

**RANCANGAN HANDOUT BIOLOGI PADA MATERI EKOSISTEM KELAS X
SMA BERDASARKAN STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI SUNGAI
KAMPAR KECAMATAN KOTO KAMPAR HULU RIAU**

Liyan Rosita¹, Yustina², Darmadi³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Riau

¹liyan.rosita4791@student.unri.ac.id ²yustina@lecturer.unri.ac.id

³darmadi@lecturer.unri.ac.id

ABSTRACT

Biology learning on ecosystem material requires contextual learning resources so that students can relate ecosystem concepts to environmental conditions in their surroundings. One local potential that can be utilized as a learning resource is the Kampar River in Koto Kampar Hulu District, Riau, which contains plankton communities as part of the biotic components of aquatic ecosystems. Data on plankton community structure can be integrated into ecosystem learning because it is related to biotic components, abiotic components, interactions among components, and the balance of aquatic ecosystems. This study aims to design and determine the validity of a biology handout on ecosystem material for Grade X senior high school students based on research findings on the plankton community structure in the Kampar River. This research is a handout development study using the ADDIE model, limited to the analysis, design, and development stages. The analysis stage was conducted through curriculum analysis, material analysis, and analysis of learning media needs. The design stage was carried out by preparing the format and content of the handout, while the development stage was conducted through product validation by a material expert, media expert, and biology practitioner. The designed handout contains ecosystem material based on local potential, plankton observation results, supporting images, practice questions, summaries, and references. Handout validation covered aspects of material structure, language, as well as format and graphics. The validation results showed that the handout obtained an average score of 3.80, categorized as highly valid. Therefore, the biology handout based on the plankton community structure in the Kampar River is feasible to be used as a contextual learning resource for ecosystem material in Grade X senior high school.

Keywords: Handout, Ecosystem Material, Plankton, Contextual Learning Resource, Kampar

ABSTRAK

Pembelajaran biologi pada materi ekosistem memerlukan sumber belajar yang kontekstual agar peserta didik dapat mengaitkan konsep ekosistem dengan kondisi lingkungan sekitar. Salah satu potensi lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar adalah Sungai Kampar di Kecamatan Koto Kampar Hulu Riau yang memiliki komunitas plankton sebagai bagian dari komponen biotik perairan. Data mengenai struktur komunitas plankton dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran ekosistem karena berkaitan dengan komponen biotik, komponen abiotik, interaksi antarkomponen, serta keseimbangan ekosistem

perairan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengetahui validitas handout biologi pada materi ekosistem kelas X SMA berdasarkan hasil penelitian struktur komunitas plankton di Sungai Kampar. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan handout menggunakan model ADDIE yang dibatasi pada tahap analysis, design, dan development. Tahap analysis dilakukan melalui analisis kurikulum, analisis materi, dan analisis kebutuhan media pembelajaran. Tahap design dilakukan dengan menyusun format dan isi handout, sedangkan tahap development dilakukan melalui validasi produk oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi biologi. Handout yang dirancang memuat materi ekosistem berbasis potensi lokal, hasil pengamatan plankton, gambar pendukung, latihan soal, rangkuman, dan daftar pustaka. Validasi handout mencakup aspek struktur materi, bahasa, serta format dan kegrafisan. Hasil validasi menunjukkan bahwa handout memperoleh skor rata-rata 3,80 dengan kategori sangat valid. Dengan demikian, handout biologi berdasarkan struktur komunitas plankton di Sungai Kampar layak digunakan sebagai sumber belajar kontekstual pada materi ekosistem kelas X SMA.

Kata Kunci: Handout, Materi Ekosistem, Plankton, Sumber Belajar Kontekstual, Sungai Kampar.

A. Pendahuluan

Pembelajaran biologi pada materi ekosistem tidak hanya menuntut peserta didik memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengaitkan konsep tersebut dengan kondisi nyata di lingkungan sekitar. Materi ekosistem memuat pembahasan mengenai komponen biotik dan abiotik, interaksi antarkomponen, aliran energi, serta keseimbangan lingkungan. Oleh karena itu, pembelajaran ekosistem akan lebih bermakna apabila didukung oleh sumber belajar yang kontekstual dan dekat dengan kehidupan peserta didik. Sumber belajar merupakan segala sesuatu, baik yang sengaja dirancang maupun

yang tersedia di lingkungan sekitar, yang dapat dimanfaatkan untuk membantu proses pembelajaran agar berlangsung lebih optimal (Destiranda, 2021).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Biologi di SMAN 1 Koto Kampar Hulu, diketahui bahwa pembelajaran biologi pada materi ekosistem masih didominasi oleh penggunaan buku paket dan LKS. Bahan ajar tersebut umumnya bersifat teoritis, disusun secara umum, dan belum banyak mengangkat potensi lokal maupun kondisi nyata lingkungan sekitar peserta didik. Kondisi ini menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam

mengaitkan materi ekosistem dengan kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran cenderung terasa abstrak dan kurang bermakna. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang mampu menyajikan materi secara ringkas, menarik, sistematis, dan kontekstual.

Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan untuk mendukung pembelajaran kontekstual adalah handout. Handout merupakan bahan ajar tertulis yang dirancang untuk membantu peserta didik dalam memahami materi dan memperkaya pengetahuan. Handout disusun secara ringkas, padat, dan sistematis sehingga dapat membantu peserta didik menggunakan waktu belajar secara lebih efisien dan memahami materi pokok dengan lebih mudah (Prastowo, 2011).

Selain itu, media pembelajaran berupa handout dapat meningkatkan minat belajar karena menyajikan materi secara jelas, sederhana, dan mudah dipahami. Handout juga berfungsi sebagai panduan belajar yang membantu peserta didik membangun pemahamannya sendiri terhadap materi yang dipelajari (Pagarra, 2022).

Pengembangan handout akan lebih bermakna apabila materi yang disajikan dikaitkan dengan potensi lokal. Salah satu potensi lokal yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran ekosistem adalah Sungai Kampar di Kecamatan Koto Kampar Hulu. Sungai Kampar merupakan salah satu ekosistem perairan di Provinsi Riau yang memiliki peran penting bagi kehidupan masyarakat dan organisme akuatik.

Di sekitar kawasan sungai terdapat berbagai aktivitas masyarakat, seperti pertanian, perkebunan, pemanfaatan air sungai, dan aktivitas lainnya yang dapat memengaruhi kondisi ekosistem perairan. Kondisi tersebut dapat dijadikan sebagai konteks pembelajaran untuk membantu peserta didik memahami hubungan antara aktivitas manusia, komponen abiotik, dan komponen biotik dalam suatu ekosistem.

Salah satu komponen biotik yang dapat ditemukan di ekosistem perairan adalah plankton. Plankton merupakan organisme yang hidup melayang atau mengapung di perairan dan pergerakannya dipengaruhi oleh arus air (Rahmah et

al., 2022). Plankton terdiri atas fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton berperan sebagai produsen primer karena mampu melakukan fotosintesis dan menghasilkan bahan organik serta oksigen terlarut yang menjadi dasar rantai makanan di perairan. Sementara itu, zooplankton berperan sebagai penghubung antara produsen primer dan konsumen tingkat lebih tinggi dalam ekosistem perairan (Azzam et al., 2018).

Selain itu, fitoplankton juga dapat digunakan sebagai bioindikator perubahan kualitas perairan karena keberadaannya dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti komposisi jenis, keanekaragaman, dan dominansi organisme tertentu (Triawan & Arisandi, 2020; Puspita, 2018).

Data mengenai struktur komunitas plankton di Sungai Kampar dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kontekstual pada materi ekosistem. Melalui data tersebut, peserta didik dapat mempelajari contoh nyata komponen biotik, faktor abiotik yang memengaruhi kehidupan organisme, serta interaksi yang terjadi dalam ekosistem perairan. Dengan

demikian, hasil penelitian struktur komunitas plankton tidak hanya berfungsi sebagai informasi ilmiah mengenai kondisi perairan, tetapi juga dapat diintegrasikan ke dalam bahan ajar berupa handout biologi untuk memperkaya pembelajaran ekosistem kelas X SMA.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa handout berbasis Contextual Learning dinyatakan sangat valid dan layak digunakan sebagai sumber belajar biologi. Handout tersebut membantu peserta didik memahami materi ekosistem dengan mengaitkannya pada situasi nyata di lingkungan sekitar, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik (Mensi et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar berbasis konteks lokal berpotensi menjadikan pembelajaran biologi lebih bermakna, relevan, dan sesuai dengan pengalaman peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan rancangan handout biologi pada materi ekosistem kelas X SMA yang dikembangkan berdasarkan hasil penelitian struktur komunitas plankton di Sungai Kampar Kecamatan Koto Kampar Hulu.

Handout yang dirancang memuat materi ekosistem yang dikaitkan dengan potensi lokal, data hasil pengamatan plankton, gambar pendukung, latihan soal, rangkuman, dan daftar pustaka.

Pengembangan handout ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar kontekstual yang membantu peserta didik memahami materi ekosistem secara lebih nyata, menarik, dan mudah dipahami. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan judul “Rancangan Handout Biologi pada Materi Ekosistem Kelas X SMA Berdasarkan Struktur Komunitas Plankton di Sungai Kampar Kecamatan Koto Kampar Hulu.”

B. Metode Penelitian

1. Jenis dan Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk merancang handout biologi pada materi ekosistem kelas X SMA berdasarkan hasil penelitian struktur komunitas plankton di Sungai Kampar Kecamatan Koto Kampar Hulu. Data hasil penelitian plankton digunakan sebagai sumber informasi kontekstual yang diintegrasikan ke dalam materi ekosistem, khususnya

pada pembahasan komponen biotik, komponen abiotik, dan interaksi antarkomponen ekosistem perairan.

Pengembangan handout dilakukan menggunakan model ADDIE yang dibatasi pada tiga tahap, yaitu analysis, design, dan development. Pembatasan tahap dilakukan karena penelitian hanya difokuskan pada perancangan dan validasi produk, belum sampai pada tahap implementasi dalam pembelajaran.

2. Prosedur Pengembangan Handout

Prosedur pengembangan handout dilakukan melalui tiga tahap. Tahap analysis dilakukan dengan menganalisis Kurikulum Merdeka fase E kelas X SMA, materi ekosistem, tujuan pembelajaran, kebutuhan media pembelajaran, serta kesesuaian hasil penelitian struktur komunitas plankton sebagai sumber belajar kontekstual.

Tahap design dilakukan dengan merancang struktur, format, isi, dan tampilan handout. Tahap development dilakukan dengan mengembangkan handout sesuai rancangan, kemudian memvalidasi produk kepada ahli materi, ahli

media, dan praktisi biologi. Tahap pengembangan handout dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tahapan Pengembangan Handout

Tahap	Kegiatan
<i>Analysis</i>	Menganalisis Kurikulum Merdeka fase E kelas X, materi ekosistem, tujuan pembelajaran, kebutuhan media pembelajaran, dan potensi hasil penelitian plankton sebagai sumber belajar kontekstual
<i>Design</i>	Merancang format, struktur, isi, tampilan, dan komponen handout biologi pada materi ekosistem
<i>Development</i>	Mengembangkan handout, melakukan validasi oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi biologi, serta merevisi produk berdasarkan saran validator

3. Rancangan Isi Handout

Handout yang dikembangkan disusun sebagai bahan ajar tambahan pada materi ekosistem kelas X SMA. Struktur handout terdiri atas cover, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, tinjauan kurikulum, petunjuk penggunaan, pendahuluan, uraian materi, latihan soal, rangkuman, dan daftar pustaka. Materi yang disajikan dalam handout dikaitkan dengan hasil penelitian struktur komunitas plankton di Sungai Kampar sebagai contoh nyata ekosistem perairan.

Isi handout memuat konsep ekosistem, ekosistem perairan sungai, faktor fisika-kimia yang

memengaruhi kehidupan plankton, komunitas plankton di perairan, struktur komunitas plankton, peran fitoplankton dan zooplankton, serta tipe interaksi dalam ekosistem. Komponen rancangan handout dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Format Handout

No	Format	Penjelasan
1	Cover	Berisi tentang struktur komunitas plankton sebagai organisme biotik di perairan Sungai Kecamatan Koto Kampar Hulu. Judul dalam rancangan modul ini didasarkan pada analisis kurikulum, analisis tugas, dan analisis konsep. Cover <i>handout</i> berisi Judul, nama penulis dan pokok materi/bahasan.
2	Kata Pengantar	Puji syukur kehadiran Allah Swt yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya
3	Daftar Isi	Seperti : Kata Pengantar.....1 Daftar Isi.....2 Daftar Gambar.....3
4	Daftar Gambar	Seperti : 1. Bentuk Fitoplankton..1 2. <i>Ulothrix</i> sp.2
5	Daftar Tabel	Seperti : 1. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberadaan plankton di perairan.....1 2. Kelimpahan Fitoplankton.....2
6	Tinjauan Kurikulum	Berisi tentang capaian pembelajaran, materi pokok, indikator tujuan pembelajaran
7	Panduan Penggunaan <i>Handout</i>	Berisi tentang petunjuk penggunaan untuk peserta dan petunjuk untuk guru
8	Pendahuluan	Berisi penjelasan terkait membahas tentang apa buku ini, alasan penulis

		merancang buku, sasaran pengguna dan ucapan terimakasih.
9	Isi	Pada masing-masing sub pokok bahasan akan menyajikan uraian materi dilengkapi data, gambar, dan tabel-tabel informasi dari hasil penelitian struktur komunitas plankton yang mampu meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik. Penjabaran materi <i>handout</i> meliputi: A. Konsep Ekosistem 1. Komponen ekosistem 2. Ekosistem perairan sungai B. Faktor Fisika Kimia yang Mempengaruhi Kehidupan Plankton C. Komunitas Plankton di Perairan D. Struktur Komunitas Plankton E. Peran Fitoplankton dan Zooplankton dalam Perairan F. Tipe Interaksi dalam Ekosistem a. Komunitas plankton b. Faktor fisika-kimia yang mempengaruhi kehidupan plankton c. Struktur komunitas plankton
10	Latihan Soal (Evaluasi)	Pada bagian akhir setiap pembahasan materi telah disajikan soal evaluasi berbentuk essay yang bertujuan untuk mengukur kemajuan belajar peserta didik dalam satu unit pembelajaran.
11	Rangkuman	Rangkuman berisi kesimpulan secara keseluruhan mulai dari materi hingga hasil penelitian struktur komunitas plankton.
12	Daftar Pustaka	Daftar pustaka berisikan referensi yang berkaitan struktur komunitas plankton pada perairan Sungai Kampar Kecamatan Koto Kampar Hulu.

4. Validasi Handout

Validasi handout dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk yang telah dikembangkan. Validator terdiri atas ahli materi, ahli media, dan praktisi biologi. Instrumen yang digunakan berupa angket validasi dengan skala penilaian 1–4. Aspek yang dinilai meliputi struktur materi, bahasa, serta format dan kegrafisan. Saran dan masukan dari validator digunakan sebagai dasar revisi agar handout yang dikembangkan lebih layak digunakan sebagai sumber belajar pada materi ekosistem kelas X SMA. Aspek validasi handout dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Indikator Angket Validasi Handout Hasil Modifikasi (Akbar, 2017:45)

No	Aspek Penilaian
I. Struktur Materi	
1	Materi yang disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran.
2	Materi yang disajikan sesuai dengan alur tujuan pembelajaran.
3	Materi yang disajikan tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran.
4	Kejelasan tujuan pembelajaran pada masing- masing kegiatan pembelajaran.
5	Materi yang disajikan memiliki data dan fakta yang akurat sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan biologi (aktual).
6	Konsep, definisi maupun istilah-istilah yang disajikan sudah sesuai dan tidak menimbulkan banyak tafsir
7	Konsep disajikan secara runtut dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks.
II Bahasa	
8	Penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai Pedoman Umum Ejaan

Bahasa Indonesia (PUEBI).
9 Penggunaan bahasa yang sederhana dan mudah untuk dipahami sehingga pesan (materi) dapat tersampaikan dan tidak menimbulkan multitafsir atau penggunaan kata kiasan.
10 Penulisan nama ilmiah atau asing dituliskan secara benar dan tepat sesuai aturan yang berlaku.
11 Tidak banyak menggunakan pengulangan kata.
12 Substansi pesan memiliki kesesuaian dengan ilustrasi gambar.
III Format dan Kefrafisan
13 Halaman sampul (cover) menampilkan pusat pandang atau daya tarik awal.
14 Elemen warna, ilustrasi dan tipografi pada halaman sampul ditampilkan secara harmonis.
15 Jenis maupun ukuran huruf disajikan secara konsisten dan tepat sehingga mudah dibaca dan menarik.
16 Adanya keseimbangan unsur tata letak (layout) secara proporsional.
17 Setiap halaman disajikan secara bervariasi dan menarik.
18 Proporsi dan komposisi warna disajikan dengan sesuai dan terpadu.
19 Ilustrasi yang ditampilkan memiliki ketajaman/resolusi dan ukuran yang baik.
20 Ilustrasi disajikan secara proporsional dan realistis.
21 Spasi antar teks dan pemisahan antar paragraf disajikan dengan rapi.
22 Penulisan daftar referensi yang digunakan sebagai bahan rujukan sudah sesuai dengan aturan yang berlaku.

5. Teknik Analisis Data

Data hasil validasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung skor rata-rata dari setiap aspek penilaian. Skor yang diperoleh kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria validitas. Selain itu, data berupa saran dan komentar dari validator dianalisis secara deskriptif kualitatif sebagai dasar untuk

melakukan revisi handout. Teknik perhitungan persentase yang diadaptasi oleh Sugiyono (2016) dengan rumus sebagai berikut:

$$M = \frac{Fx}{N}$$

Keterangan :

M = Rata-rata skor

Fx = Skor yang diperoleh

N = Jumlah komponen validasi

Nilai yang diberikan adalah satu sampai empat untuk respon tidak setuju, kurang setuju, setuju dan sangat setuju. Setelah analisis data validitas didapatkan, kemudian disajikan dalam interval sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria Validitas	
Interval Rata-Rata Skor	Kategori
$3,25 \leq x < 4$	Sangat Valid
$2,5 \leq x < 3,25$	Valid
$1,75 \leq x < 2,5$	Kurang Valid
$1 < x < 1,75$	Tidak Valid

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Tahap Analisis

a) Analisis Kurikulum

Berdasarkan hasil analisis terhadap kurikulum merdeka fase E untuk kelas X, terdapat topik atau kajian yang berkaitan dengan hasil penelitian berupa capaian

pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran (TP) dalam pembelajaran biologi fase E yang dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran Fase E Kelas X SMA

Capaian Pembelajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran
Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan Lingkungan.	Ekosistem	4.10.1 Peserta didik mampu menjelaskan komponen ekosistem khususnya di Sungai Kampar Kecamatan Koto Kampar Hulu 4.10.2 Peserta didik dapat menganalisis komponen biotik dan abiotik penyusun suatu ekosistem khususnya di Sungai Kampar Kecamatan Koto Kampar Hulu

Berdasarkan hasil analisis kurikulum materi pembelajaran yang sesuai dengan hasil penelitian adalah komponen ekosistem (komponen biotik dan abiotik ekosistem) yang tergolong ke dalam Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) biologi pada fase

E kelas X SMA. Pembelajaran biologi fase E kelas X membahas tentang ekosistem yang mencakup komponen penyusun ekosistem, interaksi dalam ekosistem, aliran energi, piramida ekologi dan produktivitas, serta siklus/daur biogeokimia. Diantara materi-materi tersebut, terdapat keterkaitan dengan penelitian yaitu mengenai komponen ekosistem, dan interaksi dalam ekosistem.

Pada hakikatnya, ekosistem tidak lepas dari komponen biotik dan komponen abiotik. Dengan adanya interaksi antara kedua komponen tersebut, ekosistem akan selalu tumbuh dan berkembang. Oleh karena itu, penelitian ini sangat berkaitan dengan Capaian Pembelajaran pada Fase E karena hasil penelitian ini berupa Struktur Komunitas Plankton di Sungai Kampar Kecamatan Koto Kampar Hulu. Pada fase E ini bahan ajar yang berpotensi untuk dikembangkan adalah handout struktur komunitas plankton sebagai komponen ekosistem di Sungai Kampar Kecamatan Koto Kampar Hulu pada mata pelajaran biologi kelas X SMA sebagai pengayaan pada materi komponen ekosistem dan interaksi antar komponen ekosistem.

b) Analisis Media Pembelajaran

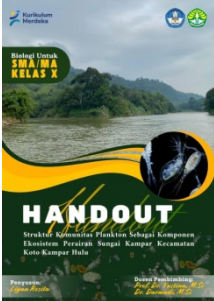
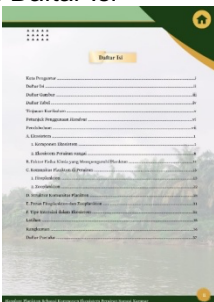
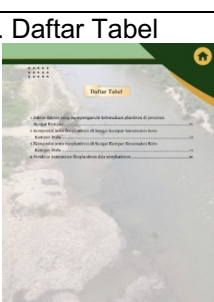
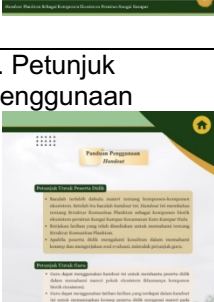
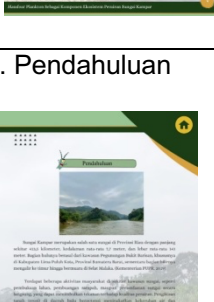
Analisis media pembelajaran pada materi ekosistem berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di SMAN 1 Koto Kampar Hulu yaitu dibutuhkan media pembelajaran berbentuk handout, mengingat guru belum memiliki atau belum melakukan pengembangan substansi materi ekosistem yang terintegrasi dengan pengetahuan lokal.

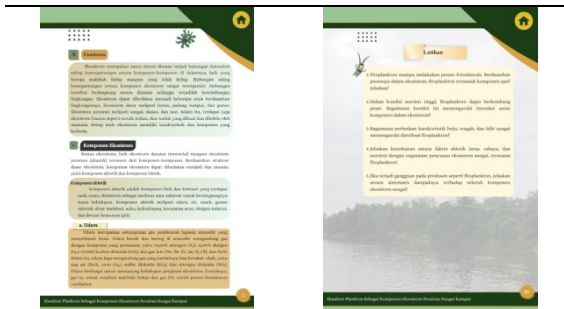
2. Tahap Perancangan (Design)

Handout yang dibuat sebagai media pembelajaran memuat hasil penelitian dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Struktur isi handout mengacu pada format yang telah didesain pada tahap desain yang terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, tinjauan kurikulum, petunjuk penggunaan, pendahuluan, materi, latihan soal, rangkuman dan daftar pustaka. Handout disertai dengan perancangan grafis yang disusun menggunakan aplikasi Canva. Bahan ajar handout yang dikembangkan dibuat berdasarkan format kertas A4 yang berjumlah 46 halaman yang dicetak satu arah di luar hitungan sampul. Handout yang dibuat oleh

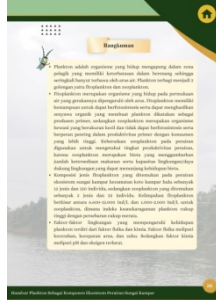
peneliti dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Rancangan Handout

a. Cover	b. Kata Pengantar
	
c. Daftar Isi	d. Daftar Gambar
	
e. Daftar Tabel	f. Tinjauan Kurikulum
	
g. Petunjuk Penggunaan	h. Pendahuluan
	
i. Materi Pokok	j. Latihan



k. Rangkuman



l. Daftar Pustaka



3. Tahap Pengembangan (Development)

Setelah dilakukan pengembangan media pembelajaran handout maka tahap selanjutnya adalah melakukan validasi produk yang telah dikembangkan. Media pembelajaran handout divalidasi oleh 3 validator yang terdiri dari ahli media, ahli materi dan praktisi guru.

Lembar validasi terdiri dari 3 aspek penilaian yang terdiri dari aspek struktur materi, bahasa, format dan kegrafisan (Lampiran 17, 18, dan 19). Pada aspek struktur materi berisikan 7 item pertanyaan, aspek bahasa terdiri dari 5 item pertanyaan, aspek format dan kegrafisan terdiri dari 10 item pertanyaan. Hasil tabulasi validasi perhitungan media

pembelajaran handout dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Penilaian Validasi Media Pembelajaran Handout

Aspek	Kriteria	Validator			Σ Skor	Skor Rata-Rata per Aspek	Kriteria
		I	II	III			
Struktur Materi	1	4	4	4	79	3,76	Sangat Valid
	2	4	4	4			
	3	4	4	4			
	4	3	3	4			
	5	4	4	4			
	6	4	3	4			
	7	3	3	4			
Bahasa	8	4	3	4	58	3,87	Sangat Valid
	9	4	4	4			
	10	3	4	4			
	11	4	4	4			
	12	4	4	4			
Format dan Kegrafisan	13	4	4	4	113	3,77	Sangat Valid
	14	3	3	4			
	15	4	3	4			
	16	4	4	3			
	17	4	4	4			
	18	4	4	4			
	19	3	4	4			
	20	4	3	4			
	21	4	3	4			
	22	4	4	4			
Jumlah		83	80	87	250	11,40	
Skor Validitas		3,7	3,64	4,0		3,80	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 7, didapatkan hasil tabulasi validasi pengembangan media pembelajaran handout pada aspek struktur materi, bahasa, format dan kegrafisan pada materi ekosistem sebesar 3,80 yang termasuk ke dalam kategori sangat valid, hal ini menunjukkan bahwa

handout yang dirancang sudah sesuai dengan kriteria media pembelajaran yang baik. Prastowo (2018) menyatakan handout sebagai bahan ajar cetak yang baik harus disusun secara sistematis, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, serta memiliki tampilan yang menarik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Selain itu, handout juga harus bersifat praktis dan dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik sebagai sumber belajar tambahan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, rancangan handout biologi pada materi ekosistem kelas X SMA yang dikembangkan berdasarkan struktur komunitas plankton di Sungai Kampar Kecamatan Koto Kampar Hulu dinyatakan sangat valid dengan skor rata-rata 3,80. Handout ini memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan aspek struktur materi, bahasa, serta format dan kegrafisan. Aspek struktur materi menunjukkan bahwa isi handout telah tersusun secara sistematis, sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan relevan dengan materi ekosistem berbasis potensi lokal. Aspek bahasa dinilai

jelas, komunikatif, dan sesuai dengan kaidah penulisan, sedangkan aspek format dan kegrafisan menunjukkan tampilan yang menarik dan mendukung keterbacaan. Dengan demikian, handout yang dirancang layak digunakan sebagai sumber belajar kontekstual untuk membantu peserta didik memahami materi ekosistem kelas X SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2017). Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Azzam, F. A. T., Widyorini, N., & Sulardiono, B. (2018). Analisis Kualitas Perairan Berdasarkan Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Sungai Lanangan, Klaten. *Journal of Maquares*, 7(3), 253-262.
- Destiranda, (2021). Komunitas Phytoplankton dan Produktivitas Primer Danau Selais Kampus Bina Widya untuk Rancangan Handout Biologi SMA. Skripsi. Program Studi pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau.

- Mensi, E. H., & Setiawan, D. C. (2021). Pengembangan Handout Materi Ekosistem Berbasis Contextual Learning (CTL). *Edu Biologi*, 1(2). LPPM Universitas Indraprasta PGRI: 109–114.
- Pagarra, H., Syawaluddin, A., Krismanto, W., & Sayidiman, S. (2022). *Media pembelajaran*. Badan Penerbit UNM. Makasar.
- Prastowo, Andi. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jakarta: Diva Pres.
- Prastowo, Andi. (2018). *Sumber Belajar & Pusat Sumber Belajar Teori dan Aplikasinya di Sekolah/Madrasah*. Depok: Prenada media.
- Puspita, L. (2018). Struktur komunitas plankton pada muara Sungai Enam, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. *SIMBIOSA*. 7 (1):55–63.
- Rahmah N, Zulfikar A, & Apriadi T. (2022). Kelimpahan fitoplankton dan kaitannya dengan beberapa parameter lingkungan perairan di estuari Sei Carang Kota Tanjung pinang. *Journal of Marine Research*. 11(2): 189–200.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryanti, E. (2016). *Keragaman Fitoplankton sebagai Indikator Kualitas Perairan : Kampung Gisi Kecamatan Teluk Bintan Kabupaten Bintan*. Skripsi. Universitas Maritim Raja Ali Haji, Kepulauan Riau.
- Triawan AC, & Arisandi A. (2020). Struktur komunitas fitoplankton di perairan muara dan laut Desa Kramat Kecamatan, Bangkalan, Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Trunojoyo*. 1(1): 97–110.