



## Pengembangan Buku Saku Berdasarkan Keanekaragaman Mikroalga di Daerah Aliran Sungai Ketahun

Betania Simanungkalit<sup>1\*</sup>, Dewi Jumiarni<sup>1</sup>, Sri Irawati<sup>1</sup>, Kasrina<sup>1</sup>, Neni Murniati<sup>1</sup>, Abdul Rahman Sinkam<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi S-1 Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu, Indonesia

\*Email: [betaniakalit@gmail.com](mailto:betaniakalit@gmail.com)

### Info Artikel

Diterima: 20 Juli 2023  
Direvisi: 17 Agustus 2023  
Diterbitkan: 30 November 2023

### Keywords:

Buku Saku, Mikroalga, Sungai Ketahun.

### Abstrak

Mikrobiologi merupakan salah satu mata kuliah wajib bagi mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Bengkulu. Salah satu materi yang dipelajari dalam mata kuliah mikrobiologi adalah materi mikroalga. Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Bengkulu memiliki beberapa kendala dalam mempelajari mikroalga, sehingga perlu adanya media pembelajaran berupa buku saku. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan buku saku yang dikembangkan berdasarkan keanekaragaman mikroalga di Sungai Ketahun. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) dan terbatas pada 7 tahap yang terdiri dari potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji keterbacaan, dan revisi produk. Hasil validasi buku saku yang dikembangkan memperoleh rerata persentase validasi sebesar 93,33 % yang tergolong dalam kriteria sangat valid dan rerata persentase uji keterbacaan oleh mahasiswa sebesar 86,27 % dan tergolong ke dalam kriteria sangat layak sehingga buku saku yang telah dikembangkan sangat layak digunakan untuk uji coba pemakaian dalam mata kuliah mikrobiologi materi mikroalga.

© 2023 Betania Simanungkalit. This is an open-access article under the CC BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

## PENDAHULUAN

Mikrobiologi merupakan ilmu yang mempelajari organisme (makhluk hidup) kecil yang tidak dapat dilihat secara kasat mata, hanya dapat dilihat dengan mikroskop. Organisme kecil itu disebut dengan mikroorganisme, mikroorganisme atau jasad renik (Harahap, 2001). Mata kuliah mikrobiologi menjadi salah satu mata kuliah wajib bagi mahasiswa pendidikan Biologi Universitas Bengkulu dengan beban 4 SKS. Mikroalga merupakan salah satu materi yang dipelajari dalam mata kuliah mikrobiologi. Mikroalga adalah mikroorganisme menyerupai tumbuhan, umumnya bersifat uniseluler dan hidup di seluruh perairan, baik tawar maupun laut. Ukuran mikroalga sangat kecil yaitu

paling umum berkisar antara 2- 2000  $\mu\text{m}$  ( $1\mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$ ) dan memiliki bentuk yang beragam, seperti bola, bentuk benang, lempengan, pita dan ada yang bergabung membentuk koloni. Menurut Rohmimohtarto (2002) mikroalga umumnya bersifat fotosintetik dengan pigmen fotosintetik hijau (klorofil), coklat (fikosantin), biru kehijauan (fikobilin), dan merah (fikoeritrin). Siklus hidup mikroalga yang pendek dan respon yang cepat terhadap perubahan lingkungan menjadikan mikroalga sebagai bioindikator kualitas suatu perairan.

Mikroalga yang berukuran sangat kecil dan beranekaragam mengakibatkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi mikroalga. Hal ini ditunjukkan dari hasil analisis kebutuhan diperoleh beberapa permasalahan dalam pembelajaran mikrobiologi materi mikroalga yaitu 1) Materi mikroalga pada pembelajaran mikrobiologi merupakan materi yang sulit dipelajari, 2) Identifikasi mikroalga sulit dilakukan karena ukurannya yang sangat kecil dan beranekaragam, 3) Buku referensi yang tersedia sangat tebal, berat dan jumlahnya terbatas sehingga mahasiswa kesulitan menggunakannya, 4) Belum tersedianya media pembelajaran yang praktis digunakan dalam mempelajari mikroalga sehingga diperlukan media pembelajaran yang dapat memudahkan siswa dalam mempelajari mikroalga.

Media pembelajaran dapat diartikan sebagai sesuatu yang dapat menyampaikan pesan, membangkitkan pikiran, perasaan, kepedulian dan kemauan dalam diri siswa untuk mendorong pembelajaran. Tujuan penggunaan media pembelajaran adalah untuk memudahkan dan membantu siswa memperoleh materi pembelajaran. Salah satu contoh media pembelajaran adalah buku saku

Menurut Ranintya Meikahana dan Erwin Setyo Kriswanto (2015), buku saku adalah buku kecil yang berisi tulisan dan gambar berupa penjelasan yang dapat membantu atau memberi petunjuk tentang suatu informasi yang mudah dibawa kemana saja. Keunggulan buku saku dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut: 1) Materi atau informasi yang disampaikan didalamnya bersifat searah dan terpadu, 2) Dengan bantuan buku saku pembelajaran menjadi lebih menyenangkan karena buku saku menggunakan desain grafis yang menarik dengan tulisan dan warna yang menarik, 3) Dengan desain yang menarik dapat menumbuhkan sikap positif karena membuat pembelajaran menjadi menyenangkan, 4) Penulisan materi didalamnya singkat dan jelas sehingga tidak mudah bosan. dan 5) Hemat waktu dan tenaga, karena buku saku yang dibuat berukuran praktis, sehingga mudah dibawa kemana saja dan dibaca kapan saja (Sulistiyani, 2013)..

Kepraktisan penggunaan buku saku saat digunakan dalam proses pembelajaran menjadi keunggulan utama dari buku saku. Buku saku juga dapat dikembangkan dengan memperoleh informasi dari lingkungan. Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar dapat memberikan pembelajaran yang lebih menarik dan bermakna. Salah satu potensi lingkungan yang dapat dijadikan sumber pembelajaran di provinsi Bengkulu adalah Sungai Ketahun.

Penelitian tentang buku saku untuk mahasiswa telah dilakukan oleh Pramika dan Widalismana (2018) pada mahasiswa Pendidikan Akutansi FKIP Universitas PGRI Palembang. Rerata hasil validasi buku saku yang dikembangkan sebesar 4,13% dengan kriteria sangat valid. Hasil implementasi buku saku yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika ekonomi menunjukkan efek potensial terhadap hasil belajar mahasiswa dengan skor rata-rata 7,9 kategori baik sekali dan peningkatan keaktifan belajar mahasiswa dengan skor 42,3 kategori sangat aktif. Penelitian lainnya tentang buku saku yang dilakukan oleh Agnestia (2019) pada mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Universitas Bengkulu. Buku saku yang telah dibuat, layak digunakan sebagai media belajar dalam matakuliah Taksonomi Tumbuhan II dengan rerata persentase sebesar 87,5% dengan kriteria sangat valid.

Penelitian tentang mikroalga telah banyak dilakukan tetapi belum ada penelitian tentang pengembangan buku saku keanekaragaman mikroalga terutama mikroalga yang terdapat di Sungai Ketahun. Oleh karena itu peneliti tertarik melakukan penelitian kelayakan buku saku yang dikembangkan berdasarkan keanekaragaman mikroalga di daerah aliran Sungai Ketahun. Dengan harapan buku saku yang dikembangkan dapat memudahkan mahasiswa dalam mempelajari mikroalga pada mata kuliah mikrobiologi.

## METODE

Penelitian ini merupakan Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan metode Borg dan Gall (1989) yang dimodifikasi oleh Sugiyono (2012). Terdapat 10 langkah dalam metode penelitian ini, namun penelitian ini dilakukan hingga langkah ke 7 karena keterbatasan waktu dan sumber daya penelitian. Tahapan penelitian ini adalah 1) Potensi dan masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Desain produk, 4) Validasi desain, 5) Revisi desain, 6) Uji keterbacaan, dan 7) Revisi produk. Subjek dalam penelitian ini merupakan mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Bengkulu yang sedang mengambil matakuliah mikrobiologi sebanyak 15 orang. Subjek pada penelitian ini digunakan sebagai subjek uji keterbacaan. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini meliputi wawancara, observasi, angket, dan kajian pustaka. Adapun Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari lembar wawancara, lembar hasil pengamatan, lembar angket yang terdiri dari lembar angket analisis kebutuhan, lembar validasi oleh ahli, dan lembar uji keterbacaan serta referensi-referensi pustaka yang berhubungan dengan penelitian ini. Data hasil validasi dan uji keterbacaan buku saku merupakan data kuantitatif yang kemudian diubah menjadi data kualitatif dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif. Skor yang didapat dari hasil lembar validasi dan uji keterbacaan dianalisis dengan rumus berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlahskorlembarvaliditas}}{\text{Skormaksimal}} \times 100\%$$

(Riduwan, 2015).

Hasil analisis data yang berupa presentase tersebut kemudian diinterpretasikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.**

Kriteria Penilaian Hasil Validasi dan Uji Keterbacaan.

Skala Nilai	Keterangan	Keputusan Uji
86% -100 %	Sangat Valid	Sangat layak dan tidak revisi jika mencapai 100%
71% - 85%	Valid	Layak namun tetap dilakukan revisi kecil
56% - 70%	Cukup Valid	Cukup layak dan perlu revisi besar
41% -55%	Kurang Valid	Kurang layak dan perlu revisi besar
25% - 40%	Sangat kurang valid	Tidak layak dan perlu revisi besar

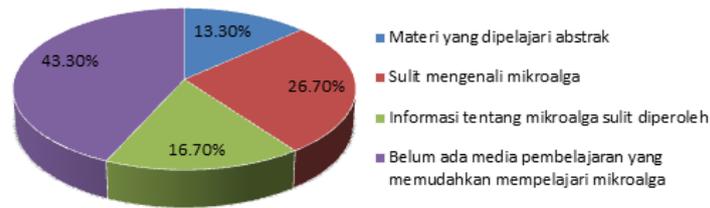
(Akbar, 2013).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Buku saku yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* Borg dan Gall (1989) yang dimodifikasi oleh Sugiyono (2012). Hasil dan pembahasan dari setiap langkah yang digunakan dalam pengembangan buku saku ini sebagai berikut:

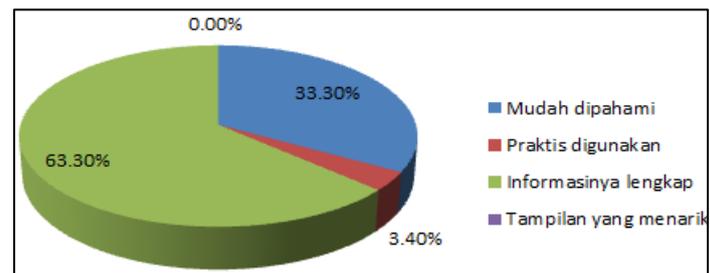
### 1. Potensi dan Masalah

Masalah pada penelitian ini ditemukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan media pembelajaran dan observasi awal pada Sungai Ketahun. Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara melakukan analisis terhadap Rencana Pembelajaran Semester (RPS) pada mata kuliah mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Bengkulu, angket kebutuhan mahasiswa dan wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah mikrobiologi. Pada analisis (RPS) mikrobiologi terdapat materi tentang keanekaragaman mikroalga yaitu pada pertemuan ke 9 keanekaragaman mikroorganisme eukariotik (jamur dan alga) dengan Capaian Pembelajaran (CP) MK-M2 mahasiswa mampu menjelaskan keanekaragaman mikroorganisme dan contohnya, tepatnya pada indikator 6 mahasiswa mampu mengenali beberapa contoh mikroalga. Sehingga buku saku yang dikembangkan disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran tersebut. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan media pembelajaran yang dilakukan pada 15 orang mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Bengkulu yang sedang mengambil mata kuliah mikrobiologi dengan menyebar angket analisis kebutuhan diperoleh hasil sebanyak 73,3% mahasiswa menyatakan bahwa materi mikroalga pada pembelajaran mikrobiologi merupakan materi yang sulit dipelajari. Terdapat beberapa kesulitan yang dialami mahasiswa dalam mempelajari mikroalga yang dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Kesulitan yang Dialami Mahasiswa dalam Mempelajari Mikroalga.

Sehingga dibutuhkan adanya media pembelajaran yang membantu mahasiswa dalam mempelajari mikroalga. Adapun kriteria media pembelajaran yang dibutuhkan mahasiswa dalam mempelajari mikroalga dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Kriteria Media Pembelajaran yang Dibutuhkan Mahasiswa dalam Mempelajari Mikroalga.

Sebanyak 93,3% mengatakan bahwa buku saku merupakan media pembelajaran yang cocok digunakan pada pembelajaran mikroalga karena lebih praktis digunakan, mudah dipahami, dan memudahkan mahasiswa dalam mempelajari mikroalga. Sehingga 96,7 % mahasiswa menyetujui jika dikembangkannya buku saku keanekaragaman mikroalga yang dapat memudahkan mahasiswa dalam pembelajaran mikrobiologi. Analisis kebutuhan juga dilakukan dengan mewawancarai dosen pengampu matakuliah mikrobiologi. Hasil wawancara dengan dosen mata kuliah mikrobiologi adalah sebagai berikut: 1) Terdapat kesulitan dalam mengajarkan materi mikroalga di kelas mikrobiologi, karena buku referensi yang digunakan sangat tebal, berat dan jumlahnya terbatas, sehingga mahasiswa mengalami kesulitan menggunakannya, 2) Buku saku keanekaragaman mikroalga diperlukan untuk mempelajari mikroalga, khususnya yang memuat informasi keanekaragaman mikroalga lokal di Bengkulu. 3) Buku saku akan efektif digunakan oleh mahasiswa dalam mempelajari mikroalga karena ukurannya yang kecil dan isinya selektif (hanya memuat keanekaragaman jenis mikroalga lokal di Bengkulu) sehingga dapat memudahkan mahasiswa dalam mempelajari mikroalga, dan 4) Dosen pengampu mata kuliah mikrobiologi mendukung pengembangan buku saku keanekaragaman mikroalga ini. Berdasarkan hasil observasi awal Sungai Ketahun berupa pengukuran parameter fisika kimia perairan Sungai Ketahun dapat diketahui bahwa sungai Ketahun memiliki potensi mikroalga yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar.

## 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk penelitian ini dilakukan dengan pengamatan karakteristik morfologi mikroalga yang ditemukan di Sungai Ketahun. Mikroalga tersebut dideskripsikan berdasarkan hasil pengamatan dan diidentifikasi. Hasil pengumpulan data keanekaragaman mikroalga yang telah dilakukan peneliti ditemukan sebanyak 52 spesies mikroalga yang terdiri dari 5 divisi, 5 kelas, 10 ordo, 20 famili, dan 39 genus. Mikroalga yang paling umum ditemukan pada Sungai Ketahun yaitu Bacillariophyta sebanyak 20 spesies dengan ciri khas Bacillariophyta terletak pada dinding sel yang terdiri dari dua katup yang saling menutup yaitu epiteka atau hipoteka atau tampilan valve dan girdle serta berwarna coklat keemasan. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Jumiarni, dkk (2019) pada

Sungai Bengkenang mikroalga yang banyak ditemukan yaitu Bacillariophyta (14 spesies) dan oleh Dwirastina dan Wibowo (2015) mikroalga yang paling banyak ditemukan di Sungai Manna adalah Bacillariophyta sebanyak 23 genus. Banyaknya jenis Bacillariophyta disebabkan karena mikroalga ini sangat tahan terhadap perubahan lingkungan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Chapman (2013) bahwa tingginya keanekaragaman jenis Bacillariophyta berkaitan dengan ciri-ciri Bacillariophyta yaitu bersifat kosmopolitan, tahan terhadap kondisi ekstrem, mudah beradaptasi, dan sangat reproduktif. IData keanekaragaman mikroalga ini digunakan sebagai materi yang digunakan pada buku saku.

### 3. Desain Produk

Buku saku ini didesain menggunakan *Microsoft Word 2010* dan background buku saku menggunakan *Website Canva Online*. Buku saku ini berukuran A6 (10,5 x 14,8 cm) dengan font 11 *Times New Roman* dan spasi 1,15 kecuali keterangan gambar, tabel, dan klasifikasi yang ukuran 10 dengan 1 spasi. Buku saku ini terdiri dari 87 halaman. Sampul (*cover*) buku saku didesain semenarik mungkin menggunakan software *Microsoft word*. Pada sampul buku saku ini didominasi oleh warna biru, sampul depan buku saku berisi judul buku saku, logo Universitas Bengkulu, beberapa foto mikroalga yang ditemukan, nama penulis buku saku dan nama instansi penulis buku saku tersebut. Halaman i-iii buku saku ini berisi halaman judul, kata pengantar dan daftar isi buku saku. Bagian pendahuluan pada buku saku terdapat pada halaman 1-10 berisi pengenalan mikroalga, penggunaan buku saku, profil sungai Ketahun, data fisika kimia Sungai Ketahun, foto stasiun pengambilan sampel mikroalga dan profil Sungai Ketahun. Bagian isi buku saku ini terdapat pada halaman 11-77 berisi karakteristik mikroalga, klasifikasi mikroalga, keanekaragaman mikroalga yang terdapat disungai Ketahun beserta foto, klasifikasi dan deskripsi dari mikroalga tersebut. Bagian penutup buku saku ini terdapat pada halaman 77-87. Bagian ini terdiri dari glosarium, daftar pustaka, biografi penulis serta foto penulis buku saku ini.

### 4. Validasi Desain

Uji coba kevalidan merupakan tahap uji coba yang paling awal dilakukan untuk menguji kualitas sebelum produk dikembangkan. Arikunto (2011) yang menyatakan bahwa media pembelajaran dikatakan valid apabila hasil analisis sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya setelah melewati 2 validator yaitu validator media dan validator konten (materi). Validasi desain buku saku dilakukan oleh dua orang dosen ahli yaitu satu ahli materi dan satu ahli media. Validasi ahli bertujuan untuk mengumpulkan pendapat dan masukan para ahli terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. Adapun hasil analisis data validasi buku saku dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.**

Hasil Validasi Buku Saku oleh Validator

No	Validator	Penilaian		Skor Maksimal	Presentase	Kriteria
		Aspek	Skor			
1	Validator I (Ahli Materi)	Materi	41	48	88,15 %	Sangat valid
		Kebahasaan	26	28		
2	Validator II (Ahli Media)	Media Ajar	67	68	98,52 %	Sangat valid
<b>Rata-Rata</b>					<b>93,33 %</b>	<b>Sangat Valid</b>

Hasil validasi materi memperoleh persentase sebesar 88,15% dengan kriteria sangat valid. Ada dua aspek yang divalidasi oleh ahli materi yaitu aspek materi dan aspek kebahasaan. Hasil validasi media memperoleh persentase sebesar 98,52 % dengan kriteria sangat valid, sehingga rata-rata persentase validasi kedua validator sebesar 93,33% untuk kriteria sangat valid. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Agnestia (2019) yang mengembangkan buku saku berdasarkan keanekaragaman jenis

mangrove di kawasan Teluk Sepang pada mata kuliah Taksonomi Tumbuhan II dan memperoleh tingkat validasi sebesar 87,5% untuk kriteria sangat valid dan oleh Sari, dkk (2019) yang mengembangkan buku saku berbasis penelitian pengaruh ampas tebu sebagai media tanam Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) untuk matakuliah mikrobiologi diperoleh persentase validasi sebesar 80,5% dengan kriteria valid. Hasil validasi buku saku ini menunjukkan keputusan uji yaitu sangat layak akan tetapi perlu dilakukan revisi berdasarkan saran dan komentar yang diberikan oleh kedua validator sebelum dilakukan uji keterbacaan.

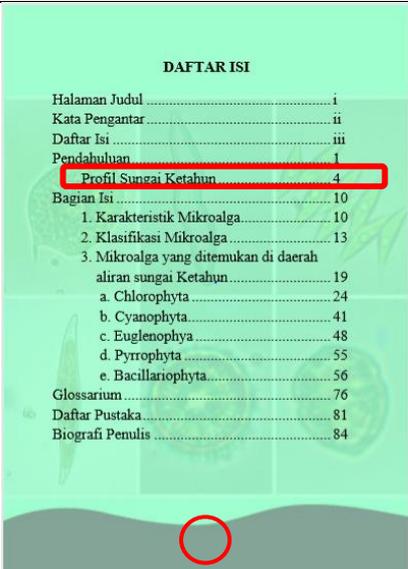
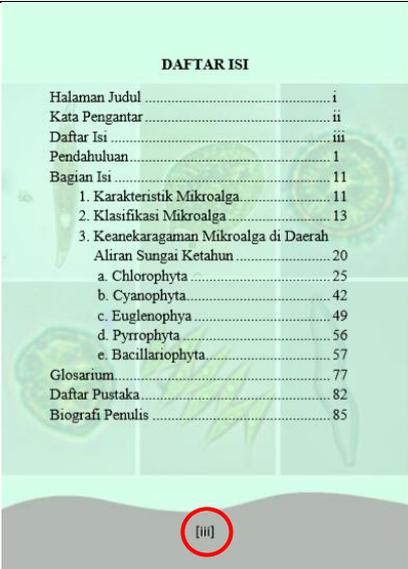
### 5. Revisi Desain

Perbaikan desain dilakukan berdasarkan saran dan komentar dari dua validator. Tujuan dari revisi desain ini adalah untuk menyempurnakan desain produk buku saku yang telah dikembangkan sebelum dilakukan uji keterbacaan. Hasil revisi buku yang dilakukan peneliti terlihat pada Tabel 3. Peneliti merevisi beberapa hal berdasarkan saran dan komentar validator, yaitu:

1. *Watermark* atau *background* buku saku yang awalnya berwarna hijau cerah direvisi menjadi warna yang hijau yang lebih muda supaya tidak mengganggu isi buku saku.
2. Bagian profil sungai Ketahun yang tidak perlu dibuat di daftar isi buku saku.
3. Nomor halaman yan awalnya memiliki warna terlalu kontras direvisi menjadi warna yang lebih proporsional dengan isi buku saku.
4. Penambahan nomor halam pada halaman judul, kata pengantar dan daftar isi pada buku saku
5. Penambahan pembahasan mengenai paramater fisika kimia perairan.
6. Ukuran sumber gambar di perkecil menjadi 10.
7. Latar belakang bagian klasifikasi awalnya berwarna biru setelah direvisi diubah menjadi warna abu-abu.

**Tabel 3.**

Perbedaan Buku Saku Sebelum dan Setelah Revisi Desain Berdasarkan Hasil Validasi

No	Buku Saku Sebelum Revisi	Buku Saku Sesudah Revisi	Keterangan
1	 <p>DAFTAR ISI</p> <p>Halaman Judul ..... i</p> <p>Kata Pengantar ..... ii</p> <p>Daftar Isi ..... iii</p> <p>Pendahuluan ..... 1</p> <p><b>Profil Sungai Ketahun ..... 4</b></p> <p>Bagian Isi ..... 10</p> <p>1. Karakteristik Mikroalga ..... 10</p> <p>2. Klasifikasi Mikroalga ..... 13</p> <p>3. Mikroalga yang ditemukan di daerah aliran sungai Ketahun ..... 19</p> <p>a. Chlorophyta ..... 24</p> <p>b. Cyanophyta ..... 41</p> <p>c. Euglenophyta ..... 48</p> <p>d. Pyrrophyta ..... 55</p> <p>e. Bacillariophyta ..... 56</p> <p>Glossarium ..... 76</p> <p>Daftar Pustaka ..... 81</p> <p>Biografi Penulis ..... 84</p>	 <p>DAFTAR ISI</p> <p>Halaman Judul ..... i</p> <p>Kata Pengantar ..... ii</p> <p>Daftar Isi ..... iii</p> <p>Pendahuluan ..... 1</p> <p>Bagian Isi ..... 11</p> <p>1. Karakteristik Mikroalga ..... 11</p> <p>2. Klasifikasi Mikroalga ..... 13</p> <p>3. Keaneekaragaman Mikroalga di Daerah Aliran Sungai Ketahun ..... 20</p> <p>a. Chlorophyta ..... 25</p> <p>b. Cyanophyta ..... 42</p> <p>c. Euglenophyta ..... 49</p> <p>d. Pyrrophyta ..... 56</p> <p>e. Bacillariophyta ..... 57</p> <p>Glosarium ..... 77</p> <p>Daftar Pustaka ..... 82</p> <p>Biografi Penulis ..... 85</p>	<p>Bagian profil sungai ketahun dihapus dari daftar isi dan penambahan halaman pada daftar isi. Latar belakang diubah menjadi warna hijau yang lebih muda.</p>

2.

Tabel 1. Data Faktor Fisika Kimia Perairan Sungai Ketahun

Parameter	Hulu	Tengah	Hilir
Suhu udara (°C)	25	28	26
Suhu air (°C)	28.8	29	28
DO (ppm)	9	9.3	7.6
pH	8.1	8.4	8.4
TDS	36	98	95
Kecerahan (cm)	137	195	126
Arus (m/dt)	0.6250	0.6666	0.1543
Ketinggian (dpl)	318	33/35	7
Waktu (WIB)	11.18	16.07	10.52
Cuaca	Cerah	Cerah	Cerah

Adapun lokasi penelitian dilakukan di tiga stasiun daerah aliran sungai Ketahun yaitu stasiun I Muara Aman dapat dilihat pada Gambar 1, Stasiun II Napal Putih dapat dilihat pada Gambar 2, dan Stasiun III Desa Bukit Indah dapat dilihat pada Gambar 3. Penentuan Stasiun didasarkan pada perwakilan daerah hulu, tengah dan hilir. Pada bagian hulu sungai ketahun kondisi sungai sedikit keruh. Sungai berada dibelakang rumah warga sehingga banyak sampah rumah tangga yang

6 Keaneekaragaman Mikroalga Sungai Ketahun

Tabel 1. Data Faktor Fisika Kimia Perairan Sungai Ketahun

Parameter	Hulu	Tengah	Hilir
Suhu udara (°C)	25	28	26
Suhu air (°C)	28.8	29	28
DO (ppm)	9	9.3	7.6
pH	8.1	8.4	8.4
TDS	36	98	95
Kecerahan (m)	1,37	1,95	1,26
Arus (m/dt)	0,6250	0,6666	0,1543
Ketinggian (dpl)	318	33/35	7
Waktu (WIB)	11.18	16.07	10.52
Cuaca	Cerah	Cerah	Cerah

Pada parameter kualitas air diketahui bahwa rerata suhu air pada sungai Ketahun adalah 28,6°C dan rerata suhu lingkungan adalah 26,3°C. Suhu dengan nilai tersebut merupakan suhu yang ideal untuk pertumbuhan mikroalga. Menurut Hajoeningtjas (2012) suhu lingkungan disuatu perairan sangat mempengaruhi pertumbuhan mikroalga dan batas suhu optimum pertumbuhan mikroalga adalah sekitar 20°C-30°C. Nilai DO (*Dissolved Oxygen*) pada data Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar oksigen yang terdapat

6 | Keaneekaragaman Mikroalga Sungai Ketahun

Penambahan penjelasan mengenai parameter kimia fisika perairan Sungai Ketahun pada buku saku dan nomor halaman diubah menjadi warna abu-abu dengan latar hitam.

3.

**CHLOROPHYTA**

1. *Closterium parvulum*



Klasifikasi :	Kingdom : Protista
	Divisi : Chlorophyta
	Kelas : Chlorophyceae
	Ordo : Zygnematales
	Family : Desmidiaceae
	Genus : <i>Closterium</i>
	Spesies : <i>Closterium parvulum</i>

Sumber : (Dokumen Pribadi, 2020).

Deskripsi :

Sel soliter memanjang sedikit melengkung atau sangat melengkung dengan ujung meruncing, berbentuk seperti busur. Sel terbagi menjadi 2 bagian, pada ujung sel terdapat banyak vakuola berbentuk bulat, sekat antara kedua bagian tidak terlalu panjang, dinding sel halus dan tidak berwarna. Sel berwarna hijau atau hijau kekuningan. Kloroplas terdiri dari 2-6 *pyrenoid*.

Menurut Jhon, Whitton, dan Brook (2008) *Closterium parvulum* memiliki lebar sekitar 10-15 µm dan lebar sekitar 90-130 µm.

24 Ordo Zygnematales

**CHLOROPHYTA**

1. *Closterium parvulum*



Klasifikasi :	Kingdom : Protista
	Divisi : Chlorophyta
	Kelas : Chlorophyceae
	Ordo : Zygnematales
	Family : Desmidiaceae
	Genus : <i>Closterium</i>
	Spesies : <i>Closterium parvulum</i>

Sumber : (Dokumen Pribadi, 2020).

Deskripsi :

Sel soliter memanjang sedikit melengkung atau sangat melengkung dengan ujung meruncing, berbentuk seperti busur. Sel terbagi menjadi 2 bagian, pada ujung sel terdapat banyak vakuola berbentuk bulat, sekat antara kedua bagian tidak terlalu panjang, dinding sel halus dan tidak berwarna. Sel berwarna hijau atau hijau kekuningan. Kloroplas terdiri dari 2-6 *pyrenoid*.

Menurut Jhon, Whitton, dan Brook (2008) *Closterium parvulum* memiliki lebar sekitar 10-15 µm dan lebar sekitar 90-130 µm.

25 Ordo Zygnematales

Latar belakang bagian klasifikasi awalnya berwarna biru setelah direvisi diubah menjadi warna abu-abu.

## 6. Uji Keterbacaan

Uji keterbacaan buku saku keaneekaragaman mikroalga dilakukan terhadap 15 orang mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Bengkulu yang sedang mengambil matakuliah mikrobiologi. Hasil analisis uji keterbacaan buku saku dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.**  
Hasil Uji Keterbacaan Buku Saku oleh Mahasiswa

No	Komponen yang di nilai	Jumlah Responden	Skor Akhir	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
1.	Penyajian Materi	15	531	600	88,5 %	Sangat Layak
2.	Kebahasaan	15	256	300	85,33 %	Layak
3.	Tampilan	15	306	360	85 %	Layak
Rata-rata					86,27 %	Sangat Layak

Uji keterbacaan buku saku ini dilakukan terhadap 15 orang mahasiswa Pendidikan Biologi yang sedang mengambil mata kuliah Mikrobiologi. Komponen yang dinilai terdiri atas 3 komponen yaitu komponen penyajian bahasa, materi dan tampilan. Pada uji keterbacaan ini komponen yang persentasenya paling tinggi adalah komponen penyajian materi dengan persentase sebesar 88,5%

dengan yang tergolong pada kriteria sangat layak. Dengan demikian penyajian materi pada buku saku sudah benar dan baik. Hal yang sama juga didapat pada penelitian Rahmawati (2013) yang memperoleh hasil penyajian materi pada buku saku mendapat nilai tertinggi dikarenakan materi pada buku saku memenuhi kompetensi yang harus dicapai peserta didik, materi yang digunakan juga sesuai dengan perkembangan IPTEK. Komponen kebahasaan memperoleh persentase 85,33% tergolong kriteria layak dan komponen tampilan memperoleh persentase sebesar 85% dengan kriteria layak. Hal yang sama juga didapat pada penelitian.

Rata-rata persentase uji keterbacaan buku saku yang diperoleh yaitu sebesar 86,27% tergolong kriteria sangat valid/layak dapat dilihat pada Tabel 4. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Windayani (2017) yang memperoleh rerata persentase hasil uji keterbacaan buku saku yang dikembangkan sebesar 90.7% dengan kriteria sangat baik dan oleh Slavia (2017) yang memperoleh hasil uji keterbacaan peserta didik buku saku yang dikembangkan menghasilkan persentase 91,37% dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil uji keterbacaan, buku saku keanekaragaman mikroalga yang telah dikembangkan sangat layak digunakan pada mata kuliah mikrobiologi. Akbar (2013) menyatakan bahwa media pembelajaran dapat dikatakan sangat bermanfaat apabila rata-rata persentase validasi ahli media, ahli materi dan uji keterbacaan diatas 86%.

## 7. Revisi Produk

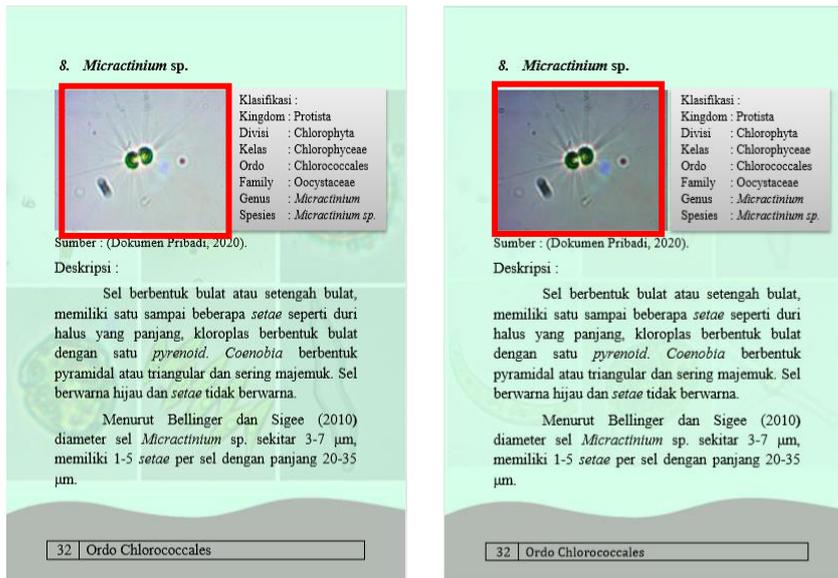
Revisi produk pada penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil analisis uji keterbacaan dan saran/komentar yang diberikan oleh mahasiswa. Tahap ini merupakan tahap akhir dalam penelitian ini. Saran dan komentar yang diberikan mahasiswa Pendidikan Biologi bertujuan untuk memperbaiki buku saku ini agar lebih baik lagi. Revisi buku saku yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 5 yang terdiri dari latar belakang pada buku saku lebih diredupkan agar tidak mengganggu isi dari buku saku, ukuran footer diperkecil agar dapat dibedakan dengan isinya, dan perbaikan kontras warna pada gambar. Menurut Khairoh, dkk (2014) menjelaskan bahwa dalam sebuah buku dikatakan bahwa gambar dapat meningkatkan minat baca karena dengan gambar dapat membantu pembaca berimajinasi. Imajinasi dapat membantu seseorang meningkatkan kinerja ingatannya.

**Tabel 5.**

Perbedaan Buku Saku Sebelum dan Setelah Revisi Produk Berdasarkan Analisis Hasil Uji Keterbacaan

No	Buku saku sebelum revisi	Buku saku sesudah revisi	Keterangan
1			Background dan nomor halaman pada buku saku diperbaiki

2.



Salah satu contoh kontras warna pada gambar yang diperbaiki.

Keunggulan buku saku keanekaragaman mikroalga yang dikembangkan adalah kepraktisan penggunaan buku saku karena bentuknya yang kecil dan sederhana sehingga mudah digunakan dimana saja dan kapan saja. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil uji keterbacaan komponen tampilan 85% dengan kategori valid. Hal serupa juga diungkapkan dalam penelitian (Yuliani dan Herlina, 2015) yang menyatakan bahwa kelebihan buku saku yaitu praktis, mudah dibawa dan menghemat waktu, karena buku saku dibaca siswa dimana saja dan kapan saja. Menurut Sulistyan (2013), salah satu kelebihan buku saku adalah hemat waktu dan tenaga karena buku saku berukuran praktis sehingga mudah dibawa kemana saja.

Buku saku ini juga didesain dengan memanfaatkan potensi mikroalga di Sungai Ketahun sebagai sumber belajar sehingga pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna. Selain itu, buku saku ini hanya memuat keanekaragaman mikroalga lokal di Bengkulu sehingga akan lebih mudah digunakan dalam mengidentifikasi mikroalga. Hal yang sama juga diperoleh pada penelitian Azhar (2016) dan Wulandari, dkk (2018) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis lingkungan/kearifan lokal merupakan alternatif lingkungan belajar yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan mempunyai dampak positif dan signifikan terhadap minat dan hasil belajar. Zukmadini, dkk (2020) menyatakan bahwa buku saku yang dikembangkan berdasarkan hasil penelitian kearifan lokal sangat efektif untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan diskusi peserta didik dan juga dapat mengembangkan wawasan peserta didik tentang pendidikan lingkungan, karena materi yang tersebut berasal dari lingkungan sekitar peserta didik.

Penggunaan warna dan gambar pada buku saku ini juga dapat membuat mahasiswa tertarik untuk mempelajarinya. Hal ini sejalan dengan penelitian Tuzzahra, dkk (2020) yang menyatakan bahwa penyusunan media ajar selalu mengupayakan untuk bisa menarik perhatian, sehingga mahasiswa tertarik untuk membaca dan mempelajarinya. Salah satu upaya yang dapat diterapkan yaitu dengan menggunakan variasi warna dan huruf serta bentuk penyajiannya baik dalam bentuk tulisan, diagram maupun gambar untuk menarik perhatian dan minat mahasiswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Prastowo (2013) yang menyatakan bahwa pembuatan media ajar dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari sesuatu, mencegah timbulnya rasa bosan pada mahasiswa, memudahkan mahasiswa dalam melaksanakan pembelajaran dan kegiatan pembelajaran menjadi menarik.

## KESIMPULAN

Buku saku keanekaragaman mikroalga yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan uji coba pemakaian pada mata kuliah mikrobiologi materi mikroalga, terlihat dari rata-rata persentase validasi oleh ahli sebesar 93,33% dengan kriteria sangat valid dan rata-rata persentase uji keterbacaan oleh mahasiswa sebesar 86,27% dengan kriteria sangat layak.

Penelitian pengembangan buku saku keanekaragaman mikroalga sampai yang hanya sampai tahap ke 7 ini sebaiknya dilanjutkan oleh peneliti selanjutnya hingga tahap ke 10 atau dilakukan penelitian mengenai efektivitas buku saku keanekaragaman mikroalga ini sebagai media pembelajaran dalam mata kuliah Mikrobiologi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kemenristekdikti yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah Penelitian Dasar No. 772/UN30.15/LT/2019 .

## DAFTAR PUSTAKA

- Azhar, A. (2017). Pemanfaatan media berbasis lingkungan dan media standar laboratorium pada pembelajaran dasar-dasar sains di program studi pendidikan kimia ftk UIN Ar-Raniry. *Lantanida Journal*, 4(2), 141-151. Mais, Asrorul. (2016). *Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta : Kencana
- Agnestia, S. (2019). *Pembuatan Media Belajar Pocket Book Berdasarkan Studi Keanekaragaman Mangrove Di Kawasan Teluk Sepang Dalam Matakuliah Taksonomi Tumbuhan II* (skripsi tidak dipublikasikan), Universitas Bengkulu, Indonesia.
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2011). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi VII. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Borg, W.R. & Gall, M.D. (1989). *Educational Research: An Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.
- Chapman, R.L. (2013). Algae: the world's most important 'plants' – an introduction. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18(1), 5–12. <https://doi.org/10.1007/S.11027-010-9255-9>
- Dwirastina, M., & Wibowo, A. (2015). Karakteristik Fisika-Kimia dan Struktur Komunitas Plankton Perairan Sungai Manna, Bengkulu Selatan. *Limnotek: perairan darat tropis di Indonesia*, 22(1).
- Harahap, D. G. S., Noviantari, A., Hidana, R., Yanti, N. A., Nugroho, E. D., Nurdyansyah, F., ... & Estikomah, S. A. (2021). *Dasar-dasar mikrobiologi dan penerapannya*. Penerbit Widina.
- Jumiarni, D., Rani, S., Utomo, A. B., & Rahman, A. (2019). Status Kualitas Sungai Bengkenang di Tinjau dari Komunitas Plankton. In *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Biologi Indonesia XXV*. Lampung: Universitas Lampung.
- Meikahani, R., & Kriswanto, E. S. (2015). Pengembangan buku saku pengenalan pertolongan dan perawatan cedera olahraga untuk siswa sekolah menengah pertama. *Jurnal pendidikan jasmani indonesia*, 11(1).
- Pramika, D., & Widalismana, M. (2018). Buku saku sebagai media pembelajaran Matematika Ekonomi di Program Studi Pendidikan Akuntansi FKIP Universitas PGRI Palembang. *PROMOSI: Jurnal Program Studi Pendidikan Ekonomi*, 6 (2) :1-12. doi: 10.24127/pro.v6i2.1685
- Prastowo, A. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Rahmawati, N. L., Sudarmin, S., & Pukan, K. K. (2013). Pengembangan buku saku IPA terpadu bilingual dengan tema bahan kimia dalam kehidupan sebagai bahan ajar Di Mts. *Unnes Science Education Journal*, 2(1). doi: 10.15294/USEJ.V2I1.1769
- Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Romimohtarto, K & S, Juwana. (2004). *Biologi Laut*. Jakarta : Djambatan.
- Sa'diyati, F. (2011). *Pengembangan Bahan Ajar Materi Jamur Berbasis Kinerja Siswa* (Tesis), Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Sari, R. M., Kasrina, K., & Jumiarni, D. (2020). Pengembangan buku saku berbasis penelitian pengaruh ampas abu sebagai media tanam jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) untuk mata kuliah mikrobiologi. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 4(1), 86-93. doi: 10.33369/diklabio.4.1.86-93

- Slavia, H., Kasrina, K., & Ansori, I. (2018). Pengembangan buku saku tumbuhan paku berdasarkan identifikasi pteridophyta di sekitar Danau Dendam Kota Bengkulu. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 21-26. doi:10.33369/diklabio.2.1.21-26
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Khairoh, L., Rusilowati, A., & Nurhayati, S. (2014). Pengembangan buku cerita IPA terpadu bermuatan pendidikan karakter peduli lingkungan pada tema pencemaran lingkungan. *Unnes Science Education Journal*, 3(2). doi: 10.15294/USEJ.V3I2.3349
- Sulistiyani, N.H.D., Jamzuri & D.T Rahardjo (2013). Perbedaan hasil belajar siswa antara menggunakan media pocket book dan tanpa pocket book pada materi kinematika gerak melingkar Kelas X. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 1 (1) : 164 – 172.
- Tuzzahra, A., Kasrina, K., & Ansori, I. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Kamus Tumbuhan Berspora Berbasis Android dari Studi Tumbuhan Berspora di Taman Wisata Alam Pantai Panjang Kota Bengkulu. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 4(2), 209-217.
- Yuliani, F., & Herlina, L. (2015). Pengembangan buku saku materi pemanasan global untuk SMP. *Journal of Biology Education*, 4(1).
- Windayani, W., Kasrina, K., & Ansori, I. (2018). Pengembangan buku saku berdasarkan hasil eksplorasi tanaman obat suku Rejang Kecamatan Merigi. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 51-57. doi: 10.33369/diklabio.2.1.51-57
- Wulandari, S., Azis, M., & Hamzah, H. (2016). Pengaruh Media Berbasis Lingkungan terhadap Hasil Belajar Murid Kelas V SD Inpres Karunrung. *JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)*, 1(2), 106-120.
- Zukmadini, A. Y., Kasrina, K., Jumiarni, D., & Rochman, S. (2020). Pocketbook based on local wisdom and its effectivity in improving students' knowledge on the utilization of traditional medicine plants. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1). doi: 10.21009/biosferjpb.v13n1.59-74