

## Rancangan *e-Magazine* Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove di Kawasan Desa Kayu Ara Permai Pada Materi Ekosistem Kelas X SMA

Sonya Yuniarni<sup>1</sup>, Fitra Suzanti<sup>2</sup>, Suwondo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Riau, Indonesia  
E-mail: [sonya.yuniarni4254@student.unri.ac.id](mailto:sonya.yuniarni4254@student.unri.ac.id)<sup>1</sup>, [fitra.suzanti@lecturer.unri.ac.id](mailto:fitra.suzanti@lecturer.unri.ac.id)<sup>2</sup>,  
[suwondo@lecturer.unri.ac.id](mailto:suwondo@lecturer.unri.ac.id)<sup>3</sup>

### Article History:

Received: 11 Desember 2025

Revised: 19 Februari 2026

Accepted: 15 Maret 2026

**Keywords:** *e-Magazine, Mangrove, Struktur Komunitas*

**Abstract:** Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *e-Magazine* yang valid pada materi ekosistem berdasarkan struktur komunitas vegetasi mangrove di kawasan Desa Kayu Ara Permai. Metode penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu (Analyze, Design, Development, Implement dan Evaluate), perancangan *e-Magazine* ini dilakukan hanya sampai tahap Development. Hasil pada penelitian ini yaitu *e-Magazine* struktur komunitas vegetasi mangrove pada materi Ekosistem Biologi SMA Kelas X dapat dikategorikan sangat valid dengan rata-rata skor validasi yaitu 3,89 sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa pada pembelajaran Biologi di sekolah.

### PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove adalah suatu ekosistem yang terdiri atas organisme (tumbuhan dan hewan) yang berinteraksi dengan faktor lingkungan dan dengan sesamanya di dalam suatu habitat mangrove. Habitat mangrove sering kali ditemukan di tempat pertemuan antara muara sungai dan air laut yang kemudian menjadi pelindung daratan dari gelombang laut yang besar (Rignolda & Djamaluddin, 2018).

Berdasarkan Analisis Data Citra, luas mangrove Desa Kayu Ara Permai pada tahun 2000 mencapai 915,04 ha, namun terus berkurang hingga tahun 2020 dengan luas 179,63 ha. Hal ini terjadi karena adanya eksploitasi dan alih fungsi hutan mangrove yang tidak terkontrol (Armanda *et al*, 2021:160). Eksploitasi dan degradasi hutan mangrove yang tidak terkontrol, diduga mengakibatkan terjadinya gangguan terhadap ekosistem hutan mangrove termasuk abrasi dan punahnya berbagai jenis flora dan fauna mangrove (Yoswaty, 2021). Berdasarkan survei yang telah dilakukan, kawasan mangrove di Desa Kayu Ara Permai saat ini memiliki luas 30 ha dan diantaranya terdapat 5 ha kawasan Mangrove Sungai Bersejarah yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten Siak sebagai kawasan ekowisata sejak tahun 2019.

Faktor penyebab rusaknya hutan mangrove di Desa Kayu Ara Permai dipengaruhi oleh faktor alam dan faktor manusia. Faktor alam disebabkan oleh gelombang laut yang besar dan angin yang kencang mengakibatkan abrasi di tepian pantai sehingga merusak pohon mangrove. Sedangkan faktor manusia disebabkan oleh adanya aktivitas manusia juga mempengaruhi rusaknya hutan mangrove seperti pelayaran para nelayan, serta kegiatan ekowisata yang menghasilkan bahan pencemar seperti sampah organik dan sampah anorganik yang dapat

menyebabkan pencemaran perairan dan mengakibatkan menurunnya kualitas perairan yang akan mengganggu pertumbuhan mangrove. Sehingga berdampak terhadap vegetasi mangrove yaitu berkurangnya keanekaragaman jenis tumbuhan mengakibatkan penurunan fungsi ekologi, sosial dan ekonomi hutan mangrove (Sitinjak, 2017:2)

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, ditemukan beberapa jenis tumbuhan mangrove seperti *Sonneratia alba*, *Bruguiera cylindrica* dan *Rhizophora apiculata*, di Desa Kayu Ara Permai terdapat 4 strata tumbuhan mangrove, adapun 4 strata tersebut yaitu semai, pancang, tiang dan pohon. Dengan adanya keberadaan 4 strata tersebut, maka keadaan hutan mangrove Desa Kayu Ara Permai dapat diketahui dengan melakukan penelitian mengenai struktur komunitas vegetasi mangrove. Menurut Odum (1994:165), struktur komunitas merupakan suatu konsep yang mempelajari susunan atau komposisi spesies, jenis vegetasi, ukuran, keanekaragaman spesies, dan berkaitan erat dengan kondisi habitat. Informasi dari hasil penelitian struktur komunitas vegetasi mangrove ini dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi peserta didik pada Kurikulum Merdeka fase E.

Kurikulum merdeka mengarahkan pada pembelajaran kontekstual sesuai dengan keadaan di lingkungan sekitar peserta didik, sehingga diperlukan sumber belajar yang mampu menyajikan gambar-gambar secara nyata dan ada di sekitar peserta didik. Pembelajaran dengan kurikulum merdeka dapat dikembangkan secara kontekstual sesuai potensi lokal didaerahnya (Viola *et al.*, 2024). Untuk itu dibutuhkan sebuah bahan ajar inovatif yang dapat memberikan informasi mengenai ekosistem mangrove.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di SMA Negeri 1 Sungai Apit, peneliti menemukan permasalahan pada materi ekosistem, bahwasanya sumber belajar yang digunakan pada materi ekosistem masih terbatas dan bersifat umum serta belum bervariasi. Media dan sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya berupa buku paket, *power point*, dan LKPD. Keterbatasan sumber belajar dapat menyebabkan pembelajaran kurang menarik dan tidak optimal untuk memfasilitasi pemahaman peserta didik.

Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan sumber belajar yang inovatif, seperti *e-magazine* untuk mendukung pembelajaran pada materi ekosistem. Rancangan *e-magazine* sebagai sumber belajar pada materi ekosistem di kelas X SMA, diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai ekosistem khususnya mangrove. Pada Kurikulum Merdeka, dengan capaian pembelajaran analisis komponen dan interaksi dalam ekosistem dapat menggunakan hasil penelitian. Penggunaan *e-magazine*, diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam konsep ekosistem.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Rancangan *e-Magazine* Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove di Kawasan Desa Kayu Ara Permai Pada Materi Ekosistem Kelas X SMA”.

## **LANDASAN TEORI**

### **1. E-Magazine**

*E-Magazine* atau majalah elektronik adalah satu produk kemajuan teknologi dalam bidang komunikasi dan informasi, majalah elektronik berbeda dengan majalah pada umumnya yang menggunakan bahan baku kertas dalam penyajian informasinya karena media majalah elektronik merupakan bentuk digital dari majalah konvensional yang berbasis aplikasi sehingga lebih mudah disebarluaskan (Tarihoran *et al.*, 2022). Hasil penelitian struktur komunitas mangrove akan dijadikan sebagai media pembelajaran pada materi ekosistem kelas X SMA.

### **2. Struktur Komunitas**

---

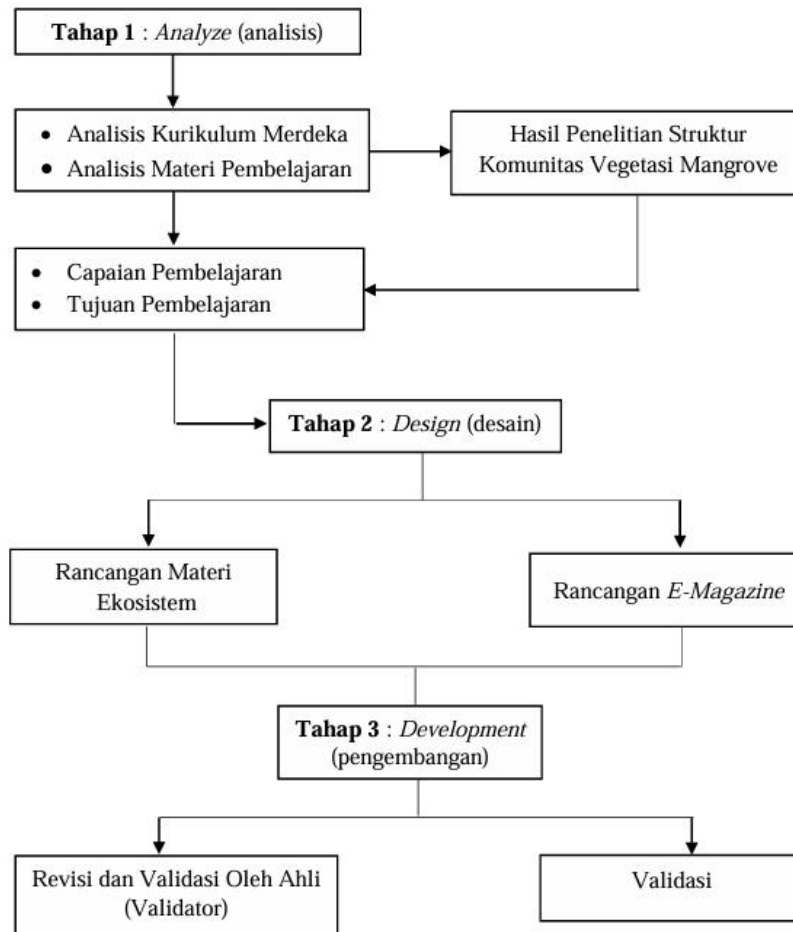
Struktur komunitas merupakan ilmu mempelajari tentang susunan atau komposisi spesies dan kelimpahannya dalam suatu ekosistem (Schowalter, 1996). Struktur komunitas, mempunyai beberapa indeks ekologi yang meliputi indeks keanekaragaman, indeks pemerataan dan dominansi. Ketiga indeks ini saling berkaitan saling dan mempengaruhi (Rahim, 2021). Pada penelitian ini struktur komunitas mangrove yang akan diteliti adalah strata Semai, Pancang, Tiang dan Pohon yang ada di hutan Mangrove Desa Kayu Ara Permai.

### **3. Mangrove**

Mangrove adalah vegetasi hutan yang tumbuh pada tanah berlumpur. didaerah pantai dan sekitar muara sungai yang dipengaruhi oleh arus pasang surut air laut (Tidore *et al.*, 2021:71). Lokasi yang akan dilakukan untuk mengambil data pada penelitian ini adalah kawasan hutan Mangrove Desa Kayu Ara Permai Kabupaten Siak.

### **METODE PENELITIAN**

Hasil penelitian struktur komunitas mangrove di Desa Kayu Ara Permai tersebut kemudian disusun menjadi e-poster yang digunakan sebagai sumber belajar. Tahap perancangan *e-magazine* menggunakan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *analyze, design, development, implement, and evaluate*. Namun pada penelitian ini hanya menggunakan 3 tahapan pengembangan yaitu *analyze, design, and development* (Dick & Carry., 1996). Bagan alir perancangan *e-Magazine* dapat dilihat pada bagan alir berikut:



**Gambar 1.** Bagan Alir Perancangan *e-Magazine*

### 1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah tahap *Analyze* (Analisis), tahap analisis merupakan suatu proses yang akan mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh siswa. Tahap ini bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat dalam pembelajaran. Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi dan wawancara awal dengan guru mata pelajaran biologi kelas X. Wawancara ini bertujuan untuk memahami proses pembelajaran terkait produk tertentu, sehingga dapat disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Ada beberapa hal yang perlu dianalisis meliputi analisis kurikulum, analisis kebutuhan peserta didik, dan analisis hasil penelitian.

Analisis kebutuhan peserta didik bertujuan untuk mengidentifikasi kendala yang muncul selama proses pembelajaran. Sementara itu, analisis hasil penelitian dilakukan untuk menentukan materi pembelajaran yang relevan dengan penelitian yang sedang dilaksanakan. Analisis kurikulum bertujuan untuk menentukan ATP dan Modul Ajar dengan materi yang cocok untuk digunakan dan dibuat sebagai media pembelajaran yang disesuaikan dengan Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran. Berikut merupakan Capaian pembelajaran dan Tujuan pembelajaran yang terdapat pada pembelajaran biologi. Adapun analisis capaian pembelajaran dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Analisis Capaian Pembelajaran Biologi Fase E

Elemen	Capaian Pembelajaran (CP)
Pemahaman Biologi	Peserta didik memahami proses ekosistem dan interaksi antar komponen serta faktor yang mempengaruhinya
Keterampilan Proses	Keterampilan saintifik yang mencakup: (1) mengamati, (2) mempertanyakan dan memprediksi, (3) merencanakan dan melakukan penyelidikan, (4) memproses dan menganalisis data dan informasi, (5) mengevaluasi dan merefleksi (6) mengomunikasikan hasil

## 2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap selanjutnya adalah tahap perancangan atau design, tujuan dari tahap desain adalah untuk merancang dan menyusun *E-Magazine* yang membahas materi ekosistem untuk siswa kelas X. Pada tahap ini, berbagai rancangan telah dikembangkan, termasuk perancangan perangkat pembelajaran yang mendukung serta pembuatan desain *E-Magazine*. Proses perancangan ini dilakukan dengan mempertimbangkan aspek estetika, kemudahan. penggunaan, serta kesesuaian materi dengan kebutuhan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

### a) Perancangan Perangkat Pembelajaran

Sebelum memulai pembuatan media e-magazine, terlebih dahulu dilakukan perancangan perangkat pembelajaran yang diawali dengan menyusun Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) dan Modul Ajar yang akan digunakan. Modul Ajar ini dirancang berdasarkan hasil analisis terhadap Kurikulum Merdeka, dengan tujuan untuk memastikan kesesuaian materi dengan standar pembelajaran yang berlaku. Perancangan ini bertujuan untuk menyediakan panduan yang jelas dan terstruktur dalam proses. pembelajaran, sehingga *e-magazine* yang dihasilkan dapat mendukung kegiatan belajar mengajar secara optimal.

### b) Perancangan Media *E-Magazine*

Pembuatan *e-magazine* dimulai dengan proses pembuatan desain *e-magazine* ekosistem. Tahapan pembuatan *e-magazine* dimulai dari menyusun dan mengembangkan materi, melengkapi materi dengan foto dan gambar dokumentasi spesies tumbuhan mangrove Desa Kayu Ara Permai, menyusun tata letak dan isi *e-magazine*. Tampilan *e-magazine* didesain dengan format warna yang konsisten dan komposisi yang seimbang. Majalah dibuat dalam ukuran A4, berorientasi portrait, jenis huruf bervariasi dengan empat kombinasi Bernard MT Condensed, Georgia, ADLaM, Display, Times New Roman dan Calibri untuk bagian-bagian yang berbeda sehingga lebih menarik dan tidak monoton (Zainiarni *et al.*, 2025:51). *e-Magazine* disimpan dalam format PDF dan dikonversi menjadi majalah digital interaktif menggunakan Flip HTML5. Alur penyusunan *e-Magazine* dimulai dari cover, susunan redaksi, salam redaksi, daftar isi, daftar gambar, petunjuk penggunaan, tingkatan kurikulum, Isi/teks, Penutup/sampul belakang.

## 3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan dilakukan untuk mengembangkan struktur *E-Magazine*. Pada penelitian ini, peneliti hanya mengembangkan produk berupa *E-Magazine* menggunakan aplikasi Flip HTML5 yang disusun dengan bantuan Canva. Untuk memvalidasi draft *E-Magazine*, digunakan lembar validasi. Lembar validasi yang digunakan ada 2 yaitu lembar validasi ahli

.....

materi dan lembar validasi ahli media. Validator berperan penting dalam menilai kualitas dan relevansi *E-Magazine* dengan kurikulum serta kebutuhan peserta didik. Selain penilaian, mereka juga memberikan masukan, saran, serta rekomendasi perbaikan yang diperlukan agar *E-Magazine* yang dihasilkan menjadi lebih baik dan sesuai dengan standar pendidikan yang diharapkan. Tahap ini sangat penting untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan tidak hanya memenuhi kriteria kelayakan, tetapi juga dapat diimplementasikan secara efektif dalam proses pembelajaran.

Setelah melakukan validasi, data kemudian dilakukan analisis. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif, dengan cara menghitung skor dari setiap indikator yang digunakan untuk menentukan validitas draft *e-Magazine*. Aspek validasi dibuat dalam bentuk skala penilaian dengan jenis skala likert skor 1-4. Adapun pengkategorian penilaian dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

**Tabel 2.** Skor Penilaian E-Magazine

Skor Penilaian	Kriteria
4	SS: Sangat Setuju
3	S: Setuju
2	KS: Kurang Setuju
1	TS: Tidak Setuju

(Sumber : Haini *et al.*, 2021)

Hasil validasi oleh validator dihitung dengan rumus berikut :

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

Keterangan :

- M : Rata-rata skor penilaian  
 Fx : Skor yang diperoleh  
 N : Jumlah komponen yang divalidasi

Kriteria dalam pengambilan keputusan validasi draft *E-Magazine* dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

**Tabel 3.** Kriteria Validasi E-Magazine

No	Interval rata-rata skor	Kategori
1	3,25 < X < 4,00	Sangat Valid
2	2,50 ≤ X < 3,25	Valid
3	1,76 ≤ X < 2,50	Kurang Valid
4	1,00 < X < 1,75	Tidak Valid

(Sumber : Sugiyono, 2016)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian struktur komunitas mangrove di kawasan Desa Kayu Ara Permai dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang berupa *e-magazine* pada materi ekosistem dan komponen ekosistem kelas X SMA. Dalam merancang *e-magazine* tersebut dapat dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

### 1. Analisis (*Analyze*)

Tahapan yang pertama yaitu tahapan *analyze* (analisis). Setelah dilakukannya wawancara dengan guru mata pelajaran biologi kelas X SMAN 1 Sungai Apit untuk mengetahui proses pembelajaran dengan suatu produk sehingga dapat disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang akan diinginkan. Hal yang perlu dianalisis yaitu analisis kurikulum. Analisis kurikulum dilakukan agar dapat mengetahui materi yang akan dikembangkan dalam bahan ajar, yang dalam

.....

hal ini materi yang akan dikembangkan yaitu Ekosistem kelas X SMA. Pada tahap ini juga dianalisis capaian pembelajaran yang digunakan yang disesuaikan dengan mata pelajaran biologi SMA Fase E.

Capaian pembelajaran yang digunakan yaitu peserta didik memahami proses klasifikasi makhluk hidup; peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan; ekosistem dan interaksi antar komponen serta faktor yang memengaruhi; dan pemanfaatan bioteknologi dalam berbagai bidang kehidupan. Peserta didik memahami sistem pengukuran dalam kerja ilmiah; energi alternatif; dan pemanfaatannya untuk mengatasi permasalahan ketersediaan energi. Peserta didik memahami struktur atom dan kaitannya dengan sifat unsur dalam tabel periodik; serta memahami reaksi kimia, hukum-hukum dasar kimia, dan perannya dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim. Adapun analisis capaian pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini :

**Tabel 4.** Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran Fase E Kelas X SMA

Elemen	Capaian Pembelajaran (CP)
Pemahaman Biologi	Peserta didik memahami proses ekosistem dan interaksi antar komponen serta faktor yang mempengaruhinya
Keterampilan Proses	Keterampilan saintifik yang mencakup: (1) mengamati, (2) mempertanyakan dan memprediksi, (3) merencanakan dan melakukan penyelidikan, (4) memproses dan menganalisis data dan informasi, (5) mengevaluasi dan merefleksi, dan (6) mengomunikasikan hasil.

Berdasarkan hasil analisis kurikulum terdapat topik/kajian yang berkaitan dengan hasil penelitian, berupa Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) dimana pelajaran Biologi SMA fase E yang dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

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

Satuan Pendidikan	Capaian Pembelajaran	Pertemuan/materi	Tujuan Pembelajaran
SMA/SMK/MA Kelas X Fase E	Pada akhir fase E, peserta didik memahami proses klasifikasi makhluk hidup; peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan; ekosistem dan interaksi antarkomponen serta faktor yang mempengaruhi; dan pemanfaatan	1 Komponen ekosistem dan Interaksi antar komponen	<b>4.10.1</b> Peserta didik dapat menjelaskan komponen-komponen ekosistem
		2	<b>4.10.2</b> Peserta didik dapat menganalisis interaksi antar komponen dalam ekosistem

bioteknologi	Aliran energi
dalam berbagai	3
bidang	Siklus biogeokimia
kehidupan.	4
	Daur biogeokimia

## 2. Desain Rancangan *E-Magazine*

Tahap selanjutnya dilakukan perancangan desain terhadap *e-magazine* yang dapat dikembangkan nantinya sebagai media ajar alternatif. Pembuatan *e-magazine* menggunakan aplikasi canva. Materi yang disajikan tidak hanya berupa teks, akan tetapi juga dilengkapi dengan gambar hasil penelitian. Format desain rancangan *E-Magazine* dimulai dari cover, salam redaksi, daftar isi, daftar gambar, petunjuk penggunaan, Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP), Isi/teks, Penutup/sampul belakang. Adapun keterangan format rancangan *e-magazine* sebagai berikut:

### a) Cover/Sampul

Desain tampilan cover atau sampul *e-magazine* Ekosistem hutan mangrove Desa Kayu Ara Permai menggunakan gambar yang mewakili isi didalam *e-magazine*. Warna sampul didesain full colour dengan warna dasar hijau dan ditambah karakteristik pendukung sampul yang terdiri dari beberapa komponen judul, nama penulis, nama pembimbing, logo tut wuri handayani dan logo Universitas Riau. Rancangan cover *e-magazine* ekosistem hutan mangrove Desa Kayu Ara Permai dapat dilihat pada gambar 2.

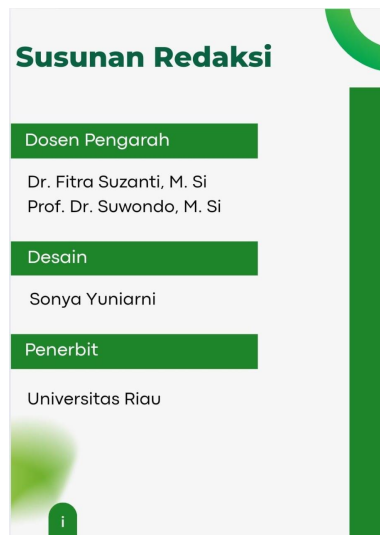


**Gambar 2.** Cover *E-Magazine*

### b) Susunan redaksi

Judul susunan redaksi ditulis dengan huruf tebal berwarna hijau tua sehingga langsung menarik perhatian pembaca sebagai elemen utama. Warna hijau mendominasi desain, melambangkan kesan alami, segar, dan akademis, serta selaras dengan identitas lembaga pendidikan. Setiap bagian, seperti Dosen Pengarah, Editor, dan Penerbit, ditampilkan dalam kotak berwarna hijau solid dengan teks putih, sehingga memberikan kontras yang jelas dan memudahkan pembaca untuk membedakan tiap peran. Nama-nama yang tercantum ditulis dengan font sederhana berwarna hitam, menegaskan kesan profesional dan mudah dibaca. Rancangan susunan redaksi *e-magazine* ekosistem hutan mangrove Desa Kayu Ara Permai dapat

dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** Susunan Redaksi

### c) Salam Redaksi

Kata pengantar dari tim redaksi yang berisi ucapan syukur, uraian pembuka tentang *E-Magazine* yang dirancang. Ucapan terima kasih kepada pihak yang terlibat dalam *E-Magazine* tersebut serta kritikan dan saran pembaca. Rancangan salam redaksi e-magazine ekosistem hutan mangrove Desa Kayu Ara Permai dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Salam Redaksi

### d) Daftar isi

Bagian daftar isi berisi tata letak halaman dari masing-masing isi yang terdapat pada *e-magazine* untuk memudahkan peserta didik melihat isi *e-magazine* beserta halamannya. Daftar isi merujuk kepada isi *e-magazine* yang akan dirancang/disajikan. Rancangan daftar isi e-magazine

ekosistem hutan mangrove Desa Kayu Ara Permai dapat dilihat pada gambar 5.

Daftar Isi	
Susunan Redaksi	i
Salam Redaksi	ii
Daftar Isi	ii
Daftar gambar	iv
Petunjuk penggunaan	v
Capaian pembelajaran	vi
Pendahuluan	1
Uraian Materi	2
Ekosistem Hutan Mangrove	2
Komponen Ekosistem	4
Interaksi Antar Komponen	15
Teka teki Silang	17
Kesimpulan	18

**Gambar 5.** Daftar Isi

#### e) Daftar gambar

Daftar gambar ini berfungsi sebagai panduan bagi pembaca untuk mengetahui jenis-jenis gambar yang ditampilkan beserta letak halamannya, isi daftar gambar menampilkan berbagai jenis tumbuhan mangrove. Rancangan daftar gambar e-magazine ekosistem hutan mangrove Desa Kayu Ara Permai dapat dilihat pada gambar 6.

Daftar gambar	
• Gambar 1. <i>Avicennia alba</i>	4
• Gambar 2. <i>Bruguiera cylindrica</i>	4
• Gambar 3. <i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	5
• Gambar 4. <i>Bruguiera parviflora</i>	5
• Gambar 5. <i>Bruguiera sexangula</i>	6
• Gambar 6. <i>Ceriops tagal</i>	6
• Gambar 7. <i>Excoecaria agallocha</i>	7
• Gambar 8. <i>Heritiera littoralis</i>	7
• Gambar 9. <i>Lumnitzera littorea</i>	7
• Gambar 10. <i>Rhizophora apiculata</i>	8
• Gambar 11. <i>Rhizophora mucronata</i>	8
• Gambar 12. <i>Sonneratia alba</i>	8
• Gambar 13. <i>Sonneratia ovata</i>	9
• Gambar 14. <i>Xylocarpus granatum</i>	9

**Gambar 6.** Daftar Gambar

#### f) Petunjuk penggunaan

Petunjuk penggunaan *e-magazine* terdiri dari petunjuk untuk peserta didik yang terdiri dari 3 petunjuk dalam menggunakan *e-magazine* sebagai bahan pengayaan peserta didik. Petunjuk untuk guru terdiri dari 3 petunjuk. Rancangan petunjuk penggunaan *e-magazine* ekosistem hutan mangrove Desa Kayu Ara Permai dapat dilihat pada gambar 7.



**Gambar 7.** Petunjuk Penggunaan

### g) Tingkatan kurikulum

Tingkatan Kurikulum menuat 3 komponen yaitu Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP) dan materi pokok. Materi yang dikembangkan pada *e-magazine* berdasarkan hasil penelitian adalah materi komponen ekosistem yang termasuk dalam capaian pembelajaran komponen ekosistem dan interaksi antar komponen. Rancangan tingkatan kurikulum *e-magazine* ekosistem hutan mangrove Desa Kayu Ara Permai dapat dilihat pada gambar 8.



**Gambar 8.** Tingkatan Kurikulum

### h) Isi/teks

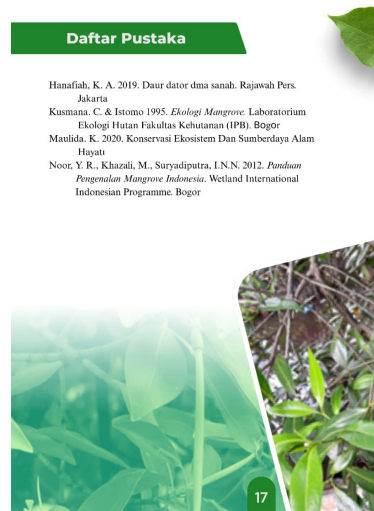
Pada masing-masing sub pokok bahasan disajikan uraian materi yang dilengkapi data, gambar, dan tabel-tabel informasi dari hasil penelitian. Uraian materi pada masing-masing sub pokok bahasan berisi tentang penjelasan vegetasi mangrove dan faktor fisika kimia ekosistem mangrove yang mampu meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik. Pada *E-Magazine* ini penjabaran materi pokok dikaitkan dengan data hasil penelitian yang dihubungkan dengan konsep komunitas sehingga dapat memperkaya pengetahuan peserta didik pada materi komponen biotik ekosistem mangrove Desa Kayu Ara Permai Kabupaten Siak. Terakhir dilengkapi dengan asesmen seperti quiz atau teka teki silang. Rancangan isi *e-magazine* ekosistem hutan mangrove Desa Kayu Ara Permai dapat dilihat pada gambar 9.



**Gambar 9.** Isi *E-Magazine*

### i) Daftar pustaka

Sumber referenai pada *e-magazine* ini adalah referensi yang berkaitan dengan materi komponen abiotik dan biotik, ekosistem mangrove serta struktur komunitas mangrove. Rancangan daftar pustaka *e-magazine* ekosistem hutan mangrove Desa Kayu Ara Permai dapat dilihat pada gambar 10.



**Gambar 10.** Daftar Pustaka

### j) Glosarium

Glosarium dalam media *e-magazine* adalah daftar istilah penting atau kata-kata kunci yang digunakan dalam isi majalah beserta penjelasannya. Tujuan adanya glosarium adalah untuk membantu pembaca memahami istilah teknis, ilmiah, atau asing yang mungkin belum familiar. Glosarium disusun secara alfabetis agar mudah dicari dan biasanya terletak di bagian akhir *e-magazine*, setelah daftar pustaka atau lampiran. Rancangan glosarium *e-magazine* ekosistem hutan mangrove Desa Kayu Ara Permai dapat dilihat pada gambar 11.



**Gambar 11.** Glosarium

### 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap selanjutnya yaitu melakukan validasi produk yang telah dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti mengembangkan sebuah produk berupa *e-magazine* yang dibuat menggunakan aplikasi Flip HTML5, dengan desain yang dirancang melalui Canva. Berikut *e-magazine* yang dapat diakses :



Link : <https://heyzine.com/flip-book/a4668a61b8.html>

Lembar validasi diisi oleh dua orang validator, yaitu seorang ahli materi dan seorang ahli media. Hasil validitas ahli materi dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

**Tabel 6.** Presentasi Skor dari Hasil Validitas Ahli Materi

Aspek	Butir Penilaian	Nilai Diperoleh	Nilai Maksimal	$\Sigma$ skor	Rerata per Aspek	Kategori
Isi	1	4	4	20	4,00	Sangat Valid
	2	4	4			
	3	4	4			

	4	4	4			
	5	4	4			
Bahasa	1	4	4	19	3,80	Sangat Valid
	2	4	4			
	3	4	4			
	4	3	4			
	5	4	4			
Pembelajaran	1	4	4	19	3,80	Sangat Valid
	2	3	4			
	3	4	4			
	4	4	4			
	5	4	4			
<b>Jumlah</b>					<b>11,60</b>	<b>Sangat</b>
<b>Rerata</b>					<b>3,86</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan tabel 6 didapatkan hasil validasi materi *E-Magazine* dilihat dari ketiga aspek yakni sebesar 3,86 (Sangat valid). Nilai tersebut menunjukkan bahwa materi dalam *E-Magazine* telah memenuhi kriteria kelayakan isi, kebahasaan, dan pembelajaran secara keseluruhan. Penilaian ini diberikan oleh ahli materi yang kompeten di bidangnya, sehingga dapat dijadikan acuan dalam pengembangan media pembelajaran. Tingginya skor validasi materi ini juga mencerminkan bahwa *E-Magazine* memiliki potensi untuk digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran. Sedangkan hasil validitas ahli media dapat dilihat dari tabel 7 berikut:

**Tabel 7.** Presentasi Skor dari Hasil Validitas Ahli Media

Aspek	Butir Penilaian	Nilai Diperoleh	Nilai Maksimal	$\Sigma$ skor	Rerata per Aspek	Kategori
Isi	1	4	4	20	4,00	Sangat Valid
	2	4	4			
	3	4	4			
	4	4	4			
	5	4	4			
Bahasa	1	4	4	19	3,80	Sangat Valid
	2	3	4			
	3	4	4			
	4	4	4			
	5	4	4			
Tampilan	1	4	4	20	4,00	Sangat Valid
	2	4	4			
	3	4	4			
	4	4	4			
	5	4	4			
<b>Jumlah</b>					<b>11,80</b>	<b>Sangat</b>
<b>Rerata</b>					<b>3,93</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan tabel 7, didapatkan hasil validasi Ahli Media *E-Magazine* dilihat dari aspek isi, bahasa, dan tampilan *e-magazine* yakni sebesar 3,93 (Sangat valid). Hal ini berarti bahwa *E-Magazine* yang dirancang telah sesuai dengan standar media pembelajaran dan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran materi ekosistem kelas X. Presentasi akhir skor dan rata-rata nilai validasi *e-Magazine* dapat dilihat pada tabel 8 berikut.

**Tabel 8.** Presentasi Akhir Skor dari Hasil Validasi

<b>Validator</b>	<b>Rata – rata skor</b>	<b>Kategori</b>
Ahli Materi	3,86	Sangat Valid
Ahli Media	3,93	Sangat Vald
<b>Total</b>	<b>3,89</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan tabel 8 dapat dilihat bahwa rata-rata skor validasi *E-Magazine* Komponen dan Interaksi Ekosistem adalah 3,89 dengan kategori sangat valid.

## KESIMPULAN

Hasil rancangan *e-Magazine* pada penelitian struktur komunitas vegetasi mangrove didapatkan hasil validasi materi *e-magazine* berdasarkan dari ketiga aspek yakni sebesar 3,83 (Sangat valid). Sehingga, *e-Magazine* tersebut sesuai dengan standar yang diharapkan untuk media pembelajaran materi ekosistem dan nilai hasil validasi media *e-magazine* dilihat dari aspek isi, bahasa, dan tampilan *e-magazine* sebesar 3,93 (Sangat valid). Hal ini berarti bahwa *e-magazine* yang dirancang telah sesuai dengan standar media pembelajaran dan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran pada materi ekosistem kelas X.

## DAFTAR REFERENSI

- Armanda, A., Mubarak, M., & Elizal, E. 2021. "Analysis of land cover changes in mangrove vegetation using landsat image data in coastal, Sungai Apit District, Siak Regency, Riau Province". *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 4(2), 154-162.
- Rahim, D. R. A. (2021). *Struktur Komunitas Iktiofauna di Perairan Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros*. 1–25.
- Rignolda, & Djamaluddin. (2018). *Mangrove Biologi, Ekologi, Rehabilitasi, dan Konservasi Rignolda Djamaluddin*.
- Sitinjak, F. N. 2017. Struktur Komunitas Hutan Mangrove Desa Mengkapan Kecamatan Sungai Apit Kabupaten Siak. *Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Pekanbaru*.
- Sugiyono. 2016 *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung Alfabeta
- Tidore, S., Sondak, C. F. Rumengan, A. P., Kaligis, F. Y., Ginting, E. L. & Kondoy, C. 2021 "Struktur Komunitas Hutan Mangrove Di Desa Bude Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara". *Jurnal Pesisir dan Lant Tropis* 9 (2): 71-78.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga.
- Odum, E. P., & Ekologi, D. D. 1994. Yogyakarta
- Viola, M. A., Vilanti, F. A., Rahman, I. A., Masita, M., & Setiyadi, B. (2024). Analisis Kurikulum Berbasis Masyarakat: Memanfaatkan Kurikulum Muatan Lokal Untuk Pendidikan yang Kontekstual. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 12(1), 112–124.
- Yoswaty, D. (2021). *Pembangunan Pariwisata yang Berkelanjutan di Kecamatan Sungai Apit*

Provinsi Riau: Faktor Ekowisata Mangrove. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 26(3), 205–213.

Zainiarni, S. W., Candramila, W., & Mardiyyaningsih, A. N. (2025). E-Magazine dengan Kasus Stunting di Desa Jungkat sebagai Upaya Meningkatkan Kontekstualitas dalam Media Pembelajaran Biologi. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 9(1), 48–62. <https://doi.org/10.33369/diklabio.9.1.48-62>