

SARAN

Saran dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. *E-Handout* Konsep Sistem Pencernaan Manusia telah dinyatakan sesuai dan sangat layak, maka penelitian selanjutnya akan lebih baik dilanjutkan pada uji efektivitas pada tahap pengembangan (*develop*) terhadap peserta didik dengan karakteristik yang berbeda-beda agar dapat diketahui keefektifan bahan ajar *E-Handout*.
2. Hasil pengembangan *E-Handout* Konsep Sistem Pencernaan Manusia diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar pada materi konsep sistem pencernaan manusia.
3. Pengembangan bahan ajar *E-Handout* hanya terfokus pada materi konsep sistem pencernaan manusia, untuk itu diharapkan adanya pengembangan bahan ajar *E-Handout* yang serupa dengan materi yang berbeda.
4. Pada pengembangan Bahan Ajar *E-Handout* Konsep Sistem Pencernaan

Manusia menggunakan pemanfaatan teknologi dan sarana/fasilitas pendukung. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan jenis software dan fasilitas yang lebih baik agar produk yang dikembangkan semakin bagus, lebih lengkap dan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

DAFTAR RUJUKAN

- Amintarti, Sri., Zaini, M., Ajizah, A., & Nurtamara, L. 2024. Pelatihan Pembuatan LKPD elektronik berbasis kompetensi siswa dan lingkungan sekolah kepada guru biologi SMA/Sederajat. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*. 3(3):587–598.
- Andira, N., Noorhidayati, & Riefani, M.K. 2021. Kelayakan buku panduan lapangan keanekaragaman pohon di lingkungan kampus universitas lambung mangkurat' sebagai sumber belajar mandiri konsep keanekaragaman hayati. *Wahana-Bio: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*. 13(1):19-30.
- Batubara, H. H. 2022. *Media Pembelajaran Praktis*. Semarang: CV. Graha Edu.
- Dharmono., Mahrudin., & Riefani, M.K. 2020. Kepraktisan handout struktur populasi tumbuhan rawa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa pendidikan biologi. *BIO-INOVED : Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*.1(2):105.
- Khotimah, K., Noorhidayati., & Hardiansyah. 2022. Pengembangan bahan ajar konsep sistem pernapasan pada manusia di SMA Berbentuk E-Handout Berbasis Flip HTML5. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*. 1(2):106–18.
- Kosasih, E. 2021. *Pengembangan Bahan Ajar*. Bumi Aksara.
- Kristina, A., Noorhidayati., & Putra, A.P. 2023. Pengembangan Bloodtutyry Pada Materi Sistem Peredaran Darah SMA Kelas XI. *Bio Educatio:(The Journal Of Science And Biology Education)*. 8(1):32-45.
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. 2020. Analisis pengembangan bahan ajar. *Nusantara*. 2(2):180–87.
- Mursita, A., Noorhidayati., & Putra, A.P. 2022. Pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik berbasis problem based learning konsep ekologi di SMA. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*. 1(4):5–12.
- Muthia., Maharani, A.D., & Sari, L.Y. 2024. Pengembangan E-Modul Berbasis Video Materi Perubahan Lingkungan Untuk Siswa Pada Fase E Sma/Ma. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*. 15(2):158–167.
- Norridzati., Noorhidayati., & Irianti, R. 2023. Kelayakan bahan ajar sub konsep struktur dan fungsi jaringan tumbuhan 'sijambu' berbasis aplikasi android. *JUPEIS : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*. 2(2):9–16.
- Nurtamara, L., Noorhidayati, & Amintarti, S. 2023. The development of teaching module biodiversity of exotic fruits plants of south kalimantan based on stem-pjbl for phase e students in senior high school. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 9: 1346–1353.
- Purwanto, M. N. 2020. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. PT Remaja Rosdakarya.
- Putra, L. D., dan Pratama, S. Z. A. 2023. Pemanfaatan media dan teknologi digital dalam mengatasi masalah pembelajaran. *Journal Transformation of Mandalika*. 4(8):323–329.

- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. 2022. Inovasi pembelajaran abad 21 dan penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*. 6(2):2099–2104.
- Rahmatina, A., Noorhidayati., & Ajizah, A. 2023. Pengembangan bahan ajar sub konsep struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan di SMA/MA dalam bentuk e-handout. *Skripsi*. Universitas Lambung Mangkurat.
- Sarita, V. R., Jati, S. S. P., & Ayundasari, L. 2021. Pengembangan bahan ajar e-handout berbasis kodular materi istana gebang untuk pembelajaran sejarah di SMA Negeri 1 Blitar. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHI3S)*. 1(12):1265–1276.
- Solihat, R., Rustandi, E., Herpiandi, W., & Nursani, Z. 2022. *Biologi SMA/MA Untuk Kelas XI*. edited by M. Marsidi. Jakarta Selatan: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Taqiya, N.R., Oprasmani, E., & Nevrita. 2023. Pengembangan e-handout berorientasi discovery learning pada materi sistem pernapasan untuk siswa kelas XI. *Disertasi*. Universitas Maritim Raja Ali Haji
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S. & Semmel, M. I. 1974. Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook. *Journal of School Psychology*, 14(1):75.
- Widoyoko, E. P. 2020. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar 238.
- Yuninda, S. 2022. Pembelajaran mengidentifikasi unsur intrinsik teks fabel menggunakan media komik digital pada peserta didik kelas VII SMP SWADAYA 1 Bandung. *Skripsi*. Universitas Pasundan.