



**KEANEKARAGAMAN KEPITING AIR TAWAR (ORDO DECAPODA) DI
SUNGAI RESORT PANCUR TAMAN NASIONAL ALAS PURWO DAN
PEMANFAATANNYA SEBAGAI BUKU ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

**Oleh:
Ulaamasda Tiara
NIM 170210103001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2021**



**KEANEKARAGAMAN KEPITING AIR TAWAR (ORDO DECAPODA) DI
SUNGAI RESORT PANCUR TAMAN NASIONAL ALAS PURWO DAN
PEMANFAATANNYA SEBAGAI BUKU ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh:

**Ulaamasda Tiara
NIM 170210103001**

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : Vendi Eko Susilo, S.Pd., M.Si.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2021

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, serta sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan seluruh umat manusia Nabi Besar Muhammad SAW. Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, Ayahanda Joko Prasetio dan Ibunda Sri Royani yang senantiasa mendukung dan memberikan semangat;
2. Bapak dan Ibu Guru dari TK Islam 1 Pati, SD Negeri Pati Lor 2 Pati, SD Negeri Dabasah 1 Bondowoso, SMP Negeri 3 Bondowoso, SMA Negeri 2 Bondowoso serta Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah membimbing, memberikan motivasi dan dukungan;
3. Sahabat-sahabatku yang telah memberi dukungan, bantuan dan semangat;
4. Almamater Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang saya cintai dan banggakan.

MOTTO

Dan barang siapa bertakwa kepada Allah, niscaya Dia menjadikan kemudahan baginya dalam urusannya. Itulah perintah Allah yang diturunkan-Nya kepadamu; barang siapa bertakwa kepada Allah, niscaya Allah akan menghapus kesalahannya dan akan melipat gandakan pahala baginya.
(Terjemahan Surat At-Talaq ayat 4-5)^{*})



* Kementerian Agama Republik Indonesia. 2002. Al-Qur'an dan Terjemahannya Mushaf Maryam. Banten: Alfatih Quran

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ulaamasda Tiara

Nim : 170210103001

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Keanekaragaman Kepiting Air Tawar (Ordo Decapoda) di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer” adalah benar- benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 7 Juli 2021

Yang menyatakan,



Ulaamasda Tiara

NIM 170210103001

SKRIPSI

**KEANEKARAGAMAN KEPITING AIR TAWAR (ORDO DECAPODA) DI
SUNGAI RESORT PANCUR TAMAN NASIONAL ALAS PURWO DAN
PEMANFAATANNYA SEBAGAI BUKU ILMIAH POPULER**

Oleh:

Ulaamasda Tiara

170210103001

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : Vendi Eko Susilo, S.Pd., M.Si.

PERSETUJUAN

**KEANEKARAGAMAN KEPITING AIR TAWAR (ORDO DECAPODA) DI
SUNGAI RESORT PANCUR TAMAN NASIONAL ALAS PURWO DAN
PEMANFAATANNYA SEBAGAI BUKU ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Pendidikan Biologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

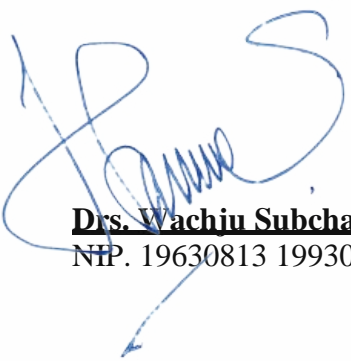
Oleh

Nama Mahasiswa : Ulaamasda Tiara
NIM : 170210103001
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Angkatan Tahun : 2017
Daerah Asal : Pati
Tempat, Tanggal Lahir : Pati, 15 Desember 1998

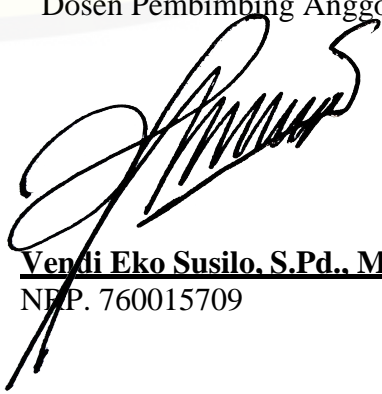
Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,



Drs. Wachju Subchan, MS., Ph.D.
NIP. 19630813 199302 1 001



Vendi Eko Susilo, S.Pd., M.Si.
NIP. 760015709

PENGESAHAN

Skripsi Berjudul “Keanekaragaman Kepiting Air Tawar (Ordo Decapoda) di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Senin

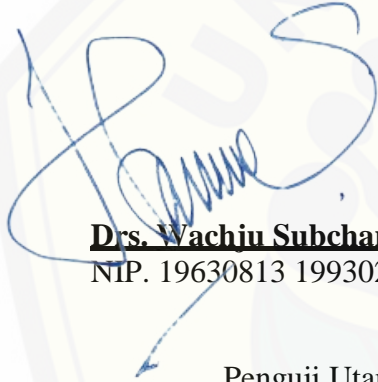
Tanggal : 19 Juli 2021

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

Tim Penguji :

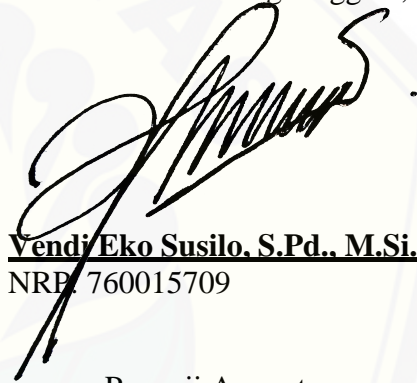
Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,



Drs. Wachju Subchan, MS., Ph.D.
NIP. 19630813 199302 1 001

Penguji Utama,



Vendi Eko Susilo, S.Pd., M.Si.
NRP. 760015709

Penguji Anggota,



Prof. Dr. Suratno, M.Si.
NIP. 19670625 199203 1 003



Abdu Rohman, S. Si., M.Sc.
NIP. 19890303 201903 1 014

Mengesahkan
Dekan FKIP Universitas Jember,

Prof. Dr. Bambang Soepeno, M.Pd.
NIP. 19600612 198702 1 001

RINGKASAN

Keanekaragaman Kepiting Air Tawar (Ordo Decapoda) di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer; Ulaamasda Tiara; 170210103001; 2021; 127 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA; Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Kepiting air tawar merupakan anggota makrobentos yang termasuk dalam Phylum, Arthropoda Subphylum Crustaceae, Class Malacostraca, Ordo Decapoda dan Infraordo Brachyura. Kepiting air tawar memiliki distribusi yang cukup luas sehingga kemungkinan terdapat spesies baru cukup tinggi. Informasi mengenai kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo belum pernah dilaporkan sebelumnya. Sehingga hal ini menjadikan dasar untuk dilakukan penelitian di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dengan pembagian tipe habitat hilir, tengah, dan hulu sungai.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur, untuk mengetahui kondisi abiotik di Sungai Resort Pancur, dan untuk menghasilkan buku ilmiah populer yang valid tentang keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Mei 2021 di Sungai Resort Pancur yaitu Sungai Pancur, Sungai Parangireng, Sungai Supit Pancur dan Sungai Kali Ombo. Jenis penelitian adalah penelitian eksploratif. Penentuan titik sapling dilakukan dengan metode *purposive random sampling* kemudian dilanjutkan dengan metode *road sampling* dengan menyusuri sungai melawan arus dari hilir, tengah lalu hulu. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan preferensi habitat kepiting air tawar yaitu hulu, tengah, dan hilir sungai. Pengukuran faktor abiotik dilakukan dengan pengulangan tiga kali di setiap stasiun. Uji kelayakan Buku Ilmiah Populer dilaksanakan pada bulan Juni 2021 dengan menggunakan tiga validator yaitu validator ahli materi, validator ahli media, dan pengguna buku.

Hasil penelitian ditemukan 8 jenis kepiting air tawar yaitu *Parathelphusa*

convexa; *Varuna litterata*; *Geosesarma* sp.; *Parasesarma plicatum*; *Pseudosesarma* sp.; *Bresedium brevipes*; *Perisesarma lividum* dan *Ocypode cursor*. Keanekaragaman keping air tawar di Sungai Resort Pancur tergolong rendah dengan nilai sebesar 0,879. Nilai Indeks Kemerataan Evennes di Sungai Resort Pancur adalah 0,42 dengan kategori pemerataan sedang. Nilai Indeks Dominansi Simpsons Sungai Resort Pancur sebesar 0,62 menunjukkan terdapat spesies keping air tawar yang mendominasi. Spesies keping air tawar yang mendominasi adalah *Varuna litterata*. Kondisi abiotik di Sungai Resort Pancur tergolong ideal untuk habitat keping air tawar.

Hasil penelitian digunakan sebagai bahan utama menyusun buku ilmiah populer mengenai keanekaragaman keping air tawar di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo. Buku ilmiah populer tersusun atas sampul judul, halaman judul, kata pengantar, fitur-fitur dan penggunaan buku, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, pendahuluan, materi mengenai keping air tawar dan Sungai Resort Pancur, daftar pustaka, indeks, glosarium, dan tentang penulis. Buku ilmiah populer yang telah disusun kemudian diuji kelayakan oleh validator ahli materi, ahli media, dan pengguna buku. Berdasarkan hasil uji validasi kelayakan buku ilmiah populer diperoleh nilai 78,57 dengan kategori layak dari validator Ahli Materi, 81,25 dengan kategori sangat layak dari validator Ahli Media, dan 97,5 dengan kategori sangat layak dari validator pengguna. Rata-rata nilai buku ilmiah populer adalah 85,77. Berdasarkan hasil validasi menunjukkan bahwa produk buku ilmiah populer sangat layak digunakan sebagai buku referensi masyarakat.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT. atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Kepiting Air Tawar (Ordo Decapoda) di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Bambang Soepeno, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Wahyuni, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Vendi Eko Susilo, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Prof. Dr. Suratno, M.Si selaku Dosen Penguji Utama, dan Abdu Rohman, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan komentar serta saran dalam melengkapi penulisan skripsi ini;
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, atas segala ilmu yang diberikan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi;
7. Validator Ahli Materi Buku Ilmiah Populer yakni Selvi Ariyunita, S.Si, M.Sc, Validator Ahli Media Buku Ilmiah Populer yakni Aditya Kurniawan, S.Si., M.Biomed., dan Validator Pengguna yakni Kartika Tan Kamaril,

S.Pd., yang sangat membantu dalam proses penyempurnaan Buku Ilmiah Populer melalui penilaian, komentar dan saran yang diberikan;

8. Pihak Taman Nasional Alas Purwo, yang telah memberikan pelayanan yang luar biasa terhadap kelancaran penelitian;
9. Keluarga yang selalu memberi semangat, doa dan dukungan;
10. Sahabat-sahabat saya Alivinda Aulia Safira Musyarofah, Rona Cherya Jannahtia Prastricka, Yunita Nury Wulandari, Thoriq Hasan Adikalan, Sita Kurnia, Rahma Nurani dan Kosan The Badruns, yang selalu memberikan bantuan, dukungan, semangat dan doa yang tidak pernah putus;
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menerima kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi banyak pihak.

Jember, 19 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kepiting Air Tawar	7
2.1.1 Morfologi Kepiting Air Tawar	7
2.1.2 Siklus Hidup Kepiting Air Tawar.....	10
2.1.3 Klasifikasi Kepiting Air Tawar	11
2.1.4 Distribusi Kepiting Air Tawar	16
2.1.5 Sebaran Habitat Kepiting Air Tawar	18
2.2 Keanekaragaman.....	18
2.3 Ekosistem Air Tawar	19
2.4 Sungai	22
2.5 Taman Nasional Alas Purwo	24

2.6 Buku Ilmiah Populer	26
2.7 Kerangka Berfikir	28
BAB 3. METODE PENELITIAN	29
3.1 Jenis Penelitian	29
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.2.1 Tempat Penelitian	29
3.2.2 Waktu Penelitian	29
3.3 Definisi Operasional	30
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	30
3.4.1 Alat	30
3.4.2 Bahan	31
3.5 Desain Penelitian	31
3.5.1 Lokasi Penelitian	31
3.5.2 Teknik Pengambilan Sampel	33
3.6 Prosedur Penelitian	33
3.6.1 Persiapan Penelitian	33
3.6.2 Pengukuran Faktor Abiotik	34
3.6.3 Pengambilan Sampel	35
3.6.4 Penyimpanan Sampel	35
3.6.5 Pengukuran Sampel	36
3.6.6 Identifikasi Sampel	36
3.7 Penyusunan Buku Ilmiah Populer	37
3.7.1 Tahap Penyusunan Buku Ilmiah Populer	37
3.7.2 Tahap Uji Kelayakan Buku Ilmiah Populer	37
3.8 Analisis Data	38
3.8.1 Analisis Indeks Keanekaragaman, Kemerataan dan Dominansi	38
3.8.2 Analisis Validasi Buku Ilmiah Populer	39
3.9 Alur Penelitian	42
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Penelitian	43
4.1.1 Keanekaragaman Kepiting Air Tawar di Sungai Resort Pancur	43
4.1.2 Persebaran Habitat Kepiting Air Tawar	57

4.1.3 Nilai Indeks Keanekaragaman Kepiting Air Tawar	61
4.1.4 Kondisi Faktor Abiotik Lokasi Sampling	63
4.1.5 Uji Validasi Buku Ilmiah Populer	66
4.2 Pembahasan	68
4.2.1 Keanekaragaman Kepiting Air Tawar di Sungai Resort Pancur	68
4.2.2 Kondisi Abiotik di Sungai Resort Pancur	71
4.2.3 Uji Validasi Buku Ilmiah Populer	75
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	85

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Jadwal Penelitian	29
3.2 Kategori Penilaian Validasi Buku Ilmiah Populer.....	40
3.3 Kriteria Validitas	41
4.1 Spesies kepiting air tawar di Sungai Pancur.....	43
4.2 Jumlah dan Persebaran Kepiting Air Tawar di Sungai Pancur, Sungai Parangireng, Sungai Supit Pancur dan Sungai Kali Ombo.....	58
4.3 Nilai Indeks Kemerataan Evennes dan Indeks Dominansi Simpsons	59
4.4 Nilai Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur	61
4.5 Nilai Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Pancur.....	61
4.6 Nilai Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Parangireng.....	62
4.7 Nilai Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Supit Pancur.....	62
4.8 Nilai Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Kali Ombo.....	62
4.9 Kondisi dan nilai faktor abiotik lokasi sampling	64
4.10 Hasil Uji Validasi Buku Ilmiah Populer	67
4.11 Saran dan komentar validator uji validasi Buku Ilmiah Populer	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Bentuk morfologi kepiting air tawar - (a) karapas tampak dorsal, (b) karapas tampak ventral, (c) karapas tampak depan, (d) capit (<i>chela</i>), (e) maksiliped ketiga, (f) pleopod pertama jantan, dan (g) pleopod kedua jantan (Sumber: Ng, 2004).....	8
2.2 Identifikasi visual tahap kematangan kepiting betina (Sumber: Dineshabu <i>et al.</i> , 2013).....	9
2.3 Perkembangan kepiting air tawar dari telur hingga dewasa (Sumber: Fujaya <i>et al.</i> , 2019).....	11
2.4 A – karapas; B – <i>buccal cavity</i> yang memperlihatkan maksiliped ketiga; C – maksiliped kiri ketiga; D –karapas tampak depan; E – pleopod kiri pertama jantan (Sumber: Ng, 2004)	13
2.5 Famili Sesarmidae, A – Genus <i>Sesarmoides</i> ; C - Genus <i>Geosesarma</i> ; E-G – Genus <i>Sesarmops</i> ; H-J – Genus <i>Pseudosesarma</i> ; A, B, E, H – karapas; C, D – tampak depan yang menunjukkan orbit, antenna dan antennula; F, G, I, H – pleopod pertama jantan (Sumber: Ng, 2004).....	13
2.6 <i>Geosesarma dennerle</i> (Sumber: Crab Database, 2016).....	13
2.7 <i>Parasesarma pictum</i> (Sumber: Crab Database, 2016).....	14
2.8 A-D – Famili Varunidae, Genus <i>Varuna</i> , A, E – karapas; B, F – maksiliped kiri ketiga; C, G – kaki jalan; D – pleopod pertama jantan (tanpa setae); H – pleopod pertama jantan; I, J, M, N – mandibular palps; K, L, O-Q – abdomen jantan (Sumber: Ng, 2004).....	15
2.9 (A) <i>Varuna litterata</i> ; (B) <i>Varuna yui</i> (Sumber: Crab Database, 2016).....	15
2.10 Famili Parathelphusidae, A - Genus <i>Salangathelphusa</i> ; H - Genus <i>Heterothelphusa</i> ; J - Genus <i>Geithusa</i> ; I, K - Genus <i>Stamthelphusa</i> ; L - Genus <i>Parathelphusa</i> . A-G, J, K - pleopod pertama jantan; H, I - in-situ positions of pair of pleopod pertama jantan di rongga <i>thoracic sternal</i> ; O,P- <i>frontal median triangles</i> karapas tampak dari depan (Sumber: Ng, 2004).....	16
2.11 (a) <i>Parathelphusa bogoriensis</i> ; (b) <i>Parathelphusa convexa</i> (Sumber: Susilo <i>et al.</i> , 2020).....	16
2.12 Peta Taman Nasional Alas Purwo (Sumber: Taman Nasional Alas Purwo, 2017)	25
2.13 Kerangka Berfikir.....	28
3.1 Sungai Pancur (a), Sungai Parangireng (b), Sungai Supit Pancur (c), dan Sungai Kali Ombo (d) (Sumber: Koleksi Pribadi).....	32
3.2 Peta ArcMap Titik Lokasi sampling di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo	32
3.3 Pengukuran morfometrik karapas kepiting air tawar (Sumber: Everton, 1997).....	36
3.4 Bagan alur penelitian	42

4.1	<i>Parathelphusa convexa</i> dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)	44
4.2	Duri pada <i>merus Parathelphusa convexa</i> (Sumber: Koleksi Pribadi)	45
4.3	<i>Varuna litterata</i> dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)	45
4.4	(a) <i>Setae</i> dan (b) <i>carpus</i> dan propodus berbentuk pipih (Sumber: Koleksi Pribadi)	47
4.5	<i>Geosesarma</i> sp. dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)	47
4.6	Karapas berbentuk segi panjang dan mata yang besar <i>Geosesarma</i> sp. (Sumber: Koleksi Pribadi)	48
4.7	<i>Parasesarma plicatum</i> dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)	49
4.8	(a) <i>Setae</i> pada <i>carpus</i> hingga <i>dactylus</i> dan (b) tonjolan duri pada <i>merus Parasesarma plicatum</i> (Sumber: Koleksi Pribadi)	50
4.9	<i>Pseudosesarma</i> sp. dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)	50
4.10	(a) <i>Setae</i> pada <i>carpus</i> hingga <i>dactylus</i> dan (b) tonjolan duri pada <i>merus Pseudosesarma</i> sp. (Sumber: Koleksi Pribadi)	52
4.11	<i>Bresedium brevipes</i> dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)	52
4.12	(a) <i>Setae</i> pada <i>merus</i> hingga <i>dactylus</i> dan (b) duri pada <i>merus Bresedium brevipes</i> (Sumber: Koleksi Pribadi)	54
4.13	<i>Perisesarma lividum</i> dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)	54
4.14	(a) <i>Setae</i> pada <i>merus</i> hingga <i>dactylus</i> dan (b) duri pada <i>merus Perisesarma lividum</i> (Sumber: Koleksi Pribadi)	55
4.15	<i>Ocypode cursor</i> dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)	56
4.16	Mata yang menjulang ke atas, pereopod panjang, dan corak warna <i>Ocypode cursor</i> (Sumber: Koleksi Pribadi)	57
4.17	Peta persebaran kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Matriks Penelitian.....	85
Lampiran B. Instrumen Data Jumlah Sampel Kepiting Air Tawar di Sungai Resort Pancur.....	89
Lampiran C. Instrumen Analisis Indeks Keanekaragaman Sampel Kepiting Air Tawar di Sungai Resort Pancur	90
Lampiran D. Instrumen Pengukuran Data Faktor Abiotik di Sungai Resort Pancur	91
Lampiran E. Standar Deviasi Faktor Abiotik.....	93
Lampiran F. Lembar Rekomendasi Validator.....	96
Lampiran G. Lembar Validasi Ahli Materi.....	97
Lampiran H. Lembar Validasi Ahli Media	103
Lampiran I. Lembar Validasi Pengguna	109
Lampiran J. Kunci Identifikasi Kepiting Air Tawar	115
Lampiran K. Cover Buku Ilmiah Populer.....	118
Lampiran L. Foto Kegiatan.....	119
Lampiran M. Lembar Validasi Spesies Kepiting Air Tawar	120

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan dengan luas total sekitar 5 juta km² yang terdiri dari sekitar 1,9 juta km² daratan dan sekitar 3,1 juta km² perairan. Berdasarkan data tersebut luas laut Indonesia sekitar 62% luas total wilayah Indonesia (Zulkarnain *et al.*, 2013). Di wilayah darat atau perairan terdapat suatu interaksi antara komponen hidup (biotik) dengan komponen non-hidup (abiotik) sehingga terjadi hubungan timbal balik yang disebut dengan ekosistem (Manik, 2018). Komponen hidup (biotik) terdiri dari tumbuhan, hewan, mikroorganisme, dan manusia. Komponen non-hidup (abiotik) terdiri dari tanah, air, udara, sinar matahari, curah hujan, temperatur, dan bahan anorganik seperti nitrogen, fosfat, oksigen, karbon, dan lainnya (Manik, 2018). Ekosistem terbagi menjadi ekosistem daratan (terrestrial) dan perairan (akuatik) (Latumahina *et al.*, 2019).

Ekosistem perairan merupakan ekosistem yang terdapat interaksi antara komponen biotik dan abiotik yang terjadi di perairan contohnya seperti ekosistem air tawar, air payau, dan air laut. Ekosistem air tawar berdasarkan arusnya dibagi menjadi dua yaitu perairan menggenang (*lentic*) dan mengalir (*lotic*) (Latumahina *et al.*, 2019). Ekosistem perairan menggenang (*lentic*) merupakan ekosistem perairan tenang, aliran arus air lambat bahkan hingga tidak ada aliran arus air contohnya danau dan waduk. Ekosistem mengalir (*lotic*) merupakan ekosistem perairan yang dicirikan dengan adanya aliran arus air yang bervariasi kecepatannya dan terus menerus mengalir dengan aliran searah contohnya sungai (Leksono, 2010).

Karakteristik dari ekosistem air tawar diantaranya salinitas yang rendah, tidak terdapat variasi temperatur yang mencolok, serta penetrasi cahaya yang dipengaruhi oleh cuaca dan iklim (Simanjuntak, 2012). Keunikan karakteristik ekosistem air tawar menyebabkan organisme penghuni ekosistem ini beragam. Salah satu contoh ekosistem air tawar yang memiliki keanekaragaman tinggi adalah sungai (Simanjuntak, 2012).

Dari aspek abiotik, kondisi ekologi lingkungan merupakan faktor penentu dari kualitas ekosistem sungai, keanekaragaman dan sebaran spesies flora fauna yang ada di ekosistem tersebut. Jika kondisi ekologi semakin baik maka kualitas lingkungan akan semakin baik dan berdampak semakin banyak pula spesies yang ditemukan di lingkungan tersebut (Hellowell, 1989). Kualitas lingkungan pada ekosistem sungai dapat dilihat dari kualitas air. Kualitas air sungai dapat berubah seiring berjalannya waktu karena sungai merupakan ekosistem yang mengalir dan dinamis, sehingga air sungai akan terus mengalir dari hulu ke hilir (Muhtadi *et al.*, 2017). Faktor penyebab perubahan kualitas air sungai diantaranya perubahan musim, masuknya bahan pencemar ke dalam sungai, pengembangan wilayah perairan menjadi kawasan wisata, serta kegiatan pertanian dan perikanan yang membuang limbahnya ke kawasan perairan (Purnami *et al.*, 2010).

Keanekaragaman dan persebaran spesies flora dan fauna juga dapat dipengaruhi oleh tiga faktor berikut yaitu faktor alam, proses ekologis, dan ketersediaan makanan. Faktor alam dapat berupa fluktuasi suhu, kandungan oksigen terlarut (*dissolved Oxygen/DO*), kecepatan arus, intensitas cahaya, geografi, dan topografi (Simanjuntak, 2012). Faktor alam yang lain, yaitu pH, kedalaman sungai, lebar dan panjang sungai, *Chemical Oxygen Demand (COD)*, dan *Biochemycal Oxygen Demand (BOD)* (Syah *et al.*, 2020). Faktor kedua adalah faktor proses ekologis seperti kompetisi dalam mendapatkan makanan. Faktor ketiga adalah ketersediaan habitat atau relung yang mempengaruhi ketersediaan makanan (Simanjuntak, 2012).

Komponen penyusun ekosistem sungai dari aspek biotik terdiri dari organisme penghuni ekosistem sungai seperti flora dan fauna. Fauna akuatik sungai terdiri dari nekton, plankton, neuston dan bentos, (BAPPENAS, 2016; Barus, 2020). Bentos merupakan kelompok organisme perairan yang dapat ditemukan di dalam atau di permukaan sedimen dasar perairan (Purnami *et al.*, 2010). Bentos berada pada urutan tingkat trofik kedua dan ketiga dalam rantai makanan dan berperan sebagai penyedia makanan untuk organisme tingkat atasnya di komunitas perairan (Barus, 2020) Makrobentos sangat peka terhadap perubahan yang terjadi pada lingkungan perairan sehingga sering digunakan

sebagai bioindikator kualitas perairan. Salah satu contoh makrobentos adalah kepiting (Barus, 2020).

Kepiting termasuk dalam Filum Arthropoda, Subfilum Crustaceae, Class Malacostraca, serta Ordo Decapoda. Kepiting terbagi menjadi dua kelompok utama Infraordo, yaitu Brachyura (kepiting yang sesungguhnya) dan Anomura (kepiting semu) (Riady *et al.*, 2014). Di dunia sendiri terdapat lebih dari 6700 spesies kepiting Brachyura yang telah diketahui. Terdapat 238 genus dan 1476 spesies kepiting air tawar yang termasuk dalam 14 Famili yaitu Gecarcinucidae, Parathelphusidae, Gecarcinidae, Varunidae, Sesarmidae, Hymenosomatidae, Ocypodidae, Platyhelphusidae, Potamidae, Deckeniidae, Potamonautidae, Pseudothelphusidae, Goneplacidae, dan Trichodactylidae. Jumlah spesies kepiting air tawar sejati adalah 1.306 spesies dari delapan Famili yaitu Potamonautidae, Pseudothelphusidae, Potamidae, Parathelphusidae, Deckeniidae, Platyhelphusidae, Gecarcinucidae, dan Trichodactylidae (Yeo *et al.*, 2008).

Di Asia Tenggara terdapat 182 spesies kepiting air tawar yang diketahui dalam 55 genera dan dua famili kepiting air tawar yaitu Gecarcinucidae dan Potamidae (Cumberlidge *et al.*, 2009; Ng, 2004). Menurut Cumberlidge *et al.* (2009) bahwa 83 spesies kepiting air tawar di Indonesia telah diidentifikasi. Beberapa spesies seperti *Parathelphusa convexa*, *Parathelphusa bogoriensis*, *Geosesarma* sp., dan *Varuna litterata* dapat ditemukan di Jawa Timur (Susilo *et al.*, 2020).

Kepiting dapat ditemui di habitat air tawar, air payau, dan air laut (Riady *et al.*, 2014). Kepiting dapat ditemukan pada area mangrove dengan substrat lumpur, di hutan bakau, permukaan batu, atau di dalam lubang di pasir (Dewi *et al.*, 2017). Habitat kepiting air tawar adalah perairan yang mengalir seperti sungai hingga perairan yang cukup tenang seperti danau, rawa, kolam, kanal, ataupun parit (Susilo *et al.*, 2019). Kepiting air tawar dapat ditemukan pada dasar sedimen perairan baik yang berbatu, berlumpur, atau kombinasi keduanya. Beberapa spesies kepiting air tawar dapat beradaptasi menjadi organisme semi-terrestrial dengan cara menggali lubang atau memanjat pohon. Hal ini dapat dilakukan selama kondisi insang kepiting air tawar masih dalam keadaan basah atau terdapat

gelembung air yang terperangkap di insang kepiting (Susilo *et al.*, 2020).

Taman Nasional merupakan suatu kawasan konservasi yang bertujuan untuk konservasi, melindungi, dan meningkatkan jumlah flora dan fauna khas daerah tersebut yang kondisinya hampir punah. Salah satu Taman Nasional yang ada di Jawa Timur adalah Taman Nasional Alas Purwo. Kondisi ekologi Taman Nasional Alas Purwo yaitu rata-rata curah hujan 2000-3000 mm per tahun, suhu harian antara 27°-32°C, dan tinggi tempat dari permukaan laut adalah 0-322 m di atas permukaan laut (Saifullah dan Harahap, 2013). Kondisi ekologi tersebut membuat Taman Nasional Alas Purwo memiliki banyak keanekaragaman baik fauna maupun flora (Latupapua, 2011).

Jaringan hidrologi sungai di Taman Nasional Alas Purwo memiliki pola radial karena bagian hilir yang menyempit. Sungai-sungai yang terdapat di Taman Nasional Alas Purwo merupakan sungai-sungai kecil dengan debit air kurang dari 10 m/s dan panjang sungai kurang dari 5 meter (Tim Redaksi Taman Nasional Alas Purwo, 2011). Sungai-sungai yang ada di Resort Pancur diantaranya Sungai Kali Ombo, Sungai Pancur, dan Sungai Parangireng (Tim Redaksi Taman Nasional Alas Purwo, 2011; Soegianto, 2010).

Data keanekaragaman kepiting yang tersedia di Taman Nasional Alas Purwo adalah data keanekaragaman jenis kepiting bakau (*Scylla* sp.). Penelitian ini dilakukan oleh Gita (2016) di kawasan hutan mangrove Segoro Anakan Taman Nasional Alas Purwo. Belum adanya data tentang keanekaragaman kepiting air tawar berdasarkan kondisi ekologi di Sungai Resort Pancur, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk memperkuat informasi mengenai keanekaragaman kepiting air tawar yang ditemukan di Kawasan Taman Nasional Alas Purwo tepatnya di sungai-sungai yang terdapat di Resort Pancur. Hasil penelitian yang telah dilakukan kemudian disusun dalam bentuk Buku Ilmiah Populer.

Buku ilmiah populer dapat digunakan sebagai tambahan informasi mengenai keanekaragaman kepiting air tawar yang ditemukan di aliran Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo. Buku ilmiah populer dapat digunakan oleh siswa atau mahasiswa sebagai tambahan wawasan mengenai kepiting air tawar. Selain itu juga dapat digunakan oleh masyarakat umum atau petugas

konservasi di sekitar kawasan Taman Nasional Alas Purwo sebagai bahan tambahan wawasan karena bahasa yang digunakan dalam buku ilmiah populer yang ringan, menarik, dan mudah dipahami meskipun masih menggunakan bahasa ilmiah (Siregar dan Harahap, 2019).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, maka rumusan masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. bagaimana keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo?;
- b. bagaimana kondisi abiotik habitat kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo?;
- c. bagaimana kelayakan Buku Ilmiah Populer hasil penelitian mengenai keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo?.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi beberapa hal sebagai berikut:

- a. pengambilan kepiting air tawar dilakukan pada aliran sungai dan daratan sekitar sungai dengan radius 1 meter dari permukaan air di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dimulai dari hilir, tengah, lalu hulu;
- b. pengambilan kepiting air tawar hanya pada sampel yang berusia dewasa;
- c. identifikasi kepiting air tawar dilakukan dengan mengamati karakter morfologi dan mencocokkannya dengan kunci identifikasi;
- d. identifikasi kepiting air tawar dilakukan hingga level spesies.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. untuk mengetahui keanekaragaman spesies kepiting air tawar yang ditemui di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo;

- b. untuk mengetahui kondisi komponen abiotik habitat kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo;
- c. untuk mengetahui kelayakan buku ilmiah populer hasil penelitian mengenai keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. bagi peneliti, sebagai acuan untuk mengaplikasikan pengetahuan dengan melakukan konservasi kepiting air tawar dan sebagai tambahan ilmu pengetahuan sebagai masyarakat dengan pemikiran ilmiah;
- b. bagi ilmu pengetahuan, sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya tentang kepiting air tawar;
- c. bagi masyarakat, sebagai tambahan wawasan pengetahuan baru tentang kepiting air tawar yang terdapat di kawasan Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo;
- d. bagi pihak Taman Nasional Alas Purwo, sebagai tambahan data dalam proses inventarisasi kepiting air tawar yang dapat ditemukan di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

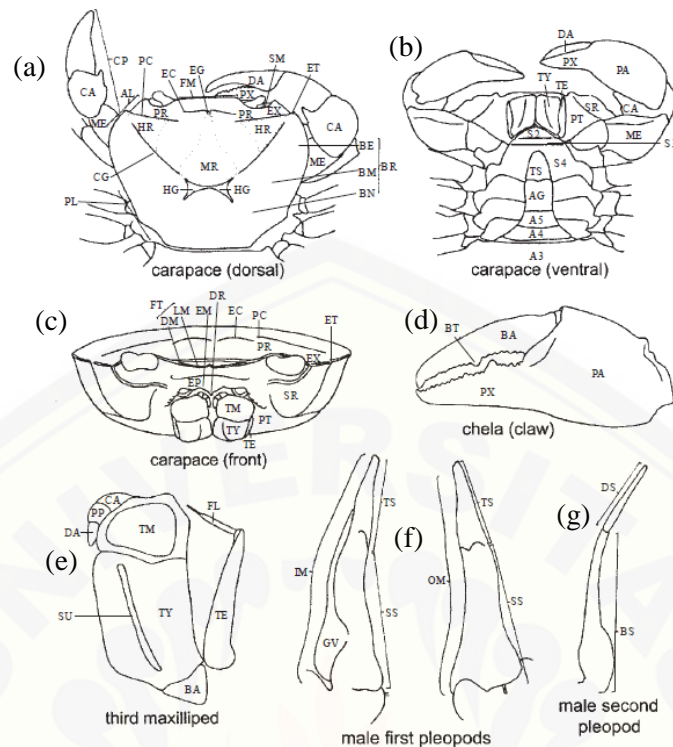
2.1 Kepiting Air Tawar

2.1.1 Morfologi Kepiting Air Tawar

Kepiting termasuk dalam kelompok Crustaceae. Tubuh kepiting ditutupi oleh eksoskeleton (kerangka luar) yang sangat keras dan terbuat dari lapisan kutikula yang disebut dengan karapas. Karapas berfungsi untuk melindungi organ bagian dalam tubuh kepiting (Denny and Gaines, 2007). Karapas tidak akan mengalami pertumbuhan karena lapisan kalsium karbonat yang terkandung di karapas, sehingga kepiting selalu mengalami proses berganti kulit (*moulting*) selama fase hidupnya (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2016).

Tubuh kepiting terdiri dari kepala, rongga dada dan perut seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.1. Bagian kepala dan rongga dada terlihat seperti menyatu karena ditutupi oleh karapas yang luas sehingga disebut dengan *chepalothorax* dan bagian perut (*abdomen*) mengecil, melebar, dan melayang di bawah tulang dada (*thoracic sternum*). Kepiting betina dewasa memiliki dua pasang aksesoris pelengkap perut (*pleopod*) yang bermodifikasi menjadi struktur untuk kopulasi yang disebut dengan gonopod. Gonopod digunakan untuk mengidentifikasi kepiting air tawar karena struktur morfologi kepiting air tawar yang cenderung sederhana (Yeo *et al.*, 2008).

Kepiting memiliki alat gerak berupa kaki yang beruas-ruas. Kaki kepiting berpangkal pada bagian dada (*cephalus*) yang tampak keluar di sisi kiri dan kanan karapas. Kaki kepiting berjumlah lima pasang yang disebut pereopod. Ruas pertama pereopod bermodifikasi menjadi cheliped (*capit*) dan empat pasang lainnya bermodifikasi menjadi kaki jalan. Cheliped berperan untuk memegang, membawa makanan, membuka kulit kerang, menggali dan senjata kepiting saat menghadapi musuh. Struktur penjepit di ujung cheliped disebut dengan chela (Dineshbabu *et al.*, 2013; Riady *et al.*, 2014; Susilo *et al.*, 2020; Kementerian Kelautan dan Perikanan., 2016).



Gambar 2.1 Bentuk morfologi kepiting air tawar - (a) karapas tampak dorsal, (b) karapas tampak ventral, (c) karapas tampak depan, (d) capit (*chela*), (e) maksiliped ketiga, (f) pleopod pertama jantan, dan (g) pleopod kedua jantan (Sumber: Ng, 2004)

Di rongga dada kepiting terdapat organ pencernaan dan organ reproduksi berupa gonad pada kepiting betina dan testis pada kepiting jantan. Perut (abdomen) menekuk rapat di bawah dada yang berujung pada saluran pencernaan (dubur) (Yeo *et al.*, 2008). Kepiting air tawar memiliki titik hitam yang tersebar di dorsal karapas, *pterygostomal*, bagian atas (*upper palm*) dan *dactylus* pada cheliped, seluruh bagian dorsal merus serta karpus pada cheliped dan *ambulatory legs* (Riady *et al.*, 2014).

Perut kepiting jantan dewasa berbentuk ramping dan sempit serta berbentuk segitiga atau berbentuk seperti huruf “T” terbalik. Berbeda dengan perut kepiting betina dewasa yang lebar dan bulat serta hampir menutupi sebagian besar tulang dada (*thoracic sternum*). Organ reproduksi kepiting air tawar jantan menempel pada bagian perut yang berbentuk segitiga meruncing. Sedangkan organ reproduksi betina menempel pada bagian perut yang berbentuk segitiga melebar dan bagian depan tumpul (Idola *et al.*, 2018).

Gonad kepiting air tawar betina memiliki variasi dalam hal warna, bentuk, tekstur dan volume sesuai fase kematangan gonad. Warna gonad akan berubah dari putih menjadi oranye dan coklat tua seiring tingkat kematangan gonad seperti yang tertera pada Gambar 2.2. Tingkat kematangan gonad terbagi menjadi empat, yaitu:

a. Belum matang (*immature*)

Lobus ovarium berbentuk ramping serta tekstur lembek, lobus gonad berbentuk tubular dan berwarna putih (Dineshbabu *et al.*, 2013).

b. Menjelang matang (*maturing*)

Gonad berwarna oranye muda berbentuk silindris dan sedikit pipih pada dorsoventral, sedikit keras ketika disentuh dan menyebar hingga ke segmen abdominal kedua atau ketiga. Gonad lobus anterior hampir menutupi bagian hepatopankreas. Tingkat kematangan *maturing* terbagi menjadi dua yaitu pematangan awal (*early maturing*) dan pematangan akhir (*late maturing*) (Dineshbabu *et al.*, 2013).

c. Matang (*matured*)

Gonad akan berwarna oranye tua hingga kecoklatan, berukuran lebih besar, dan pipih pada bagian dorsoventral, gonad lobus anterior menutupi seluruh bagian hepatopankreas sedangkan lobus posterior memanjang hingga ke segmen abdomen ketiga (Dineshbabu *et al.*, 2013).

d. Siap memijah (*spent*)

Gonad berwarna putih atau kuning muda berbentuk silindris, ramping dan lembek. Gonad menyebar hingga ke segmen abdominal pertama (Dineshbabu *et al.*, 2013).

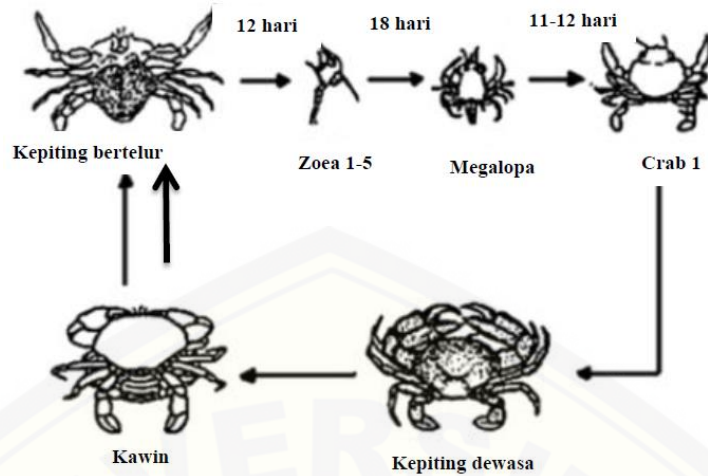


Gambar 2.2 Identifikasi visual tahap kematangan kepiting betina (Sumber: Dineshbabu *et al.*, 2013)

2.1.2 Siklus Hidup Kepiting Air Tawar

Selama proses pertumbuhan, karapas kepiting tidak akan mengalami penambahan ukuran sehingga kepiting air tawar akan mengalami pergantian kulit (*moulting*). Proses *moulting* berperan untuk memicu dan mempercepat pertumbuhan pada kepiting. Kepiting air tawar akan melepaskan karapas lama lalu kulit kepiting air tawar akan mengeras atau terjadi proses kalsifikasi menjadi karapas yang baru dengan ukuran yang lebih besar. Kepiting air tawar betina membutuhkan persediaan makanan dan energi yang cukup banyak selama proses *moulting*. Hal ini karena ukuran tubuh kepiting air tawar betina lebih besar dan bulat sehingga memerlukan energi lebih banyak daripada kepiting air tawar jantan. Kepiting akan membenamkan diri di dalam substrat lembut seperti pasir atau lumpur saat proses *moulting* untuk menghindari predator (Idola *et al.*, 2018).

Kepiting air tawar cenderung melepaskan telur dan larvanya langsung di tempat kepiting air tawar berada. Kepiting air tawar betina akan mengerami telurnya selama beberapa waktu sebelum akhirnya melepaskan telurnya (Ng, 2004). Proses perkembangan kepiting dimulai dari fase *zoea*, *megalopa*, *crablet*, dan kepiting dewasa ditunjukkan pada Gambar 2.3. Telur kepiting yang ditelahi dibuahi akan menetas dan masuk *stadium zoea*. Fase *zoea* memiliki 5 tingkatan, yaitu *zoea 1*, *zoea 2*, *zoea 3*, *zoea 4*, dan *zoea 5*. Pada *stadium zoea*, larva kepiting bersifat *planktonik*. Setelah 18 hari, *Zoea* akan berkembang menjadi *megalopa*. Pada fase ini kepiting bersifat bentik dan suka membenamkan diri ke dalam substrat lembut seperti pasir atau lumpur. Larva kepiting pada *stadium megalopa* akan tumbuh menjadi kepiting 1 setelah 11-12 hari. Seiring pertumbuhan dan perkembangan, *crablet 1* kepiting air tawar terus *moulting* hingga menjadi kepiting dewasa dan siap kawin (Fujaya *et al.*, 2019).



Gambar 2.3 Perkembangan kepiting air tawar dari telur hingga dewasa (Sumber: Fujaya *et al.*, 2019)

2.1.3 Klasifikasi Kepiting Air Tawar

Kepiting air tawar termasuk dalam kelompok ordo Decapoda yang berasal dari bahasa Yunani yaitu *Deca* berarti sepuluh dan *Pous* atau *Podus* berarti kaki (Hickman *et al.*, 2008). Kepiting yang sesungguhnya atau kelompok infraordo Brachyura, berasal dari kata *Brachy* berarti pendek dan *Ura* berarti ekor (Riady *et al.*, 2014). Berikut adalah klasifikasi kepiting air tawar:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Subphylum	: Crustacea
Class	: Malacostraca
Subclass	: Eumalacostraca
Order	: Decapoda
Suborder	: Pleocyemata
Infraorder	: Brachyura
Superfamily	: Gecarcinoidea
	Grapsoidae
	Hymenosomatoidea
	Ocypodoidea
	Potamoidea
	Pseudothelphusoidea

Xanthoidea
Portunidea
Family : Gecarcinucidae
Parathelphusidae
Gecarcinidae
Varunidae
Sesarmidae
Hymenosomatidae
Ocypodidae
Platythelphusidae
Potamidae
Deckeniiidae
Potamonautidae
Pseudothelphusidae
Goneplacidae
Trichodactylidae (ITIS, 2020).

Di Asia Tenggara terdapat tiga famili kepiting air tawar yang sering ditemui yaitu Potamidae, Gecarcinucidae dan Parathelphusidae (Ng, 2004). Berikut adalah karakter dari Famili kepiting air tawar yang dapat ditemukan di Indonesia, yaitu:

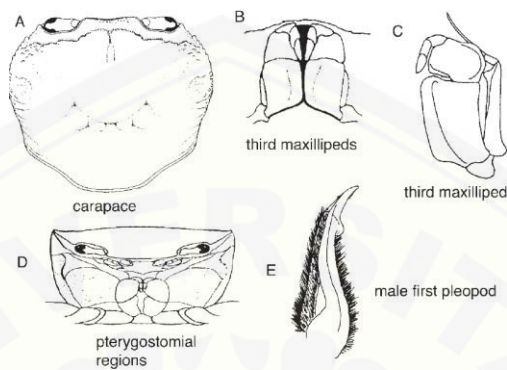
a. Famili Sesarmidae

Famili Sesarmidae merupakan famili yang masuk Superfamili Grapsoidea dan melingkupi 34 genus. Genus dari Famili Sesarmidae yang sering ditemui di Indonesia adalah Genus *Geosesarma* dan *Parasesarma*. Karakteristik dari kedua genus tersebut yaitu:

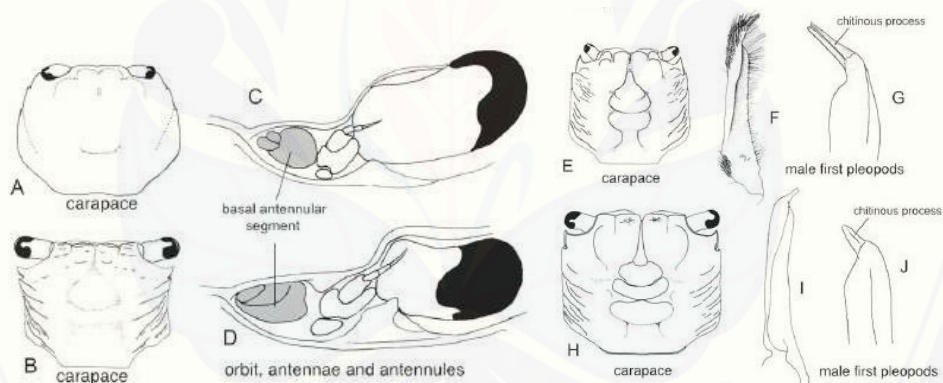
1) Genus *Geosesarma*

Merupakan genus yang berhasil beradaptasi menjadi organisme semi-akuatik sehingga dapat ditemui pada daerah terrestrial yang lembap (Susilo, 2013). Genus *Geosesarma* memiliki ciri-ciri bentuk karapas bagian *frontal margin* sama panjang atau lebih lebar daripada *posterior margin*, cenderung berbentuk persegi, terdapat celah di tengah pada pleopod pertama, segmen *basal antennular* berbentuk bulat dan membengkak (Gambar 2.5 C), mata berukuran relatif besar

hingga menyentuh bagian pinggir karapas (Gambar 2.4), *maxillipeds* membentuk celah yang berbeda ketika tertutup, dan *pterygostomal* ditutupi oleh setae yang tersebar atau tidak ditutupi sama sekali (Ng, 2004). Contoh spesies dari Genus *Geosesarma* adalah *Geosesarma dennerle* (Gambar 2.6).



Gambar 2.4 A – karapas; B – *buccal cavity* yang memperlihatkan maksiliped ketiga; C – maksiliped kiri ketiga; D – karapas tampak depan; E – pleopod kiri pertama jantan (Sumber: Ng, 2004)



Gambar 2.5 Famili Sesarmidae, A – Genus *Sesarmoides*; C - Genus *Geosesarma*; E-G – Genus *Sesarmops*; H-J – Genus *Pseudosesarma*; A, B, E, H – karapas; C, D – tampak depan yang menunjukkan orbit, antenna dan antennula; F, G, I, H – pleopod pertama jantan (Sumber: Ng, 2004)



Gambar 2.6 *Geosesarma dennerle* (Sumber: Crab Database, 2016)

2) Genus *Parasesarma*

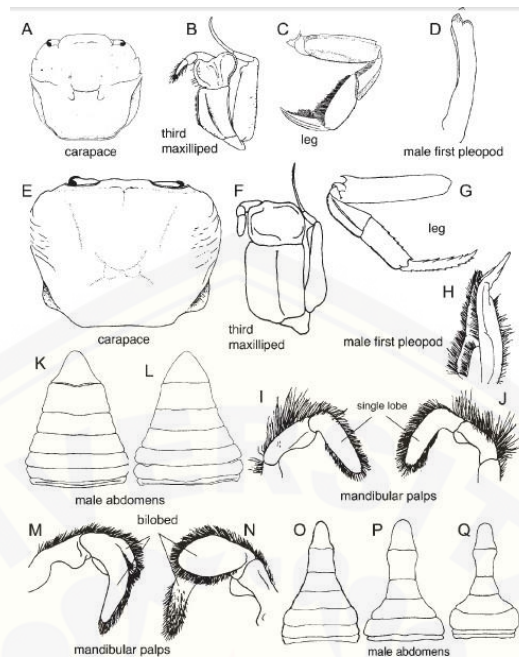
Merupakan genus yang dapat ditemui pada habitat hutan pantai atau ditemui pada lubang-lubang yang adadi lumpur atau tanah. *Parasesarma* umumnya hidup di perairan payau, tetapi juga dapat ditemui di perairan air tawar yang dekat dengan muara. Genus *Parasesarma* memiliki ciri-ciri karapas berbentuk persegi, mata berukuran relatif besar dan menonjol hingga menyentuh bagian pinggir karapas (Gambar 2.5), *maxillipeds* membentuk celah yang berbeda ketika tertutup, dan *pterygostomal* ditutupi oleh setae yang tersebar atau tidak ditutupi sama sekali, dan pereopod kedua hingga kelima berbentuk pipih (Ng, 2004; Susilo *et al.*, 2020). Contoh spesies dari Genus *Parasesarma* adalah *Parasesarma pictum* (Gambar 2.7).



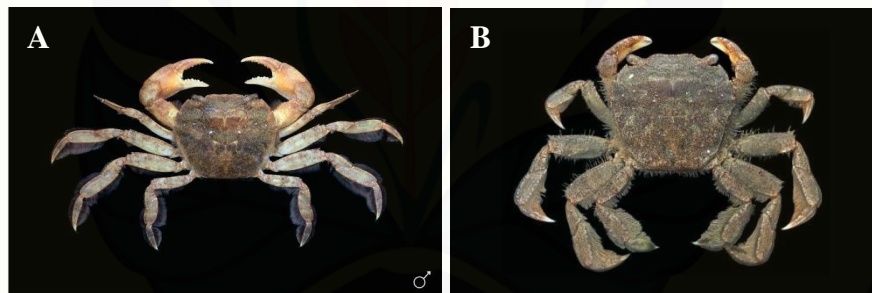
Gambar 2.7 *Parasesarma pictum* (Sumber: Crab Database, 2016)

b. Famili Varunidae

Famili Varunidae merupakan anggota Superfamili Grapsoidea yang melingkupi 38 genus. Genus *Varuna* memiliki ciri-ciri karapas yang khas yaitu berbentuk persegi dengan warna kecoklatan dan permukaan licin, di sisi karapas terdapat tiga *anterolateral teeth* pada setiap ujungnya, *dactylus* dan propodus berbentuk pipih serta dipenuhi dengan setae pada bagian tepi, dan pleopod pertama pada jantan berbentuk sangat kaku, keras, dan ujungnya berlekuk ganda (Gambar 2.8 M dan N) (Susilo *et al.*, 2020). Genus *Varuna* memiliki dua Spesies yaitu *Varuna litterata* (Gambar 2.9 (A)) dan *Varuna yui* (Gambar 2.9 (B))



Gambar 2.8 A-D – Famili Varunidae, Genus *Varuna*, A, E – karapas; B, F – maksiliped kiri ketiga; C, G – kaki jalan; D – pleopod pertama jantan (tanpa setae); H – pleopod pertama jantan; I, J, M, N – mandibular palps; K, L, O-Q – abdomen jantan (Sumber: Ng, 2004)



Gambar 2.9 (A) *Varuna litterata*; (B) *Varuna yui* (Sumber: Crab Database, 2016)

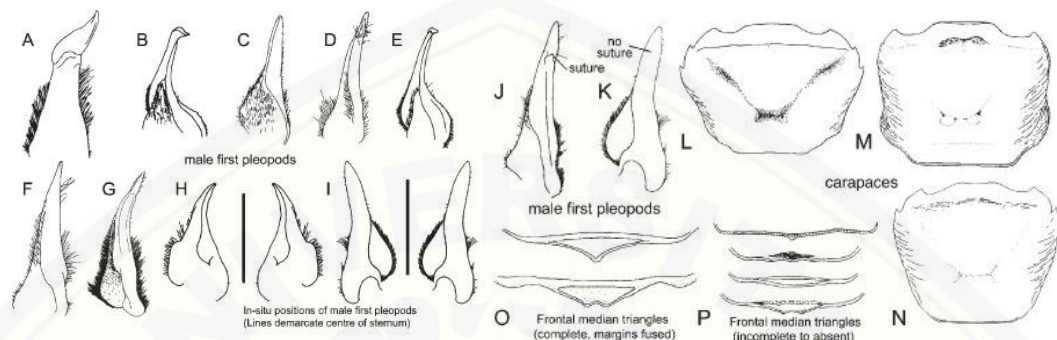
c. Famili Gecarcinucidae

Famili Gecarcinucidae atau Famili Parathelphusidae melingkupi enam puluh enam genus. Karakter dari Genus *Parathelphusa* adalah sebagai berikut:

1) Genus *Parathelphusa*

Memiliki ciri-ciri karapas berbentuk trapesium berwarna coklat muda hingga ke coklat tua, pereopod kedua hingga kelima ada yang memiliki duri yang tajam dan ada yang tidak terdapat duri (tumpul), memiliki mata yang kecil dan tidak melebihi panjang karapas (Gambar 2.10) (Susilo *et al.*, 2020). Genus *Parathelphusa* dapat ditemui pada habitat dengan substrat batuan, berpasir dan

berlumpur (Eprilurahman *et al.*, 2015). *Parathelphusa bogoriensis* merupakan contoh dari Genus *Parathelphusa* penghuni sungai dengan arus yang deras (Wowor, 2010). Contoh spesies dari Genus *Parathelphusa* adalah *Parathelphusa bogoriensis* (Gambar 2.11 (a)) dan *Parathelphusa convexa* (Gambar 2.11 (b)).



Gambar 2.10 Famili Parathelphusidae, A - Genus *Salangathelphusa*; H - Genus *Heterothelphusa*; J - Genus *Geithusa*; I, K - Genus *Stamthelphusa*; L - Genus *Parathelphusa*. A-G, J, K - pleopod pertama jantan; H, I - in-situ positions of pair of pleopod pertama jantan di rongga *thoracic sternal*; O,P- *frontal median triangles* karapas tampak dari depan (Sumber: Ng, 2004)



Gambar 2.11 (a) *Parathelphusa bogoriensis*; (b) *Parathelphusa convexa* (Sumber: Susilo *et al.*, 2020)

2.1.4 Distribusi Kepiting Air Tawar

Kepiting merupakan anggota Crustaceae yang dapat ditemui di semua tipe ekosistem perairan. Kepiting dapat ditemukan pada ekosistem air tawar, air laut, ataupun payau. Luasnya distribusi habitat kepiting menyebabkan kepiting memiliki banyak spesies. Saat ini terdapat 238 Genus dan 1476 spesies kepiting air tawar di seluruh dunia. Kepiting air tawar sejati dikelompokkan dalam delapan Famili yang terdiri dari Pseudothelphusidae dan Trichodactylidae (ditemukan di Meksiko, Amerika Tengah dan Selatan); Potamonautidae (ditemukan di Afrika dan Madagaskar); Deckeniidae dan Platythelphusidae (ditemukan di Afrika

Timur); Potamidae (ditemukan di Afrika Utara, Eropa Selatan, Asia); Gecarcinucidae (ditemukan di Seychelles, Asia); dan Parathelphusidae (ditemukan di Asia, Australia) (Yeo *et al.*, 2008). Jumlah fauna kelompok Crustaceae seperti udang dan kepiting yang ditemukan di perairan Indonesia adalah 309 jenis. Terdiri dari 72 jenis kepiting bakau dan rajungan serta terdapat 120 spesies kepiting air tawar yang telah diketahui (BAPPENAS, 2016).

Di Indonesia, kepiting air tawar dapat ditemukan di Sumatera, Jawa, dan Bali. Menurut Muhtadi *et al* (2017) bahwa di hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Wampu Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara ditemukan 1 jenis kepiting air tawar yang berasal dari Famili Gecarcinucidae yaitu Spesies *Parathelphusa* sp.. Menurut Riady *et al* (2014) bahwa di Kecamatan Kampar Utara Kabupaten Kampar Provinsi Riau ditemukan dua Famili kepiting yaitu Gecarcinucidae dan Parathelphusa. Menurut Susilo (2013) bahwa spesies kepiting yang ditemukan di Kabupaten Batanghari dan Sorolangun Provinsi Jambi terdiri dari dua Genus yaitu *Parathelphusa* dan *Geosesarma*. Menurut Murniati (2010) bahwa jenis kepiting yang dapat ditemukan di ekosistem mangrove dan estuari di Taman Nasional Bali Barat ada sebelas Genus yaitu *Ocypodidae*, *Dotillidae*, *Macrophthalmidae*, *Grapsidae*, *Sesarmidae*, *Portunidae*, *Matutidae*, *Gecarcinidae*, *Xanthidae* dan *Oziidae*.

Data persebaran spesies kepiting air tawar di Pulau Jawa ditemukan diantaranya di Jawa Barat, Jawa Timur, dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Menurut Chia dan Ng (2006) bahwa terdapat tiga jenis kepiting air tawar yaitu: *Parathelphusa convexa*, *Parathelphusa baweanensis*, dan *Parathelphusa bogorensis*. Menurut Wowor (2010) bahwa ada empat jenis kepiting di Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung dan Cisadane yaitu *P. convexa*, *P. bogorensis*, *Malayopotamon javanense* dan *Geosesarma* sp.. Menurut Eprilurahman *et al* (2015) bahwa di Sungai Opak Daerah Istimewa Yogyakarta telah ditemukan jenis kepiting *Parathelphusa convexa*, *Varuna litterata*, *Ocypode ceratophthalma*, *Episesarma versicolor*, dan *Scylla serrata*. Data sebaran jenis kepiting air tawar di Jawa Timur salah satunya di Taman Nasional Meru Betiri. Menurut Susilo *et al* (2020) bahwa ditemukan empat spesies kepiting air tawar di Resort Andongrejo

dan Bandalit Taman Nasional Meru Betiri yaitu *Parathelphusa convexa*, *Parathelphusa bogoriensis*, *Geosesarma* sp., dan *Varuna litterata*.

2.1.5 Sebaran Habitat Kepiting Air Tawar

Terdapat dua kategori ekologi habitat kepiting air tawar yang mencerminkan preferensi habitatnya yaitu spesies real aquatic dan freshwater-dependent. Spesies kepiting air tawar “real aquatic” akan menghabiskan seluruh siklus hidup di perairan. Sedangkan spesies kepiting air tawar “freshwater-dependent” akan menghabiskan fase *juvenile* di perairan sedangkan pada fase dewasa kepiting beradaptasi di terrestrial basah atau lembap. Contoh spesies kepiting air tawar tipe “freshwater-dependent” adalah kepiting pemanjat pohon. Kepiting air tawar dapat ditemukan di daerah tropis dan sub-tropis. Kepiting air tawar dapat ditemui pada semua tipe perairan air tawar baik yang berada di dataran tinggi atau di dataran rendah. Selain itu kepiting air tawar dapat ditemukan di sungai dengan tipe aliran deras hingga tipe aliran lamban (Yeo *et al.*, 2008).

Kepiting air tawar tidak selalu ada di dalam air melainkan dapat beradaptasi menjadi organisme terrestrial atau semi-akuatik sehingga dapat ditemukan di tanah gambut, gua, rawa, sawah, ataupun lubang pada pohon (Yeo *et al.*, 2008). Kepiting air tawar dapat berjalan di atas serasah hutan yang cenderung lembap selama insang masih dalam keadaan basah atau terdapat gelembung air yang terperangkap di dalam insang. Air juga dapat diperoleh dari makanan atau dengan meminum embun yang akan menyelimuti hutan hujan di pagi hari (Ng, 2004).

2.2 Keanekaragaman

Keanekaragaman hayati atau *biodiversity* merupakan suatu istilah yang berasal dari dua bahasa yaitu bahasa Yunani *bios* berarti hidup dan bahasa Latin *diversitas* berarti aneka ragam. Tingkat keanekaragaman hayati dibedakan menjadi keanekaragaman ekosistem, keanekaragaman spesies, dan keanekaragaman gen (Syah *et al.*, 2020).

Indonesia dikenal sebagai negara *megadiversity* dan *megacenter of biodiversity* karena keanekaragaman hayati di Indonesia tertinggi di dunia dan

pusat keanekaragaman hayati (Syah *et al.*, 2020). Keanekaragaman dihitung berdasarkan jumlah individu suatu spesies pada suatu lokasi. Nilai keanekaragaman menunjukkan indeks keanekaragaman spesies daerah tertentu. Indeks keanekaragaman yang tinggi ditandai dengan jumlah individu setiap spesies pada suatu daerah sama banyak dan merata di semua habitat serta tidak terjadi dominansi spesies tertentu. Jika terjadi dominansi maka indeks keanekaragamannya rendah (Latuconsina, 2019).

Indeks keanekaragaman dihitung menggunakan rumus Shannon-Wiener dengan simbol (H'). Rumus yang digunakan yaitu:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i \text{ dengan } p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

H' : Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

n_i : Jumlah individu dari suatu jenis ke- i

s : Jumlah total individu seluruh jenis

Kriteria Indeks Keanekaragaman (H') yaitu:

$H' > 3$: Keanekaragaman tinggi

$1 < H' \leq 3$: Keanekaragaman sedang

$H' < 1$: Keanekaragaman rendah (Odum, 1988).

2.3 Ekosistem Air Tawar

Ekosistem air tawar dikategorikan menjadi dua tipe yaitu menggenang (*lentic*) dan mengalir (*lotic*) (Latumahina *et al.*, 2019). Contoh ekosistem air tawar *lentic* diantaranya danau, rawa, dan kolam. Sedangkan ekosistem air tawar *lotic* diantaranya sungai (besar atau anakan) dan selokan. Sungai merupakan salah satu contoh perairan *lotic* dengan keanekaragaman flora dan fauna yang cukup tinggi (Kurniawan, 2018).

Menurut Odum (1988), bahwa perairan air tawar dibedakan ke dalam zona-zona berdasarkan letak dan intensitas cahaya. Zonasi tersebut yaitu:

a. Zona Litoral

Merupakan kawasan permulaan perairan yang masih menyentuh daratan atau disebut dengan kawasan pesisir. Zona litoral memiliki variasi baik organisme

yang menghuni dan faktor abiotiknya karena terjadi pencampuran faktor fisika dan kimiawi antara perairan dan daratan. Organisme penghuni zona litoral adalah tumbuhan akuatik yang mengapung atau memiliki akar napas, anggota Gastropoda, Crustacea, Insecta, Amphibi, dan Pisces.

b. Zona Limnetik

Merupakan kawasan yang terletak pada sisi-sisi zona litoral. Zona limnetik memiliki variasi yang mirip dengan zona litoral. Organisme penghuni zona limnetik adalah ikan, udang, dan plankton.

c. Zona Profundal

Merupakan kawasan dasar perairan yang lebih dalam dan mendapatkan intensitas cahaya matahari lebih sedikit dibandingkan zona limnetik dan litoral. Sedikit organisme yang dapat menghuni zona profundal. Organisme penghuni zona profundal adalah karnivora dan detritivor.

d. Zona Sublitoral

Merupakan kawasan peralihan antara zona litoral dan zona profundal. Penghuni zona sublitoral adalah organisme temporal yang datang untuk mencari makanan.

Ekosistem air tawar memiliki faktor pembatas yang berpengaruh pada keanekaragaman organisme yang hidup di dalamnya terutama keping air tawar. Faktor-faktor pembatas tersebut, yaitu:

a. Suhu atau temperatur

Suhu pada ekosistem air tawar dipengaruhi oleh musim, intensitas cahaya matahari yang diterima, waktu pengukuran dan pengambilan sampel, serta ketinggian tempat atau *latitude*. Perubahan suhu dapat berpengaruh bagi ekosistem perairan karena dapat menghasilkan stratifikasi suhu (Muhtadi *et al.*, 2017). Kepiting air tawar dapat bertahan hidup dalam rentang suhu 12°-35°C dan tumbuh optimal pada suhu 23°-32°C (Siahaan *et al.*, 2018).

b. Kekeruhan dan sifat tembus cahaya

Turbiditas atau kekeruhan dipengaruhi oleh kandungan substrat yang ada pada perairan seperti lumpur dan tanah liat. Turbiditas disebut sebagai faktor pembatas karena partikel tanah mempengaruhi penetrasi cahaya matahari ke

dalam perairan. Kekeruhan dapat menyebabkan gangguan pada proses osmoregulasi organisme akuatik (Muhtadi *et al.*, 2017). Intensitas penetrasi cahaya sangat mempengaruhi tebal tipisnya lapisan fotosintesis. Berbeda hal dengan turbiditas yang diakibatkan oleh banyaknya jasad renik (Soegianto, 2010).

c. Arus air

Arus air akan mempengaruhi distribusi oksigen, garam-garam mineral, organisme penghuni perairan, dan bahan-bahan terlarut seperti polutan. Arus air pada perairan *lotic* bersifat *turbulen* atau bergerak ke segala arah sehingga air akan terdistribusi ke seluruh bagian perairan. Arus pada ekosistem perairan *lentic* dipengaruhi oleh kekuatan angin. Semakin kuat angin berhembus maka semakin kuat dan dalam pula arus yang terbentuk (Barus, 2020). Kepiting air tawar umumnya ditemukan pada sungai dengan arus sedang hingga sangat lambat karena kepiting air tawar tidak memiliki kaki renang yang digunakan untuk berenang melawan arus (Susilo *et al.*, 2020).

d. Kandungan garam atau salinitas

Salinitas mempengaruhi jumlah dan distribusi oksigen di perairan (Muhtadi *et al.*, 2017). Salinitas juga mempengaruhi keseimbangan air dalam tubuh organisme akuatik melalui proses osmosis. Banyak organisme akuatik yang memiliki rentang toleransi kecil terhadap salinitas karena terbatasnya kemampuan osmoregulasi (Campbell *et al.*, 2008). Perairan air tawar memiliki nilai salinitas 0-0,5 ppt (Muhtadi *et al.*, 2017).

e. Konsentrasi oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*).

Kandungan oksigen dalam air mempengaruhi jumlah dan distribusi organisme penghuni perairan air tawar. Perairan dengan kandungan oksigen rendah menyebabkan organisme perairan akan mengambil oksigen dari udara dengan menyembulkan bagian kepala di permukaan air. Hal ini dapat mengundang predator karena mangsa menampakkan diri (Latuconsina, 2019). Kepiting air tawar dapat hidup dengan kisaran oksigen terlarut 70,44-88,85% (Idola *et al.*, 2018).

f. Derajat Keasaman (pH)

pH perairan air tawar sangat mempengaruhi distribusi dan kelimpahan

organisme penghuni perairan air tawar (Latuconsina, 2019). Biota air tawar dapat hidup pada nilai pH 6.8 – 8.5 (Susilo *et al.*, 2020). pH yang cocok untuk kehidupan ekosistem sungai adalah pH 6-9 (Muhtadi *et al.*, 2017). Rentang toleransi nilai pH kepiting air tawar adalah 6.7 – 7.5 (Susilo *et al.*, 2020). Genus *Parathelphusa* memiliki pH optimum 4.54 – 7.6 (Idola *et al.*, 2018).

g. Substrat

Substrat berkaitan erat dengan ketersediaan makanan ataupun nutrisi bagi kepiting air tawar. Tipe substrat mempengaruhi keanekaragaman kepiting air tawar yang ditemukan. Kepiting air tawar dapat dijumpai pada substrat batuan, pasir, lumpur maupun campuran beberapa jenis substrat. Tipe substrat batuan besar berpasir pada dataran rendah tidak dapat mendukung keberadaan kepiting air tawar. Hal ini karena tipe substrat yang kasar menyulitkan bahan organik khususnya yang memiliki partikel yang halus untuk mengendap (Idola *et al.*, 2018).

2.4 Sungai

Sungai dikelompokkan berdasarkan kecepatan arus, ukuran, dan keadaan fisiknya. Berdasarkan kecepatan arus, sungai dikelompokkan menjadi 5 yaitu sungai arus sangat lambat dengan kecepatan < 0.1 m/ s, arus lambat dengan kecepatan 0.1 - 0.2 m/ s, arus sedang dengan kecepatan 0.25 – 0.5 m/ s, arus cepat dengan kecepatan 0.5 – 1 m/ s, arus sangat cepat dengan kecepatan > 1 m/s. Berdasarkan ukurannya sungai dikelompokkan menjadi sungai besar, anakan, dan selokan. Berdasarkan keadaan fisiknya, sungai dikelompokkan menjadi sungai dengan substrat berbatu, berpasir, berlumpur, ataupun kombinasi dari beberapa tipe substrat (Syah *et al.*, 2020).

Menurut Soegianto (2010), berdasarkan sumber airnya sungai dikelompokkan menjadi 3 yaitu:

a. Sungai Permanen

Merupakan sungai dengan sumber air berasal dari air tanah. Muka air tanah (*water table*) terletak dekat dasar sungai.

b. Sungai *Intermittent*

Merupakan sungai dengan sumber air berasal dari *surface run off*. Sungai *intermittent* atau sungai musiman akan terlihat dan berisi air ketika musim hujan. Sedangkan pada musim kemarau dasar sungai akan terlihat jelas dan kering.

c. Sungai *Interrupted*

Merupakan sungai yang mengalir di bawah permukaan batuan (*sub surface*). Sungai akan terlihat sepanjang beberapa kilometer kemudian air sungai akan mengalir di bawah permukaan batuan kapur dan muncul setelah beberapa kilometer di tempat lain. Sungai *interrupted* terlihat seperti sungai yang terputus jika dilihat di peta.

Sungai di kawasan Taman Nasional Alas Purwo merupakan sungai kecil dengan aliran kurang dari 10 m dan panjang sungai kurang dari 5 km. Sungai-sungai yang terdapat di Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo diantaranya Sungai Pancur, Sungai Supit Pancur (percabangan dari Sungai Pancur), Sungai Parangireng, dan Sungai Kali Ombo. Sungai-sungai di Resort Pancur memiliki karakteristik aliran sungai yang mengalir sepanjang tahun dengan bagian hulu yang menyempit karena secara alami dihimpit oleh batuan terjal dan hilir yang langsung bermuara pada laut (Tim Redaksi Taman Nasional Alas Purwo, 2011).

Kondisi ekologi tanah di Resort Pancur yang tipis serta datar menyebabkan debit air sungai kecil. Sungai-sungai di Resort Pancur merupakan tipe sungai yang mengalir sepanjang musim. Debit air sungai saat musim hujan besar sedangkan ketika musim kemarau debit air sungai kecil. Tipe sungai di Resort Pancur adalah sungai *interrupted* karena aliran air sungai yang mengalir di bawah batuan kapur (karst) (Soegianto, 2010). Aliran sungai-sungai di Resort Pancur pada peta terlihat semakin jelas pada bagian hilir. Bagian hulu berasal dari tengah Resort Pancur dan tidak terlihat alirannya di peta. Lebar sungai yang sempit dan tingkat tutupan vegetasi yang rapat di sekitar lokasi sungai menjadi ciri sungai-sungai di Taman Nasional Alas Purwo.

2.5 Taman Nasional Alas Purwo

Taman Nasional Alas Purwo merupakan kawasan konservasi yang terletak di Semenanjung Blambangan bagian Selatan, Kecamatan Tegaldlimo dan Kecamatan Purwoharjo, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Sedangkan secara geografis, Taman Nasional Alas Purwo terletak di ujung timur Pulau Jawa wilayah Pantai Selatan pada $8^{\circ} 26' 45'' - 8^{\circ} 47' 00''$ LS dan $114^{\circ} 20' 16'' - 114^{\circ} 36' 00''$ BT. Wilayah Taman Nasional Alas Purwo terdiri dari daratan seluas 43.420 ha dan lautan berbatasan langsung dengan Samudera Hindia di bagian selatan (Saifullah dan Harahap, 2013).

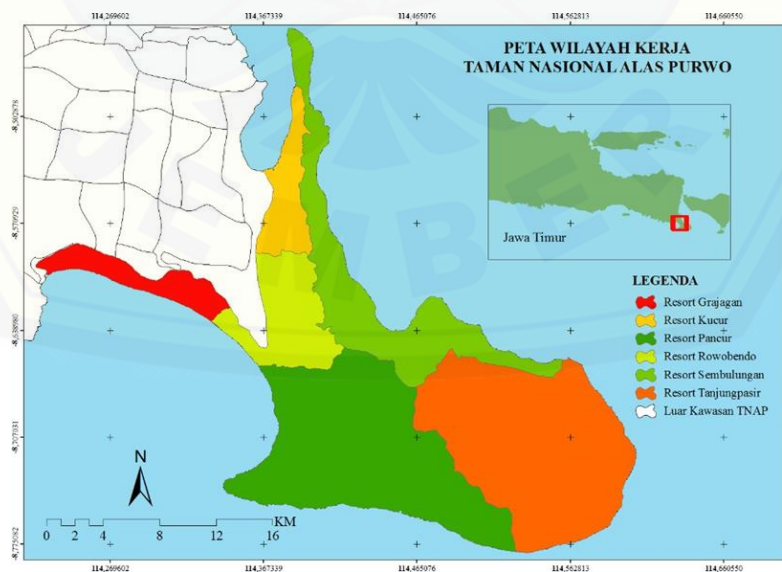
Taman Nasional Alas Purwo adalah Kawasan Pelestarian Alam (KPA) dengan luas total 43.420 ha yang dikelola dengan sistem zonasi. Zona tersebut terbagi menjadi zona rimba 24.207 ha, zona inti 17.150 ha, zona tradisional 783 ha, zona pemanfaatan 660 ha, dan zona rehabilitasi 620 ha. Taman Nasional Alas Purwo dikelola oleh Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Balai Taman Nasional Alas Purwo di bawah naungan Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam (PHKA) Kementerian Kehutanan Republik Indonesia (Tim Redaksi Taman Nasional Alas Purwo, 2011).

Taman Nasional Alas Purwo terbagi menjadi 2 seksi pengolahan wilayah berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.03/Menhut-II/2007 tanggal 1 Februari tahun 2007 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit, yaitu Pelaksana Teknis Taman Nasional Seksi Pengelolaan Taman Nasional I (SPTN I) yang berpusat di Kecamatan Tegaldlimo dan Seksi Pengelolaan Taman Nasional II (SPTN II) yang berpusat di Kecamatan Muncar (Gambar 2.12) (Taman Nasional Alas Purwo, 2011). Terdapat enam resort di Taman Nasional Alas Purwo dan setiap SPTN mengelola tiga resort. Resort-resort yang terdapat di Taman Nasional Alas Purwo adalah Resort Rowobendo, Resort Pancur, Resort Grajagan, Resort Kucur, Resort Sembulungan, dan Resort Tanjung Pasir (Tim Redaksi Taman Nasional Alas Purwo, 2011).

Seksi Pengelolaan Taman Nasional 1 (SPTN 1) Tegaldlimo mengelola Resort Rowobendo, Resort Grajagan, dan Resort Pancur. Resort Rowobendo memiliki luas wilayah 4108,8 ha dan merupakan pintu masuk ke kawasan Taman

Nasional Alas Purwo. Resort Grajagan memiliki luas 2012,71 ha dan merupakan resort Taman Nasional Alas Purwo yang terletak paling barat. Kawasan Resort Grajagan memiliki potensi hutan mangrove yang masih terjaga kelestariannya. Resort Pancur merupakan resort terluas untuk Seksi Pengelolaan Taman Nasional 1 (SPTN 1) Tegaldlimo dengan luas 14012,98 ha. Sedangkan Seksi Pengelolaan Taman Nasional II (SPTN II) yang berpusat di Kecamatan Muncar mengeloka Resort Kucur dengan luas wilayah 5642,163 ha, Resort Sembulungan dengan luas wilayah 6651,563 ha, dan Resort Tanjung Pasir dengan luas wilayah 16310,357 ha (Tim Redaksi Taman Nasional Alas Purwo, 2011).

Kawasan Taman Nasional Alas Purwo dan daerah di sekitarnya memiliki curah hujan yang tidak merata sepanjang tahun. Curah hujan tahunan di Taman Nasional Alas Purwo terbagi menjadi 2147 mm di kawasan Glagah, 1554 mm di kawasan Muncar, 1491 mm di kawasan Purwoharjo, dan 1079 mm di kawasan Tegaldlimo. Masing-masing wilayah dengan panjang hari hujan sebanyak 112 hari, 79 hari, 71 hari, dan 55 hari (Heriyanto dan Subiandono, 2012). Menurut Schmidh dan Ferguson (1951) bahwa wilayah sekitar Taman Nasional Alas Purwo memiliki tipe hujan D (agak lembap) sampai E (agak kering). Tanah di Taman Nasional Alas Purwo akan cenderung basah pada bulan November sampai April dan akan cenderung kering pada bulan Mei sampai Oktober.



Gambar 2.12 Peta Taman Nasional Alas Purwo (Sumber: Taman Nasional Alas Purwo, 2017)

Kondisi ekologi dari Taman Nasional Alas Purwo didominasi oleh ekosistem hutan tropis dataran rendah yang merata di seluruh kawasan. Selain itu juga ditemui ekosistem hutan pantai, hutan mangrove, hutan dataran rendah, *feeling ground* padang savanna, dan hutan jati hasil dari pembukaan habitat. Keanekaragaman ekosistem Taman Nasional Alas Purwo digunakan sebagai obyek dan daya tarik pariwisata (Balai Taman Nasional Alas Purwo, 2011). Keanekaragaman ekosistem tersebut menyebabkan keanekaragaman hayati di Taman Nasional Alas Purwo cukup tinggi (Tim Redaksi Taman Nasional Alas Purwo, 2011).

2.6 Buku Ilmiah Populer

Media penyampaian informasi dari penulis ke masyarakat sangat banyak jenisnya, salah satunya adalah buku ilmiah populer. Buku ilmiah populer merupakan sarana penyampaian ilmu yang berpegang teguh pada standar ilmiah tetapi ditampilkan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh masyarakat awam serta dengan penataan (*layout*) yang menarik sehingga masyarakat tertarik untuk membaca. Buku ilmiah populer diciptakan dengan cara mengutip, mengambil dan menyesuaikan informasi dari berbagai tulisan orang lain daripada gagasan, pendapat, dan pernyataan penulisnya sendiri. Meskipun telah mengalami perubahan, tetapi kata-kata ilmiah yang terdapat pada sumber yang disadur harus dicantumkan sumber rujukan yang digunakan agar tetap menggambarkan pertanggungjawaban penulis (Sujarwo, 2006).

Tata letak (*layout*) elemen-elemen buku ilmiah populer harus ditata menarik. Tujuan dari tata letak (*layout*) adalah memberikan tampilan gambar dan teks ilmiah yang komunikatif dan menarik pembaca sehingga pembaca dapat menerima informasi yang disampaikan penulis. Prinsip-prinsip *layout* buku ilmiah populer sama dengan prinsip desain grafis, yaitu urutan (*sequence*), penekanan (*emphasis*), keseimbangan (*balance*), dan kesatuan (*unity*) (Sujarwo, 2006).

Prinsip dalam penulisan buku ilmiah populer adalah target pembaca yang dituju, materi yang akan ditulis, data pendukung yang dimiliki, media yang digunakan oleh penulis, dan gaya penulisan. Target pembaca juga berpengaruh

pada materi yang akan ditulis oleh penulis. Data yang disampaikan pada buku ilmiah populer harus dalam kondisi aktual dan diaktikan kegiatan sehari-hari. Tujuannya agar pembaca dapat memahami informasi yang disampaikan penulis. Penulis dapat menambahkan data *value added* seperti pengalaman atau pendapat pribadi sehingga dapat memberikan bayangan terhadap pembaca mengenai kondisi informasi yang disampaikan. Data yang disampaikan dalam buku ilmiah populer harus terbaru, memiliki alur kronologis dan proses yang runtut, serta pemaparan informasi harus jelas.

Buku ilmiah populer memiliki beberapa kriteria sehingga dapat dikatakan baik diantaranya sebagai berikut:

- a. Dirancang secara sistematis dan runtut mulai dari judul, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, pendahuluan, materi utama, penutup, daftar pustaka, indeks, glosarium, dan tentang penulis;
- b. Pembahasan materi harus dilengkapi dengan data yang lengkap, aktual, dan didukung oleh pustaka yang akurat, aktual serta sesuai dengan materi;
- c. Memiliki uraian materi yang bersifat empiris, sistematis, dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya, rasional, objektif, dan harus mengaplikasikan metode terencana untuk memperoleh data;
- d. Bahasa yang digunakan adalah bahasa yang jelas, lugas, menggunakan istilah ilmiah yang mudah dipahami, komunikatif dan menarik; (Siregar dan Harahap, 2019).
- e. Sifat buku ilmiah populer yang terbuka dan umum dibuat berdasarkan pemikiran induktif, dedukti, atau gabungan dua pemikiran dan ditambah dengan opini penulis (Kholipah dan Subagiharti, 2018).

Syarat penyajian materi pada buku ilmiah populer diantaranya:

- a. Materi yang disampaikan dalam harus relevan dengan esensi kompetensi;
- b. Cakupan materi yang disampaikan tidak boleh melebar dari topik inti;
- c. Menggunakan metode penyajian materi yang bersifat sistematis, logis, tidak kaku, menarik, komunikatif dan interaktif;
- d. Harus memperhatikan target pembaca (Lestari dan Hartati, 2017).

2.7 Kerangka Berfikir

Ekosistem air tawar memiliki karakteristik yang unik diantaranya salinitas rendah, tidak terdapat variasi temperatur yang mencolok, serta penetrasi cahaya yang dipengaruhi oleh cuaca dan iklim (Simanjuntak, 2012). Karakteristik air tawar dapat berubah sesuai dengan kualitas lingkungan. Perbedaan karakteristik ekosistem air tawar menyebabkan keanekaragaman makhluk hidup penghuni ekosistem ini tinggi.



Kepiting air tawar merupakan penghuni ekosistem air tawar yang memiliki peran sangat penting untuk ekologi tempat tinggalnya karena sangat peka terhadap perubahan yang terjadi pada lingkungannya dan sering digunakan sebagai bioindikator kualitas lingkungan perairan (Barus, 2020; Riady *et al.*, 2014).



Kurangnya kegiatan konservasi dan pendataan mengenai fauna air tawar di Taman Nasional Alas Purwo menyebabkan data keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo masih belum ada.



Diperlukan kegiatan eksplorasi dan identifikasi kepiting air tawar yang ditemukan di aliran Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo sehingga Taman Nasional Alas Purwo memiliki data inventarisasi mengenai kepiting air tawar.



Buku Ilmiah Populer “Keanekaragaman Kepiting Air Tawar di Aliran Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo” dapat digunakan sebagai tambahan pengetahuan bagi masyarakat.

Gambar 2.13 Kerangka Berfikir

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian menggunakan penelitian eksploratif. Penelitian eksploratif merupakan penelitian yang dilakukan dengan cara mencari, mengidentifikasi, mendeskripsikan, dan menginterpretasikan data yang diperoleh di lapang secara faktual, sistematis, dan akurat.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di sungai-sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo yaitu Sungai Pancur, Sungai Parangireng, Sungai Supit Pancur dan Sungai Kali Ombo. Proses identifikasi kepinging air tawar dilakukan dengan pengukuran karakter morfometrik dan karakter meristik. Sampel kemudian dicocokkan dengan kunci identifikasi yang dilakukan di Laboratorium Zoologi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember. Sampel diverifikasi di Laboratorium Biologi LIPI Cibinong.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Desember – Mei 2021. Pengambilan sampel kepinging air tawar dilakukan pukul 07.00-16.00 WIB. Jadwal penelitian tertera pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei
Observasi lapang	■					
Persiapan Alat, Bahan, dan Proses perizinan ke pihak Taman Nasional Alas Purwo		■	■	■		
Pengambilan Sampel					■	
Identifikasi Sampel						■

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional digunakan untuk mencegah terjadi kesalahan penafsiran. Definisi operasional penelitian ini adalah:

- a. Nilai keanekaragaman kepiting air tawar adalah banyak jenis dan jumlah kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dihitung menggunakan persamaan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener;
- b. Identifikasi kepiting air tawar merupakan kegiatan mencari, menemukan, meneliti, mengumpulkan, mencatat data kepiting air tawar yang diteliti menggunakan acuan dua karakter pengukuran yaitu pengukuran karakter meristik yaitu mengamati sampel menggunakan mikroskop stereo dan pengukuran karakter morfometrik yaitu mengukur sampel menggunakan jangka sorong;
- c. Faktor abiotik merupakan faktor yang disebabkan oleh komponen abiotik yang mempengaruhi kondisi lingkungan seperti temperatur air, pH air, kelembapan dan temperatur udara, intensitas cahaya, kecepatan arus air sungai, salinitas sungai, dan kandungan oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*);
- d. Buku ilmiah populer merupakan buku yang disusun dengan menggunakan kalimat ilmiah dan bahasa yang mudah dipahami serta berisi materi berupa hasil penelitian mengenai keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo sehingga menarik perhatian masyarakat untuk membaca buku

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat

Alat yang digunakan diantaranya handnet ukuran 40 x 60 cm, jala serok, cetok, toples plastik atau wadah kaca kecil, aquarium kaca, penggaris, jangka sorong, kamera DSLR Canon 1200D, GPS Garmin Montana 860, mikroskop stereo, current meter, pH meter, lux meter, termohigrometer, DO meter, dan refraktometer. Fungsi alat yang digunakan adalah handnet dan jala serok ukuran

40 x 60 cm untuk mengambil sampel, cetok untuk mengeruk tanah sekitar sungai, toples plastik untuk menyimpan sampel saat pengambilan sampel, aquarium kaca untuk meletakkan sampel untuk dipotret, penggaris untuk mengukur sampel ketika dipotret, jangka sorong untuk mengukur karakter morfistik sampel, kamera DSLR Canon 1200D untuk memotret sampel dan kondisi lapang, GPS Garmin Montana 860 untuk menandai titik lokasi pengambilan sampel, mikroskop stereo untuk mengamati karakter morfometrik sampel, *current meter* untuk alat pengukur kecepatan arus sungai, pH meter untuk mengukur pH air, lux meter untuk mengukur intensitas cahaya matahari, termohigrometer untuk mengukur temperatur dan kelembapan udara, DO meter untuk mengukur kandungan oksigen terlarut (*dissolved oxygen*), dan refraktometer untuk mengukur (salinitas) air sungai.

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan yaitu alkohol 70% untuk mengawetkan spesimen, kertas kalkir untuk menandai kode pada sampel, dan plastik klip sebagai wadah spesimen.

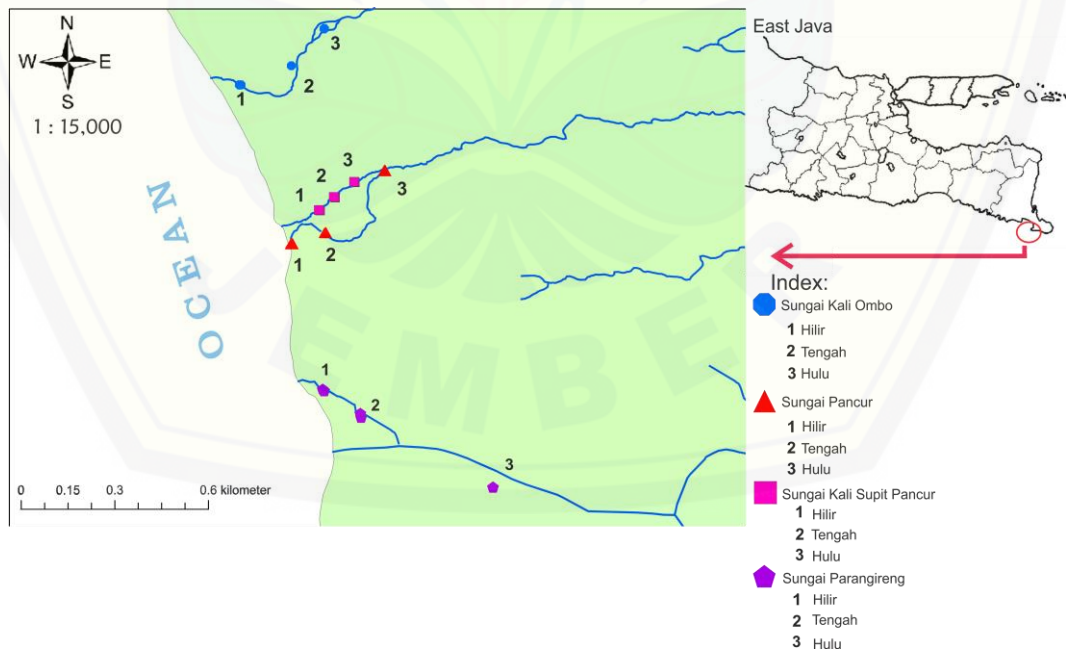
3.5 Desain Penelitian

3.5.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Sungai Pancur, Sungai Parangireng, Sungai Supit Pancur dan Sungai Kali Ombo Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo (Gambar 3.1 (a), (b), (c), (d)). Penentuan titik sampling dilakukan secara *purposive random sampling* berdasarkan preferensi dilanjutkan dengan menggunakan metode *road sampling*. Peneliti menyusuri Sungai Pancur, Sungai Parangireng, Sungai Supit Pancur dan Sungai Kali Ombo dari hilir, tengah, lalu hulu sungai. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun yang telah ditentukan dengan setiap stasiun terdapat tiga lokasi sampling sebagai pengulangan. Vegetasi yang ada di sekitar sungai juga diidentifikasi untuk menentukan tipe hutan.



Gambar 3.1 Sungai Pancur (a), Sungai Parangireng (b), Sungai Supit Pancur (c), dan Sungai Kali Ombo (d) (Sumber: Koleksi Pribadi)



Gambar 3.2 Peta ArcMap Titik Lokasi sampling di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo

Alasan pemilihan lokasi penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Daerah aliran Sungai Pancur, Sungai Parangireng, Sungai Supit Pancur dan Sungai Kali Ombo memiliki preferensi habitat kepiting air tawar.
- b. Karakteristik tanah yang tipis dan datar menyebabkan debit air kecil dan kecepatan arus relatif lambat merupakan salah satu ciri habitat kepiting air tawar.
- c. Perbedaan tipe hutan menguatkan hipotesis bahwa setiap sungai memiliki spesies kepiting air tawar yang beragam.

3.5.2 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel kepiting air tawar dilakukan dengan metode *hand collecting* dan menggunakan alat bantu berupa handnet dan jala serok ukuran 40 x 60 cm. Koleksi sampel di perairan menggunakan jala serok dan handnet dilakukan dengan meletakkan jala serok di dasar sungai kemudian mendorong jala serok ke tepi sungai hingga serasah, substrat, dan kepiting yang ada di depan masuk ke dalam jala serok.

Koleksi sampel di daratan sekitar sungai dilakukan dengan mengeruk tanah sekitar sungai radius 1 meter dari batas air. Ciri tanah habitat kepiting air tawar adalah terdapat lubang pada permukaan tanah dan tanah sekitarnya masih terlihat basah atau lembap. Kepiting air tawar akan keluar dari lubang kemudian diambil menggunakan metode *hand collecting*.

3.6 Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan berdasarkan tahap-tahap berikut, antara lain:

3.6.1 Persiapan Penelitian

a. Observasi Lokasi Penelitian

Tahap observasi lokasi dilakukan untuk mengetahui kondisi medan dan hambatan yang mungkin muncul ketika penelitian dilakukan. Peneliti juga dapat menyiapkan rencana penelitian secara matang agar dapat berjalan baik

b. Penentuan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang digunakan adalah sungai di Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo. Lokasi ini dipilih karena kondisi ekologi yang baik dan mendukung sebagai habitat kepiting air tawar.

c. Persiapan Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan penelitian merupakan logistik yang diperlukan dan digunakan dalam penelitian serta berperan untuk mendukung keberhasilan penelitian. Alat dan bahan diletakkan sesuai dengan berat dan ukurannya mencegah alat atau bahan yang rusak karena tertindih.

3.6.2 Pengukuran Faktor Abiotik

Pengukuran faktor abiotik wajib dilakukan peneliti untuk mengetahui kondisi abiotik habitat kepiting air tawar. Pengukuran faktor abiotik dilakukan di semua sungai dan stasiun sampling dengan melakukan pengulangan pengukuran sebanyak 3 kali. Faktor abiotik yang ukur terdiri dari:

a. Temperatur air

Temperatur air diukur menggunakan termometer dengan mencelupkan ujung termometer ke dalam air sungai sepanjang 3 cm dan rendam selama lima menit agar mendapatkan hasil ukur yang stabil.

b. pH air

pH air diukur menggunakan pH meter dengan mencelupkan ujung pH meter yang terdapat elektroda ke dalam air sungai selama lima menit dan membaca angka yang tertera di layar.

c. Kelembapan dan temperatur udara

Kelembapan dan temperatur udara diukur menggunakan *thermohygrometer* dengan mengarahkan ujung *thermohygrometer* ke udara di lokasi pengambilan sampel selama tiga menit kemudian mengamati angka yang tertera di layar.

d. Intensitas cahaya

Intensitas cahaya diukur menggunakan lux meter dengan mengarahkan bagian sensor cahaya ke matahari di lokasi pengambilan sampel serta menyesuaikan tombol range sesuai intensitas cahaya dan membaca hasil pada

monitor setelah lima menit pengukuran.

e. Kecepatan arus

Kecepatan arus diukur menggunakan *current meter* dengan memasukkan kincir ke dalam air dan menghitung jumlah putaran kincir per detik selama satu menit dan membaca hasil yang ditampilkan dalam monitor.

f. Salinitas

Salinitas air diukur menggunakan refraktometer dengan meneteskan sampel air pada prisma dan membaca skala melalui *eye piece* refraktometer.

g. *Dissolved Oxygen* (DO)

Kadar oksigen terlarut atau *dissolved oxygen* (DO) diukur menggunakan *Dissolved Oxygen Meter* (DO meter) dengan mencelupkan ujung DO meter yang terdapat elektroda ke dalam air selama lima menit dan membaca hasil di monitor.

3.6.3 Pengambilan Sampel

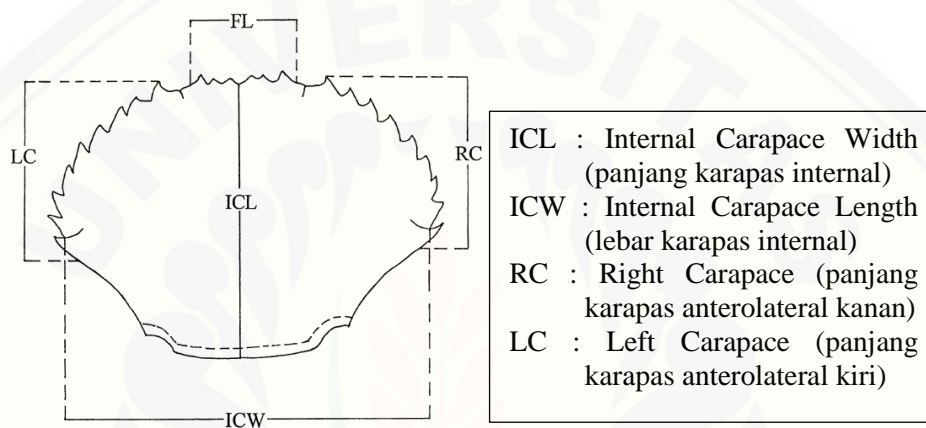
Pengambilan sampel kepiting air tawar dilakukan dengan menggunakan metode *hand collecting*, alat bantu berupa handnet ukuran 40 x 60 cm, jala serok, dan cetok.

3.6.4 Penyimpanan Sampel

Meletakkan sampel segar di dalam aquarium kaca yang diletakkan di atas alas yang telah diberi penggaris kemudian dipotret untuk memperoleh gambar sampel keadaan segar. Sampel segar kemudian dimasukkan dalam plastik klip yang berlabel dan berisi alkohol 40% untuk mematikan sampel kemudian diganti dengan alkohol 76% untuk preservasi. Plastik klip berisi sampel dimasukkan dalam wadah plastik telah dipenuhi alkohol 76% hingga plastik klip terendam. Sampel disimpan di Laboratorium Zoologi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember. Sampel kemudian diamati kembali menggunakan mikroskop stereo dan dimasukkan kembali ke plastik klip setelah selesai pengamatan. Penggantian alkohol 76% dilakukan jika alkohol pada sampel telah berwarna kuning dan keruh.

3.6.5 Pengukuran Sampel

Pengukuran sampel dilakukan dengan pengukuran karakter meristik dan morfometrik. Pengukuran karakter meristik dilakukan dengan pengamatan sampel menggunakan mikroskop stereo. Sedangkan pengukuran morfometrik dilakukan menggunakan jangka sorong. Karakter yang diukur sesuai dengan Idola *et al* (2018) yaitu panjang karapas (PK/ICW) dan lebar karapas (LK/ICL) seperti yang tertera pada Gambar 3.2. Data morfometrik yang telah diperoleh dianalisis secara deskriptif.



Gambar 3.3 Pengukuran morfometrik karapas kepiting air tawar (Sumber: Everton, 1997)

3.6.6 Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel dilakukan dengan pengamatan morfologis menggunakan mikroskop stereo. Ciri utama yang digunakan untuk mengidentifikasi kepiting air tawar adalah morfologi karapas, *first gonopod*, bentuk bukaan mulut (*merus* dan *ischium*), struktur *cheliped*, bentuk, ukuran, dan jarak mata. Identifikasi kepiting air tawar dilakukan sampai tingkat spesies dengan mencocokkan karakter morfologi dengan buku identifikasi kepiting dan kunci identifikasi kepiting pada jurnal Ng (2008), Ng (2004), Ng dan Tan (1999), dan Yeo *et al.*, (2008). Kepiting air tawar yang masih ragu spesiesnya dibawa ke LIPI Cibinong untuk diidentifikasi dan diverifikasi.

3.7 Penyusunan Buku Ilmiah Populer

3.7.1 Tahap Penyusunan Buku Ilmiah Populer

Hasil penelitian digunakan sebagai acuan untuk menyusun buku ilmiah populer berjudul “Keanekaragaman Kepiting Air Tawar di Aliran Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo”. Buku ilmiah populer disusun dengan sistematika berikut:

- 1) Sampul Judul
- 2) Halaman Judul
- 3) Kata Pengantar
- 4) Daftar Isi
- 5) Daftar Gambar
- 6) Daftar Tabel
- 7) Bagian 1. Kajian dan Ruang Lingkup: Keanekaragaman Hayati
- 8) Bagian 2. Taman Nasional Alas Purwo
- 9) Bagian 3. Kepiting Air Tawar
- 10) Bagian 4. Keanekaragaman Kepiting Air Tawar Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo
- 11) Ringkasan
- 12) Daftar Pustaka
- 13) Indeks
- 14) Glosarium
- 15) Tentang Penulis

3.7.2 Tahap Uji Kelayakan Buku Ilmiah Populer

Uji kelayakan buku ilmiah populer dilakukan untuk kelayakan produk yang dihasilkan melalui proses validasi dan revisi sesuai instruksi validator. Validasi dilakukan oleh 3 validator yang terdiri dari 2 validator ahli dan 1 pengguna. Validator ahli tersebut yaitu dosen ahli materi dan dosen ahli media dari Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember.

3.8 Analisis Data

3.8.1 Analisis Indeks Keanekaragaman, Kemerataan dan Dominansi

Sampel yang telah diperoleh kemudian dihitung jumlahnya untuk menentukan nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Kemerataan (E) dan Dominansi (C) kepiting air tawar. Fungsi menghitung Indeks Keanekaragaman untuk memberikan gambaran kondisi keanekaragaman populasi kepiting air tawar secara matematik dan untuk memudahkan untuk menganalisis informasi mengenai jumlah individu pada komunitas. Sedangkan Indeks Kemerataan dan Dominansi menggambarkan pemerataan persebaran spesies kepiting air tawar dan menganalisis spesies yang mendominasi pada komunitas sungai. Indeks Keanekaragaman dihitung menggunakan persamaan Shannon-Wiener dengan rumus:

$$H' = -\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i \text{ dengan } p_i = \frac{n_i}{N} \text{ (Sumber: Krebs, 1989).}$$

Keterangan:

- H' : Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener
 n_i : Jumlah individu dari suatu jenis ke- i
 s : Jumlah total individu seluruh jenis

Kriteria Indeks Keanekaragaman (H') yaitu:

- $H' > 3$: Keanekaragaman tinggi
 $1 < H' \leq 3$: Keanekaragaman sedang
 $H' < 1$: Keanekaragaman rendah

Indeks Kemerataan dihitung menggunakan persamaan Indeks Kemerataan Evennes dengan rumus sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln S} \text{ (Sumber: Odum, 1988).}$$

Keterangan:

- E : Indeks Kemerataan Evennes
 H' : Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener
 S : Jumlah jenis

Kriteria Indeks Kemerataan (e) yaitu:

- $e > 0,6$: Keanekaragaman tinggi

$0,4 < e \leq 0,6$: Keanekaragaman sedang

$e < 0,4$: Keanekaragaman rendah.

Indeks Dominansi dihitung menggunakan rumus Indeks Dominansi Simpsons sebagai berikut:

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2 \text{ (Sumber: Odum, 1988).}$$

Keterangan:

C : Indeks Dominasi

n_i : Jumlah individu jenis ke-i

N : Jumlah total individu

Kriteria Indeks Dominasi (C) yaitu:

$0 < C < 0.5$: Tidak ada jenis yang mendominasi

$0.5 > C > 1$: Terdapat jenis yang mendominasi.

3.8.2 Analisis Validasi Buku Ilmiah Populer

Analisis validasi buku ilmiah populer dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan buku ilmiah populer yang dibuat. Selain itu untuk menghasilkan buku ilmiah populer yang layak dan memberikan wawasan bagi pembaca. Analisis validasi buku ilmiah populer berjudul “Keanekaragaman Kepiting Air Tawar di Aliran Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo” dilakukan menggunakan analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif merupakan analisis dari data yang telah diperoleh menggunakan statistik deskriptif dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{x}{X_i} \times 100\% \text{ (Sumber: Lestari dan Hartati, 2017).}$$

Keterangan:

P : Persentase tiap kriteria

X : Skor akhir tiap kriteria

X_i : Skor maksimal tiap kriteria

Skor akhir tiap kriteria diperoleh berasal dari total skor setiap aspek yang dinilai. Hasil akhir analisis kuantitatif buku ilmiah populer tidak hanya berupa nilai persen tetapi juga bersifat deskriptif. Hasil akhir deskriptif dapat berupa

komentar dan saran tentang kelemahan dan kelebihan buku ilmiah populer.

Tingkat penilaian analisis validasi buku ada 4 tingkatan, yaitu:

Skor 4 = Nilai hasil validasi buku ilmiah populer sangat layak

Skor 3 = Nilai hasil validasi buku ilmiah populer layak

Skor 2 = Nilai hasil validasi buku ilmiah populer cukup layak

Skor 1 = Nilai hasil validasi buku ilmiah populer kurang layak (Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008).

Analisis angket oleh ahli materi, ahli media, dan pengguna buku dengan indikator sesuai yang tertera pada angket. Rentang nilai digunakan untuk mengetahui interpretasi skor. Interpretasi skor tersebut yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Skor minimal} &= \text{Kriteria terendah} \times \text{jumlah pertanyaan} \\
 &= 1 \times 25 = 25 \\
 \text{Skor maksimal} &= \text{Kriteria tertinggi} \times \text{jumlah pertanyaan} \\
 &= 4 \times 25 = 100 \\
 \text{Rentang Nilai} &= \frac{(\text{Skor maksimal} - \text{skor minimal})}{\text{Kriteria tertinggi}} \\
 &= \frac{(100 - 25)}{4} \\
 &= \frac{75}{4} \\
 &= 18,75
 \end{aligned}$$

Interpretasi skor di atas menggunakan pemisalan jumlah pertanyaan sebanyak 25 buah. Nilai skor minimal, skor maksimal, dan rentang nilai tergantung pada jumlah kriteria soal yang digunakan peneliti. Berdasarkan rentang nilai tersebut, maka akan diperoleh data persentase. Data persentase disesuaikan dengan kategori validasi pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kategori Penilaian Validasi Buku Ilmiah Populer

Skor	Nilai	Kualifikasi	Keputusan
(1)	(2)	(3)	(4)
1	25% - 43.65%	Tidak Layak	Semua item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan ada cukup banyak kekurangan dengan buku ilmiah populer sehingga sangat dibutuhkan pembenaran dan perbaikan agar dapat digunakan sebagai bahan

(1)	(2)	(3)	(4)
2	43.75% - 62.40%	Cukup Layak	bacaan masyarakat Terdapat item penilaian ada yang tidak sesuai dan terdapat banyak kekurangan dengan buku ilmiah populer sehingga perlu pembenaran dan perbaikan agar dapat digunakan sebagai bahan bacaan masyarakat
3	62.50% - 81.15%	Layak	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai dan ada sedikit kekurangan dengan buku ilmiah populer sehingga perlu sedikit perbaikan agar dapat digunakan sebagai bahan bacaan masyarakat
4	81.25% - 100%	Sangat Layak	Semua item penilaian sangat sesuai dan tidak ada kekurangan pada buku ilmiah populer sehingga dapat digunakan sebagai bahan bacaan masyarakat

(Sumber: Diadaptasi dari Utami, *et al.*, 2007; Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008).

Selanjutnya data persentase penilaian yang diperoleh diubah menjadi data kuantitatif deskriptif menggunakan kriteria validitas pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Kriteria Validitas

Skor	Rentang Nilai	Keterangan
1	20-40	Tidak Layak
2	41-60	Cukup Layak
3	61-80	Layak
4	81-100	Sangat Layak

(Sumber: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008).

3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.4 Bagan alur penelitian

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Keanekaragaman Kepiting Air Tawar di Sungai Resort Pancur

Berdasarkan hasil identifikasi dari sampel, spesies yang ditemukan di Sungai Resort Pancur dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Spesies kepiting air tawar di Sungai Pancur

Sungai	Famili	Spesies Kepiting
Sungai Pancur	Parathelphusidae	<i>Parathelphusa convexa</i>
	Varunidae	<i>Varuna litterata</i>
		<i>Geosesarma</i> sp.
	Sesarmidae	<i>Pseudosesarma</i> sp.
		<i>Perisesarma lividum</i>
Sungai Parangireng	Parathelphusidae	<i>Parathelphusa convexa</i>
	Varunidae	<i>Varuna litterata</i>
		<i>Parasesarma plicatum</i>
	Sesarmidae	<i>Pseudosesarma</i> sp.
		<i>Bresedium brevipes</i>
Sungai Supit Pancur	Ocypodidae	<i>Ocypode cursor</i>
	Parathelphusidae	<i>Parathelphusa convexa</i>
	Varunidae	<i>Varuna litterata</i>
Sungai Kali Ombo	Sesarmidae	<i>Pseudosesarma</i> sp.
	Varunidae	<i>Varuna litterata</i>

Berdasarkan Tabel 4.1, spesies yang ditemukan di Sungai Pancur sejumlah 5 Spesies yaitu *Varuna litterata*, *Parathelphusa convexa*, *Geosesarma* sp., *Pseudosesarma* sp. dan *Perisesarma lividum*. Spesies yang ditemukan berasal dari 3 Famili yaitu Varunidae, Parathelphusidae dan Sesarmidae. Spesies yang ditemukan di Sungai Parangireng sejumlah 7 Spesies yaitu *Varuna litterata*, *Parathelphusa convexa*, *Parasesarma plicatum*, *Bresedium brecipes*, *Pseudosesarma* sp., *Perisesarma lividum*, dan *Ocypode cursor*. Spesies kepiting air tawar yang ditemukan berasal dari 4 Famili yaitu Varunidae, Parathelphusidae, Ocypodidae dan Sesarmidae.

Spesies kepiting air tawar yang ditemukan di Sungai Supit Pancur sejumlah 3 Spesies yaitu *Varuna litterata*, *Parathelphusa convexa*, dan *Pseudosesarma* sp.. Spesies yang ditemukan berasal dari 3 Famili yaitu Varunidae, Parathephusidae,

dan Sesarmidae. Sedangkan spesies kepiting air tawar yang ditemukan di Sungai Kali Ombo sejumlah 1 spesies yaitu *Varuna litterata* yang berasal dari Famili Varunidae. Deskripsi Spesies kepiting air tawar yang ditemukan di Sungai Resort Pancur adalah sebagai berikut:

a. *Parathelphusa convexa*



Gambar 4.1 *Parathelphusa convexa* dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)

Klasifikasi:

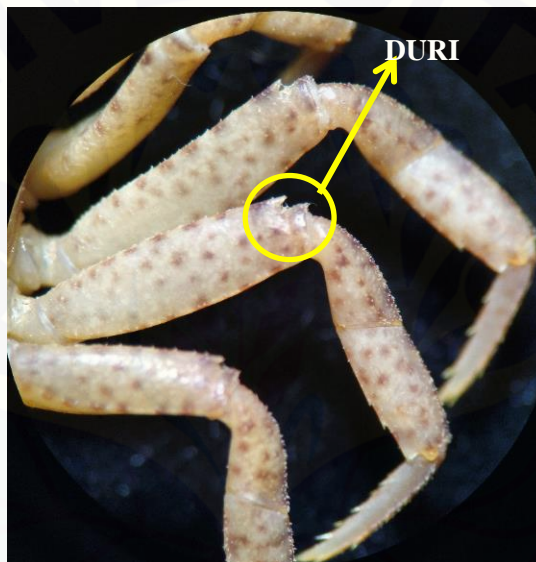
Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Malacostraca
Order	: Decapoda
Family	: Gecarcinucidae
Genus	: <i>Parathelphusa</i>
Species	: <i>Parathelphusa convexa</i>

(Sumber: Crab Database, 2016).

Deskripsi:

Parathelphusa convexa (Gambar 4.1) memiliki karakteristik karapas berbentuk trapezoid dan cenderung cembung (inflated) pada permukaan karapas. Ukuran rata-rata lebar karapas internal sebesar 1,31 cm dan rata-rata panjang karapas internal sebesar 1,11 cm. Warna karapas krem kecoklatan dengan bagian anterolateral margin terdapat 3 gigi termasuk gigi external orbital. Bagian tengah karapas terdapat sebuah cekungan berbentuk huruf "H". Mata berukuran kecil dan tidak sampai melebihi panjang karapas. Abdomen jantan berbentuk seperti huruf

“T” terbalik dengan sudut yang bervariasi. *Third maxiliped* tidak membentuk celah rhomboidal. Ischium dan merus tersusun sejajar. *Terminal mandibular palp* berbentuk *bilobed*. Cheliped berukuran sedang dan berwarna krem dengan corak berwarna coklat tua kehitaman. Chela pada jantan dewasa berbentuk melengkung bulat dengan *dactylus* yang memiliki ukuran sama besar. Pereopod berwarna krem dengan corak berwarna coklat tua. Terdapat tonjolan seperti duri berwarna krem *dactylus*. Karakteristik khusus *Parathelphusa convexa* adalah terdapat tonjolan duri pada merus pereopod kedua hingga kelima seperti yang tertera pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Duri pada merus *Parathelphusa convexa* (Sumber: Koleksi Pribadi)

b. *Varuna litterata*



Gambar 4.3 *Varuna litterata* dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)

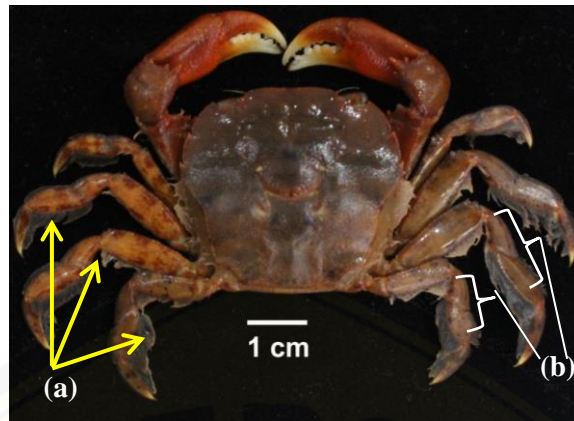
Klasifikasi:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Malacostraca
Order	: Decapoda
Family	: Varunidae
Genus	: <i>Varuna</i>
Species	: <i>Varuna litterata</i>

(Sumber: Crab Database, 2016).

Deskripsi:

Varuna litterata memiliki karakteristik karapas berbentuk membulat cenderung kotak dengan permukaan karapas halus. Ukuran rata-rata lebar karapas internal sebesar 3,7 cm dan rata-rata panjang karapas internal sebesar 4,1 cm. Ukuran ini merupakan ukuran kepiting terbesar yang ditemukan ketika sampling. Warna karapas coklat dengan tiga gigi (termasuk *external orbital tooth*) pada bagian anterolateral dengan tinggi gigi rendah dan terlihat jelas. Bagian posterior margin terdapat *setae* yang tersusun rapat. Mata berukuran kecil dan tidak sampai melebihi panjang karapas. Abdomen jantan berbentuk seperti segitiga. *Third maxiliped* membentuk celah rhomboidal dan dilengkapi dengan flagellum pada exopod yang memanjang hingga hampir ke merus. Ischium dan merus tersusun sejajar dan menonjol. *Mandibular palp* berbentuk *single lobe*. Cheliped berukuran besar dan berwarna coklat kemerahan pada bagian dorsal serta krem jingga pada bagian ventral. Chela pada jantan dewasa berbentuk melengkung bulat dengan *dactylus* berwarna merah hingga krem dan memiliki ukuran sama besar. Pereopod berwarna coklat. Bagian carpus dan propodus pada pereopod berbentuk pipih serta dilengkapi dengan *setae* panjang yang tersusun rapat berwarna coklat kehitaman. Karakteristik khusus *Varuna litterata* yaitu terdapat *setae* yang berukuran sangat panjang dan tersusun rapat pada merus hingga *dactylus* pereopod kedua hingga kelima. Karakteristik khusus selanjutnya adalah carpus dan propodus kedua hingga kelima berbentuk pipih seperti yang tertera pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 (a) Setae dan (b) *carpus* dan propodus berbentuk pipih (Sumber: Koleksi Pribadi)

c. *Geosesarma* sp.



Gambar 4.5 *Geosesarma* sp. dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)

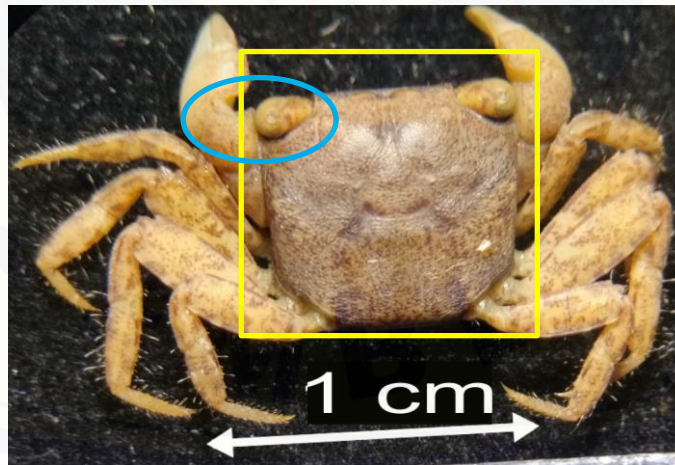
Klasifikasi:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Malacostraca
Order	: Decapoda
Family	: Sesarmidae
Genus	: <i>Geosesarma</i>
Species	: <i>Geosesarma</i> sp. (Sumber: ITIS, 2020).

Deskripsi:

Geosesarma sp. memiliki karakteristik karapas berbentuk persegi dengan alur-alur yang samar pada permukaan karapas. Ukuran rata-rata lebar karapas

internal sebesar 0,76 cm dan rata-rata panjang karapas internal sebesar 0,72 cm. Panjang karapas bagian frontal margin sama panjangnya dengan bagian posterior margin. Sedangkan lateral margin karapas memiliki panjang yang hampir sama. Warna karapas coklat muda dengan corak coklat tua dengan bagian tepi karapas ada *external orbital tooth* yang menonjol keluar di belakang mata. Bagian tengah karapas terdapat sebuah cekungan. Terdapat *setae* pendek pada tepi karapas. Mata berukuran besar dan kornea sampai melebihi panjang karapas. Abdomen kepiting jantan dewasa berbentuk seperti segitiga. *Third maxiliped* membentuk celah rhomboidal ketika tertutup serta dilengkapi dengan flagellum pada exopod yang memanjang hingga hampir ke merus. Ischium dan merus tersusun miring dan menonjol. Cheliped berukuran besar dan berwarna krem dengan corak coklat tua. Chela pada jantan dewasa berbentuk melengkung bulat dengan *dactylus* yang memiliki ukuran sama besar. Pereopod berwarna krem bercorak coklat tua dengan. Pereopod ketiga dan keempat tidak memanjang. Pereopod dilengkapi dengan *setae* panjang yang tersusun renggang dan berwarna krem. Karakteristik khusus *Geosesarma* sp. yaitu karapas yang berbentuk segi panjang dan mata berukuran besar seperti yang tertera pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Karapas berbentuk segi panjang dan mata yang besar *Geosesarma* sp. (Sumber: Koleksi Pribadi)

d. *Parasesarma plicatum*Gambar 4.7 *Parasesarma plicatum* dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)

Klasifikasi:

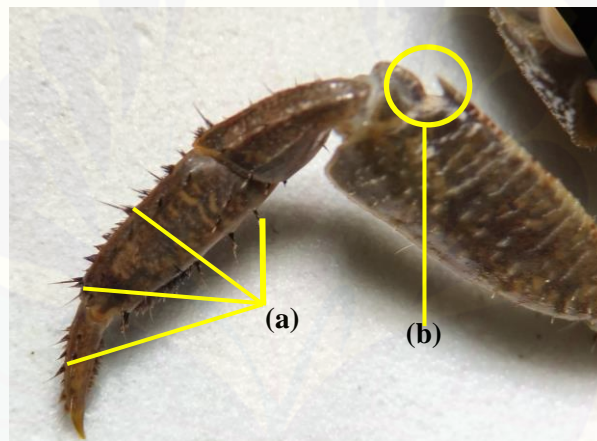
Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Malacostraca
Order	: Decapoda
Family	: Sesarmidae
Genus	: <i>Parasesarma</i>
Species	: <i>Parasesarma plicatum</i>

(Sumber: Crab Database, 2016).

Deskripsi:

Parasesarma plicatum memiliki karakteristik karapas berbentuk persegi dengan alur-alur yang jelas pada permukaan karapas. Ukuran rata-rata lebar karapas internal sebesar 1,5 cm dan rata-rata panjang karapas internal sebesar 1,3 cm. Panjang karapas bagian frontal margin sama panjangnya dengan posterior margin. Sedangkan lateral margin karapas memiliki panjang yang hampir sama. Warna karapas coklat keabu-abuan dengan bagian tepi karapas ada tiga gigi anterolateral (termasuk *external orbital tooth*). Bagian tengah karapas terdapat sebuah cekungan. Terdapat alur garis yang jelas pada bagian *branchial region* (*epibranchial region*, *mesobranchial region*, dan *metabranchial region*). Mata berukuran besar dan kornea sampai melebihi panjang karapas. *Basal antennular segment* tidak membengkak dan berbentuk memanjang. Abdomen jantan berbentuk seperti segitiga. Terdapat *setae* pendek pada tepi karapas. *Third maxiliped* membentuk celah rhomboidal ketika tertutup dan dilengkapi dengan

flagellum pada exopod yang memanjang hingga hampir ke merus. Ischium dan merus tersusun miring dan menonjol. Cheliped berukuran besar dan berwarna orange sedikit krem. Chela pada kepiting jantan dewasa berbentuk melengkung bulat dengan *dactylus* memiliki ukuran sama besar. Pereopod berwarna coklat keabu-abuan dengan corak lurik yang jelas. Pereopod kedua jantan pendek dengan pereopod ketiga dan keempat tidak memanjang serta dilengkapi dengan *setae* panjang yang tersusun renggang. Karakteristik khusus *Parasesarma plicatum* yaitu terdapat *setae* dengan pangkal tebal dan ujung lancip yang berjarak renggang pada pereopod dari *carpus* hingga *dactylus* dan pada merus kedua hingga kelima terdapat tonjolan berbentuk duri seperti yang tertera pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 (a) Setae pada *carpus* hingga *dactylus* dan (b) tonjolan duri pada *merus* *Parasesarma plicatum* (Sumber: Koleksi Pribadi)

e. *Pseudosesarma* sp.



Gambar 4.9 *Pseudosesarma* sp. dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)

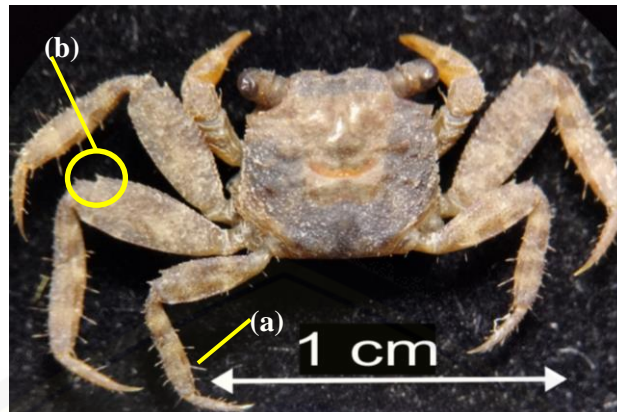
Klasifikasi:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Malacostraca
Order	: Decapoda
Family	: Sesarmidae
Genus	: <i>Pseudosesarma</i>
Species	: <i>Pseudosesarma</i> sp.

(Sumber: Crab Database, 2016).

Deskripsi:

Pseudosesarma sp. memiliki karakteristik karapas berbentuk persegi. Ukuran rata-rata lebar karapas internal sebesar 0,58 cm dan rata-rata panjang karapas internal sebesar 0,54 cm. Panjang karapas bagian frontal margin sama panjangnya dengan posterior margin. Warna karapas krem keabu-abuan dengan bagian tepi terdapat *external orbital tooth* yang menonjol keluar di belakang mata. Terdapat alur garis yang jelas pada bagian *branchial region* (*epibranchial region*, *mesobranchial region*, dan *metabranchial region*). Mata berukuran cukup besar dan kornea melebihi panjang karapas. Basal antennular segment tidak membengkak dan berbentuk memanjang. Abdomen jantan dewasa berbentuk seperti segitiga. *Third maxiliped* membentuk celah rhomboidal ketika tertutup dan dilengkapi dengan flagellum pada exopod yang memanjang hingga hampir ke merus. Ischium dan merus tersusun miring dan menonjol. Cheliped berukuran besar dan berwarna krem keabu-abuan. Chela pada jantan dewasa berbentuk melengkung bulat dengan dactylus yang memiliki ukuran yang sama besar. Pereopod berwarna krem keabu-abuan. Pereopod kedua jantan dewasa berukuran pendek dan terdapat produksi kitin pada bagian terminal. Pereopod kedua dan ketiga tidak memanjang. Pereopod dilengkapi dengan *setae* panjang yang tersusun renggang dan berwarna krem keabu-abuan. Karakteristik khusus *Pseudosesarma* sp. yaitu mata yang sangat besar hingga melebihi panjang karapas, terdapat *setae* yang tipis dan berjarak renggang dari *carpus* hingga *dactylus* dan pada *merus* pereopod terdapat tonjolan berbentuk duri seperti yang tertera pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 (a) Setae pada *carpus* hingga *dactylus* dan (b) tonjolan duri pada *merus* *Pseudosesarma* sp. (Sumber: Koleksi Pribadi)

f. *Bresedium brevipes*



Gambar 4.11 *Bresedium brevipes* dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)

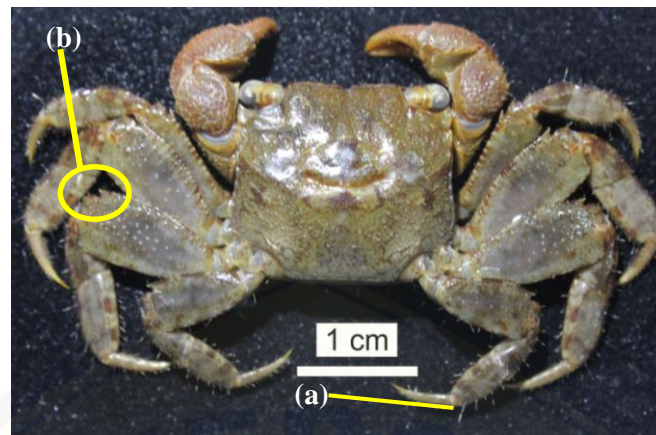
Klasifikasi:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Malacostraca
Order	: Decapoda
Family	: Sesarmidae
Genus	: <i>Bresedium</i>
Species	: <i>Bresedium brevipes</i>

(Sumber: Crab Database, 2016).

Deskripsi:

Bresedium brevipes memiliki karakteristik karapas berbentuk persegi panjang. Ukuran rata-rata lebar karapas internal sebesar 1,9 cm dan rata-rata panjang karapas internal sebesar 2,1 cm. Panjang karapas bagian frontal margin sama panjangnya dengan posterior margin. Warna karapas coklat keabu-abuan dengan bagian tepi karapas ada tiga gigi anterolateral (termasuk *external orbital tooth*). Bagian tengah karapas terdapat sebuah cekungan dan terdapat *setae* pendek pada tepi karapas. Terdapat alur garis yang jelas pada bagian *branchial region* (*epibranchial region*, *mesobranchial region*, dan *metabranchial region*). Mata berukuran besar dan kornea mencapai tepi *external orbital tooth*. *Basal antennular segment* tidak membengkak dan berbentuk memanjang. Abdomen jantan berbentuk seperti segitiga. *Third maxiliped* membentuk celah rhomboidal ketika tertutup dan dilengkapi dengan *flagellum* pada exopod yang memanjang hingga hampir ke merus. Ischium dan merus tersusun miring dan menonjol. Cheliped memiliki struktur mirip granul pada tepi punggung *dactylus* dan berwarna jingga kemerahan hingga ungu kemerah-merahan. Chela pada jantan dewasa berbentuk melengkung bulat dengan *dactylus* yang memiliki ukuran yang sama besar dan ujung berwarna kuning. Pereopod berbentuk pipih dan berwarna coklat keabu-abuan dengan corak lurik yang jelas. Pereopod ketiga dan keempat sama panjangnya tetapi lebih panjang daripada pereopod kedua dan kelima. Pereopod dilengkapi dengan *setae* panjang yang tersusun renggang dan berwarna coklat keabu-abuan. Karakteristik khusus *Bresedium brevipes* yaitu mata yang besar hingga mencapai tepi karapas, terdapat *setae* tipis, pendek dan kaku serta berjarak renggang pada pereopod dari *merus* hingga *dactylus* dan pada *merus* terdapat tonjolan berbentuk duri seperti yang tertera pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 (a) Setae pada *merus* hingga *dactylus* dan (b) duri pada *merus Bresedium brevipes* (Sumber: Koleksi Pribadi)

g. *Perisesarma lividum*



Gambar 4.13 *Perisesarma lividum* dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)

Klasifikasi:

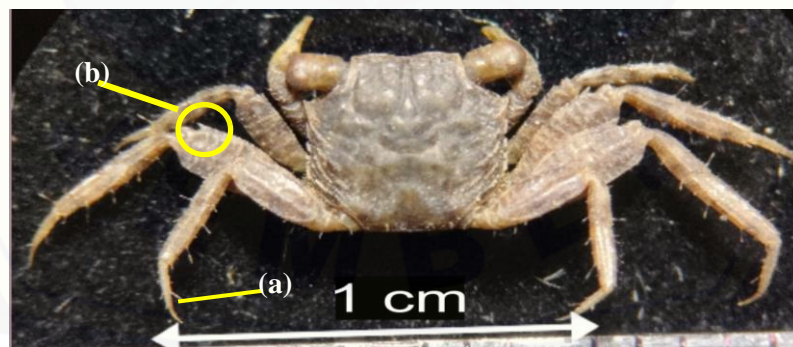
Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Malacostraca
Order	: Decapoda
Family	: Sesarmidae
Genus	: <i>Perisesarma</i>
Species	: <i>Perisesarma lividum</i>

(Sumber: Crab Database, 2016).

Deskripsi:

Perisesarma lividum memiliki karakteristik karapas berbentuk persegi dengan alur-alur yang samar pada permukaan karapas. Ukuran rata-rata lebar karapas internal sebesar 0,44 cm dan rata-rata panjang karapas internal sebesar

0,41 cm. Panjang karapas bagian frontal margin sama panjangnya dengan posterior margin. Sedangkan lateral margin karapas memiliki panjang yang hampir sama. Warna karapas krem keabu-abuan dengan bagian tepi karapas terdapat *external orbital tooth* yang menonjol keluar. Bagian tengah karapas terdapat sebuah cekungan. Terdapat *setae* pendek pada tepi karapas. Terdapat alur garis yang jelas pada bagian *branchial region* (*epibranchial region*, *mesobranchial region*, dan *metabranchial region*). Mata berukuran besar dan kornea sampai melebihi panjang karapas. Abdomen jantan berbentuk seperti segitiga. *Third maxiliped* membentuk celah rhomboidal ketika tertutup dan dilengkapi dengan flagellum pada exopod yang memanjang hingga hampir ke merus. Ischium dan merus tersusun miring dan menonjol. Cheliped berukuran sedang dan berwarna krem. Chela pada jantan dewasa berbentuk melengkung bulat dengan dactylus yang memiliki ukuran yang sama besar. Pereopod berwarna krem keabu-abuan. Pereopod kedua dan ketiga memanjang. Pereopod dilengkapi dengan *setae* panjang yang tersusun renggang dan berwarna krem. Karakteristik khusus *Perisesarma lividum* yaitu mata yang besar melebihi panjang karapas, terdapat *setae* tipis dan berjarak renggang pada pereopod dari *merus* hingga *dactylus* dan terdapat tonjolan berbentuk duri pada *merus* seperti yang tertera pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 (a) *Setae* pada *merus* hingga *dactylus* dan (b) duri pada *merus* *Perisesarma lividum* (Sumber: Koleksi Pribadi)

h. *Ocypode cursor*Gambar 4.15 *Ocypode cursor* dorsal (A) dan ventral (B) (Sumber: Koleksi Pribadi)

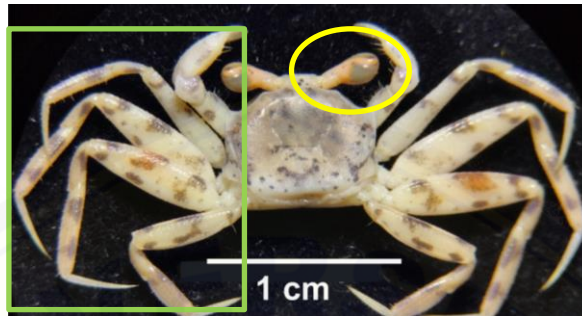
Klasifikasi:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Malacostraca
Order	: Decapoda
Family	: Ocypodidae
Genus	: <i>Ocypode</i>
Species	: <i>Ocypode cursor</i> L. (Sumber: ITIS, 2020).

Deskripsi:

Ocypode cursor memiliki karakteristik karapas berbentuk kotak. Ukuran rata-rata lebar karapas internal sebesar 0,78 cm dan rata-rata panjang karapas internal sebesar 0,7 cm. Warna karapas krem dengan corak coklat kehitaman dan tidak terdapat gigi pada bagian anterolateral margin. Mata menjulang ke atas karena ditopang oleh batang mata serta kornea lebih panjang daripada lebar orbit. Batang mata *Ocypode cursor* dapat dilipat ke dalam lekukan yang terdapat dalam tubuhnya (Tan dan Ng, 1988). Abdomen jantan dewasa berbentuk segitiga. *Third maxiliped* tidak membentuk celah rhomboidal ketika tertutup. Cheliped berukuran sedang dan berwarna krem dengan corak berwarna coklat tua kehitaman. Chela pada jantan dewasa berbentuk melengkung bulat dengan dactylus yang memiliki ukuran sama besar. Cheliped pada bagian merus, carpus, dan propodus terdapat setae dengan susunan renggang dan panjang. Pereopod berwarna krem dengan corak berwarna coklat tua kehitaman. Terdapat setae yang panjang dan tersusun renggang pada *propodus* hingga *dactylus* pereopod. Pereopod ketiga dan keempat

lebih besar dan panjang daripada pereopod kedua. Karakteristik khusus *Ocypode cursor* yaitu mata yang menjulang ke atas, pereopod yang panjang, dan corak warna seperti yang tertera pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Mata yang menjulang ke atas, pereopod panjang, dan corak warna *Ocypode cursor* (Sumber: Koleksi Pribadi)

4.1.2 Persebaran Habitat Kepiting Air Tawar

Persebaran habitat serta jumlah individu kepiting air tawar yang ditemukan di Sungai Pancur, Sungai Parangireng, Sungai Supit Pancur, dan Sungai Kali Ombo dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Jumlah dan Persebaran Kepiting Air Tawar di Sungai Pancur, Sungai Parangireng, Sungai Supit Pancur dan Sungai Kali Ombo

No	Nama Spesies	Sungai Pancur			Sungai Parangireng			Sungai Supit Pancur			Sungai Kali Ombo			N
		L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	
1	<i>Parathelphusa convexa</i>	1	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	5
2	<i>Varuna litterata</i>	6	4	1	3	10	0	6	24	37	14	18	31	154
3	<i>Geosesarma sp.</i>	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
4	<i>Parasesarma plicatum</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
5	<i>Pseudosesarma sp.</i>	0	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	0	21
6	<i>Bresedium brevipes</i>	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	6
7	<i>Perisesarma lividum</i>	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
8	<i>Ocypode cursor</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Jumlah individu per lokasi sampling		7	15	13	4	17	8	10	24	37	14	18	31	
Jumlah spesies per lokasi sampling		2	3	4	2	5	3	3	1	1	1	1	1	198
Jumlah individu per sungai		35			29			71			63			

Keterangan:

L1: Hulu Sungai

L2: Tengah Sungai

L3: Hilir Sungai

Berdasarkan Tabel 4.5, jumlah individu keping air tawar yang ditemukan di Sungai Resort Pancur yaitu 198 individu yang terbagi menjadi 8 spesies dari 4 famili. Total individu yang ditemukan di Sungai Pancur, Sungai Parangireng, Sungai Supit Pancur, dan Sungai Kali Ombo secara berurutan adalah 25, 29, 71, dan 63 individu. Jumlah keping air tawar yang ditemukan di Sungai Supit Pancur merupakan jumlah individu terbanyak sedangkan yang paling sedikit yaitu di Sungai Parangireng.

Jumlah keping air tawar per lokasi sampling terbanyak yaitu 41 individu di lokasi sampling hulu Sungai Supit Pancur. Sedangkan yang paling sedikit yaitu 4 individu di lokasi sampling hulu Sungai Parangireng. *Varuna litterata* merupakan spesies yang paling banyak ditemukan yaitu 154 individu. Sedangkan *Ocypode cursor* merupakan spesies yang paling sedikit ditemukan yaitu 1 individu. Jumlah spesies yang ditemukan di Sungai Parangireng merupakan jumlah terbanyak yaitu sejumlah 7 spesies. Sedangkan jumlah spesies yang ditemukan di Sungai Kali Ombo merupakan jumlah paling sedikit yaitu 1 spesies.

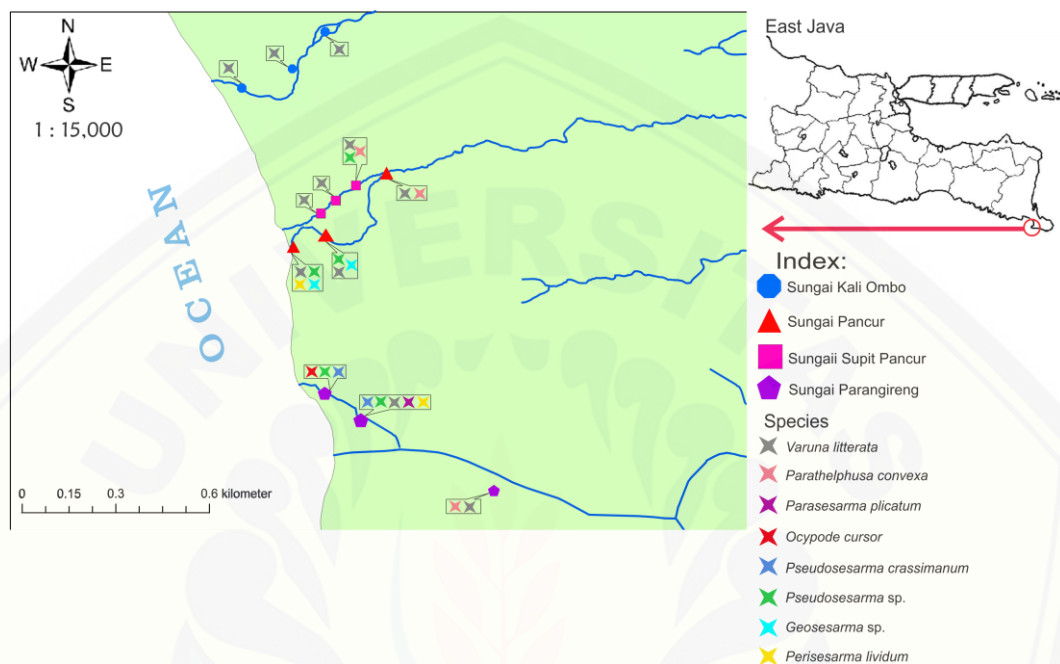
Perbedaan jumlah individu yang ditemukan dapat mempengaruhi nilai kemerataannya. Akibatnya nilai Indeks Kemerataan Evennes keping air tawar tidak merata di semua habitat. Nilai Indeks Kemerataan dan dominansi dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Nilai Indeks Kemerataan Evennes dan Indeks Dominansi Simpsons

Indeks	Resort Pancur	Stasiun			
		Sungai Pancur	Sungai Parangireng	Sungai Supit Pancur	Sungai Kali Ombo
Indeks Kemerataan Evennes	0,42	0,80	0,79	0,23	0
Indeks Dominasi Simpsons	0,62	0,33	0,28	0,89	1

Berdasarkan Tabel 4.3, nilai Indeks Kemerataan Evennes di Sungai Resort Pancur adalah 0,42. Nilai Indeks Kemerataan Evennes di Sungai Pancur merupakan yang tertinggi yaitu 0,80. Sedangkan yang terendah yaitu Sungai Kali Ombo dengan nilai 0. Nilai Indeks Dominansi Simpsons di Sungai Resort Pancur

adalah 0,62. Nilai Indeks Dominansi Simpsons di Sungai Kali Ombo merupakan yang tertinggi dengan nilai 1. Sedangkan yang terendah yaitu di Sungai Parangireng dengan nilai 0,28. Persebaran spesies kepinging air tawar yang ditemukan di Sungai Resort Pancur dapat dilihat pada Gambar 4.17 berikut.



Gambar 4.17 Peta persebaran kepinging air tawar di Sungai Resort Pancur

Berdasarkan peta persebaran di atas, terdapat spesies kepinging air tawar dapat ditemukan pada tipe habitat yang berbeda-beda. Terdapat spesies yang hanya ditemukan pada 1 atau 2 tipe habitat. Tetapi juga terdapat spesies yang dapat ditemukan di semua tipe habitat. Spesies *Parathlephusa convexa* ditemukan di hulu Sungai Pancur, Sungai Parangireng dan Sungai Supit Pancur. Spesies *Varuna litterata* ditemukan semua sungai habitat hulu, tengah dan hilir. Spesies *Geosesarma* sp. ditemukan di tengah dan hilir Sungai Pancur. Spesies *Parasesarma plicatum* ditemukan di tengah Sungai Parangireng. Spesies *Pseudosesarma* sp. ditemukan di tengah dan hilir Sungai Pancur, Parangireng, serta hulu Sungai Supit Pancur. Spesies *Bresedium brevipes* ditemukan di tengah Sungai Parangireng dan hilir Sungai Pancur. Spesies *Perisesarma lividum* ditemukan di tengah Sungai Parangireng dan hilir Sungai Pancur. Spesies *Ocypode cursor* ditemukan di hilir Sungai Parangireng.

4.1.3 Nilai Indeks Keanekaragaman Kepiting Air Tawar

Data perhitungan Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar total dari empat sungai di Resort Pancur dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Nilai Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur

No	Spesies Kepiting Air Tawar	Jumlah	H'
1	<i>Parathelphusa convexa</i>	5	0,093
2	<i>Varuna litterata</i>	154	0,195
3	<i>Geosesarma sp.</i>	3	0,063
4	<i>Parasesarma plicatum</i>	3	0,063
5	<i>Pseudosesarma sp.</i>	20	0,238
6	<i>Bresedium brevipes</i>	6	0,106
7	<i>Perisesarma lividum</i>	5	0,093
8	<i>Ocypode cursor</i>	1	0,027
Total		198	0,879

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

Berdasarkan Tabel 4.4, nilai Indeks keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur tergolong rendah dengan nilai H' sebesar 0,879. Data perhitungan Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Pancur dapat dilihat pada Tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Nilai Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Pancur

No	Spesies Kepiting Air Tawar	Jumlah	H'
1	<i>Parathelphusa convexa</i>	1	0,102
2	<i>Varuna litterata</i>	11	0,364
3	<i>Geosesarma sp.</i>	3	0,211
4	<i>Pseudosesarma sp.</i>	16	0,364
5	<i>Perisesarma lividum</i>	4	0,248
Total		35	1,282

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

Berdasarkan Tabel 4.5, nilai Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Pancur tergolong sedang dengan nilai H' sebesar 1,282. Nilai Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Parangireng dapat dilihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Nilai Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Parangireng

No	Spesies Kepiting Air Tawar	Jumlah	H'
1	<i>Parathelphusa convexa</i>	1	0,116
2	<i>Varuna litterata</i>	13	0,359
3	<i>Parasesarma plicatum</i>	3	0,235
4	<i>Pseudosesarma sp.</i>	4	0,273
5	<i>Bresedium brevipes</i>	6	0,326
6	<i>Perisesarma lividum</i>	1	0,116
7	<i>Ocypode cursor</i>	1	0,116
Total		29	1,542

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

Berdasarkan Tabel 4.6, nilai keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Parangireng tergolong sedang dengan nilai H' sebesar 1,542. Data perhitungan Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Supit Pancur dapat dilihat pada Tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7 Nilai Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Supit Pancur

No	Spesies Kepiting Air Tawar	Jumlah	H'
1	<i>Parathelphusa convexa</i>	3	0,134
2	<i>Varuna litterata</i>	67	0,055
3	<i>Pseudosesarma sp.</i>	1	0,06
Total		71	0,248

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

Berdasarkan Tabel 4.7, nilai keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Supit Pancur tergolong rendah dengan nilai H' sebesar 0,248. Data perhitungan indeks keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Kali Ombo dapat dilihat pada Tabel 4.8 sebagai berikut

Tabel 4.8 Nilai Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Kali Ombo

No	Spesies Kepiting Air Tawar	Jumlah	H'
1	<i>Varuna litterata</i>	63	0
Total		63	0

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

Berdasarkan Tabel 4.8, nilai Indeks Keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Kali Ombo tergolong rendah dengan nilai H' sebesar 0. Nilai Indeks Keanekaragaman di Sungai Parangireng merupakan yang tertinggi dengan nilai

1,542; sedangkan yang terendah yaitu Sungai Kali Ombo dengan nilai H' sebesar 0.

4.1.4 Kondisi Faktor Abiotik Lokasi Sampling

Berdasarkan hasil pengukuran faktor abiotik yang dilakukan pada setiap sungai diperoleh hasil yang beragam. Adapun rincian faktor abiotik di Sungai Resort Pancur dapat dilihat pada Tabel 4.9 sebagai berikut:



Tabel 4.9 Kondisi dan nilai faktor abiotik lokasi sampling

Sungai	Lokasi	Intensitas Cahaya (lux)	Kelembapan Udara (%)	Suhu Udara (°C)	Salinitas (‰)	<i>Dissolved Oxygen</i> (mg/L)	Suhu Air (°C)	pH air	Kecepatan Arus (m/s)	Kedalaman Sungai (m)	Substrat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Sungai Pancur	L1	1296 ± 0.00	88.7 ± 0.00	28.5 ± 0.00	0 ± 0.00	1.37 ± 0.00	26.8 ± 0.00	8.36 ± 0.00	0.041 ± 0.00	0.44 ± 0.00	Batuan karst, pasir berkerikil, sedikit berlumpur
	L2	1701 ± 0.00	88.0 ± 0.00	29.4 ± 0.00	0 ± 0.00	1.30 ± 0.00	26.4 ± 0.00	8.58 ± 0.00	0.094 ± 0.00	0.33 ± 0.00	Tanah, lumpur berpasir, batuan karst
	L3	1382 ± 0.00	89.5 ± 0.00	27.0 ± 0.00	0 ± 0.00	1.13 ± 0.00	25.6 ± 0.00	8.84 ± 0.00	0.075 ± 0.00	0.90 ± 0.00	Batuan karst, pasir berkerikil
Sungai Parangireng	L1	1711 ± 0.00	92.0 ± 0.00	27.9 ± 0.00	0 ± 0.00	0.82 ± 0.00	26.0 ± 0.00	7.46 ± 0.00	0.043 ± 0.00	0.35 ± 0.00	Batuan karst, seresah daun, pasir berkerikil
	L2	1580 ± 0.00	89.1 ± 0.00	29.3 ± 0.00	0 ± 0.00	1.02 ± 0.00	26.0 ± 0.00	8.50 ± 0.00	1.56 ± 0.00	0.41 ± 0.00	Batuan karst, tanah
	L3	1928 ± 0.00	76.6 ± 0.00	31.7 ± 0.00	0 ± 0.00	1.37 ± 0.00	26.5 ± 0.00	8.47 ± 0.00	0.131 ± 0.00	0.40 ± 0.00	Batuan karst, karang, berlumpur,

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Sungai Supit Pancur	L1	457 ± 0.00	79.4 ± 0.00	30.2 ± 0.00	0 ± 0.00	0.03 ± 0.00	26.7 ± 0.00	8.32 ± 0.00	0.047 ± 0.00	0.38 ± 0.00	tanah, berpasir Batuan karst, berlumpur Batuan
	L2	517 ± 0.00	88.7 ± 0.00	29.3 ± 0.00	0 ± 0.00	0.41 ± 0.00	26.7 ± 0.00	8.30 ± 0.00	0.023 ± 0.00	0.41 ± 0.00	karst, pasir berkerikil, dan berlumpur Batuan
	L3	783 ± 0.00	90.8 ± 0.00	28.5 ± 0.00	0 ± 0.00	0.52 ± 0.00	26.0 ± 0.00	8.28 ± 0.00	0.049 ± 0.00	1.00 ± 0.00	karst, pasir berkerikil Batuan
Sungai Kali Ombo	L1	805 ± 0.00	90.1 ± 0.00	28.9 ± 0.00	0 ± 0.00	0.60 ± 0.00	26.0 ± 0.00	8.50 ± 0.00	0.027 ± 0.00	0.62 ± 0.00	karst, pasir kerikil Batuan
	L2	1591 ± 0.00	92.6 ± 0.00	27.8 ± 0.00	0 ± 0.00	0.44 ± 0.00	25.8 ± 0.00	8.48 ± 0.00	0.041 ± 0.00	0.50 ± 0.00	karst, berlumpur Pasir
	L3	534 ± 0.00	93.5 ± 0.00	26.9 ± 0.00	0 ± 0.00	0.46 ± 0.00	25.5 ± 0.00	8.45 ± 0.00	0.208 ± 0.00	0.54 ± 0.00	berkerikil, batuan

Keterangan:

L1: Hulu sungai

L2: Tengah sungai

L3: Hilir sungai

Intensitas cahaya di Sungai Resort Pancur pada rentang $457 - 1928 \pm 0.00$ lux. Intensitas cahaya tertinggi yaitu hilir Sungai Parangireng sebesar 1928 ± 0.00 lux. Sedangkan yang terendah yaitu hulu Sungai Supit Pancur sebesar 457 ± 0.00 lux. Suhu perairan di Sungai Resort Pancur pada rentang $25,5 - 26,8 \pm 0.00^{\circ}\text{C}$. Suhu perairan terendah yaitu hilir Sungai Kali Ombo dengan nilai $25,5 \pm 0.00^{\circ}\text{C}$ dan tertinggi yaitu hulu Sungai Pancur dengan nilai $26,8 \pm 0.00^{\circ}\text{C}$. Suhu udara di Sungai Resort Pancur pada rentang $26,9 - 31,7 \pm 0.00^{\circ}\text{C}$. $28,5 \pm 0.00^{\circ}\text{C}$. Suhu terendah di hilir Sungai Kali Ombo yaitu $26,9 \pm 0.00^{\circ}\text{C}$. Suhu tertinggi di hilir Sungai Parangireng yaitu $31,7 \pm 0.00^{\circ}\text{C}$.

Kelembapan udara di Sungai Resort Pancur pada rentang $76,6 - 93,5 \pm 0.00\%$. Kelembapan udara terendah di hilir Sungai Parangireng yaitu $76,6 \pm 0.00\%$. Kelembapan udara tertinggi di hilir Sungai Kali Ombo yaitu $93,5 \pm 0.00\%$. pH di Sungai Resort Pancur pada rentang $7,46 - 8,84 \pm 0.00$. pH terendah di hulu Sungai Parangireng yaitu $7,46 \pm 0.00$. pH tertinggi di hilir Sungai Pancur yaitu $8,84 \pm 0.00$. DO di Sungai Resort Pancur pada rentang $0,41 - 1,37 \pm 0.00$ mg/L. DO terendah di tengah Sungai Supit Pancur yaitu $0,41 \pm 0.00$ mg/L. DO tertinggi di hilir Sungai Parangireng yaitu $1,37 \pm 0.00$ mg/L.

Salinitas di seluruh sungai baik di Sungai Pancur, Sungai Parangireng, Sungai Kali Ombo dan Sungai Kali di stasiun hulu, tengah ataupun hilir bernilai 0 ± 0.00 ‰. Kecepatan arus di Sungai Resort Pancur pada rentang $0,023 - 1,56 \pm 0.00$ m/s. Kecepatan arus terendah di tengah Sungai Kali Ombo yaitu $0,023 \pm 0.00$ m/s. Kecepatan arus tertinggi di tengah Sungai Parangireng yaitu $1,56 \pm 0.00$ m/s. Kedalaman sungai di Sungai Resort Pancur pada rentang $0,33 \pm 0.00 - 1 \pm 0.00$ m. Stasiun terdangkal di tengah Sungai Pancur yaitu $0,33 \pm 0.00$ m. Stasiun terdalam di hilir Sungai Kali Ombo yaitu 1 ± 0.00 m.

4.1.5 Uji Validasi Buku Ilmiah Populer

Buku ilmiah populer merupakan hasil akhir dari penelitian ini dan perlu dilakukan uji validasi untuk mengetahui kelayakan produk. Uji validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan pengguna. Uji validasi oleh ahli materi dan ahli media dilakukan oleh dosen Pendidikan Biologi sedangkan uji validasi pengguna

dilakukan oleh guru mata pelajaran Biologi. Hasil uji validasi yang telah diperoleh dari ketiga validator dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Uji Validasi Buku Ilmiah Populer

Validator	Jumlah Skor	Nilai	Kategori
Ahli Materi	44	78,57	Layak
Ahli Media	65	81,25	Sangat Layak
Pengguna	78	97,5	Sangat Layak
Rata-rata		85,77	Sangat Layak

Keterangan:

Skor maksimal Ahli Materi adalah 56

Skor maksimal Ahli Media adalah 80

Skor maksimal Pengguna adalah 80

Berdasarkan Tabel 4.10 hasil uji validasi memperoleh nilai sebesar 85,77 dan dikategorikan sangat layak. Saran dan komentar juga diberikan oleh validator guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari buku ilmiah populer yang berjudul “Keanekaragaman Kepiting Air Tawar di Aliran Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo”. Saran dan komentar yang diberikan oleh validator dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut:

Tabel 4.11 Saran dan komentar validator uji validasi Buku Ilmiah Populer

No	Validator	Saran dan Komentar
(1)	(2)	(3)
1	Ahli Materi	<p>Saran: Berdasarkan aspek materi, Buku Ilmiah Populer ini layak sebagai bahan bacaan. Namun, masih memerlukan sedikit perbaikan dan harap diperbaiki sesuai dengan komentar. Secara umum, Buku Ilmiah Populer ini sudah layak (dengan nilai persentase 78,57%). Fitur-fitur tambahan pada buku ini merupakan salah satu daya tarik yang untuk pembaca.</p> <p>Komentar: Namun, masih memerlukan sedikit tambahan ataupun penyesuaian, diantaranya definisi terkait konsep ekologi pada halaman 4 perlu diperjelas; terdapat penulisan sumber yang berulang pada halaman 14; konsistensi penulisan sumber untuk Gambar. Misalnya, penulisan sumber pada Gambar 3.3 (halaman 30) tertulis sumber dan tahun. Namun, pada Gambar yang lain hanya tertulis sumber tanpa tahun; konsistensi tampilan gambar perlu diperbaiki. Misalnya tidak terdapat skala pada Gambar 3.3. (halaman 45).</p>
2	Ahli Media	<p>Saran: Buku ini sudah sangat layak untuk dipublikasikan. Terdapat beberapa kekurangan desain minor yang perlu diperbaiki.</p>

(1)	(2)	(3)
3	Pengguna	<p>Komentar: Mengganti warna yang digunakan pada tulisan di cover, mengganti background cover menjadi lebih gelap dan pemberian jarak pada tulisan judul buku di cover.</p> <p>Saran: Banyak ragam informasi yang menarik dan bisa diakses dengan mudah melalui bantuan barcode. Untuk keseluruhan buku ini sudah layak digunakan dan dibaca sebagai buku ilmiah populer. Komentar: Untuk perbaikan perlu diperhatikan tanda baca dan kerapian paragraf dihalaman 27, 31 dan 61</p>

4.2 Pembahasan

4.2.1 Keanekaragaman Kepiting Air Tawar di Sungai Resort Pancur

Keanekaragaman spesies kepiting air tawar yang ditemukan di Sungai Resort Pancur terdiri dari *Varuna litterata*, *Parathelphusa convexa*, *Geosesarma* sp., *Pseudosesarma* sp., *Perisesarma lividum*, *Parasesarma plicatum*, *Bresedium brevipes* dan *Ocypode cursor*. Spesies yang ditemukan berasal dari 4 Famili yaitu Varunidae, Parathelphusidae, Sesarmidae dan Ocypodidae. Data jumlah individu dan jumlah spesies yang ditemukan dapat digunakan untuk menghitung indeks keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai Indeks Keanekaragaman di Sungai Resort Pancur sebesar 0,879. Nilai ini menunjukkan bahwa keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur tergolong rendah karena nilai $H' \leq 1$. Rendahnya nilai Indeks Keanekaragaman ini disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

Faktor pertama adalah faktor internal yang terdiri dari kemampuan distribusi, rentang toleransi terhadap lingkungan, keberadaan makanan serta perilaku reproduksi kepiting air tawar. Hal ini didukung oleh pendapat Susilo *et al* (2020), bahwa faktor internal yang mempengaruhi keberadaan kepiting air tawar berupa ketersediaan makanan, kemampuan reproduksi dan kemampuan distribusi kepiting air tawar (stenotopic/eurytopic). Kemampuan distribusi setiap spesies memiliki batasan tertentu. Batasan ini disebabkan karena setiap spesies memiliki rentang toleransi yang berbeda-beda. Spesies memiliki rentang toleransi

rendah (*stenotopic*) umumnya merupakan spesies endemik. Salah satu contohnya adalah *Parathelphusa convexa* yang hanya ditemukan di habitat hulu. Akibat rendahnya toleransi dan kemampuan distribusi *Parathelphusa convexa*, spesies ini tidak dapat ditemukan di habitat tengah atau hilir sungai.

Faktor internal kedua adalah keberadaan makanan. Keberadaan makanan dipengaruhi oleh tipe substrat dan organisme kecil makanan kepiting seperti ikan kecil dan alga. Tipe substrat yang berbeda maka akan berbeda pula organisme penghuni habitat. Faktor internal ketiga adalah perilaku reproduksi kepiting air tawar. Salah satu contohnya adalah reproduksi *Varuna litterata*. *Varuna litterata* akan menghabiskan fase bertelur dan zoea di hilir atau di perairan payau. Sedangkan saat memasuki fase megalopa *Varuna litterata* akan naik ke perairan air tawar hingga dapat ditemukan di hulu sungai.

Faktor kedua adalah faktor eksternal yang terdiri dari faktor abiotik, perbedaan tipe hutan di setiap stasiun, dan substrat. Hal ini berkaitan dengan yang disampaikan Susilo *et al* (2020), faktor eksternal yang mempengaruhi keberadaan kepiting air tawar berupa kualitas perairan dan faktor abiotik. Perbedaan kondisi abiotik di setiap stasiun menyebabkan spesies dan jumlah kepiting air tawar yang diperoleh di setiap stasiun berbeda. Hal ini karena kepiting air tawar akan menempati suatu habitat yang sesuai dengan preferensi habitat spesies tersebut. Jika suatu spesies menempati habitat yang sesuai preferensi habitatnya maka pertumbuhan spesies tersebut akan lebih optimal.

Faktor eksternal kedua adalah perbedaan tipe hutan mempengaruhi vegetasi dan kondisi abiotik lingkungan hidup kepiting air tawar. Vegetasi digunakan oleh kepiting air tawar sebagai tempat tinggal. Berbeda tipe vegetasi maka berbeda pula jumlah dan spesies kepiting air tawar yang ditemukan. Salah satu contohnya perbedaan tipe hutan di stasiun hulu, tengah, dan hilir Sungai Parangireng. Hulu Sungai Parangireng memiliki tipe hutan primer, tengah sungai memiliki tipe hutan sekunder dan hilir sungai memiliki tipe hutan pantai. Hal sesuai dengan pendapat Riady *et al* (2014) bahwa vegetasi memiliki pengaruh secara tidak langsung terhadap keberadaan kepiting air tawar karena vegetasi digunakan sebagai tempat persembunyian dari predator.

Beberapa jenis kepiting air tawar yang memiliki perilaku selalu berendam dalam perairan seperti *Varuna litterata* banyak ditemukan di stasiun hulu dan tengah karena tipe hutan stasiun sampling mendukung keberadaan *Varuna litterata*. Rapatnya vegetasi dan banyaknya serasah dedaunan mendukung habitat dari *Varuna litterata*. Sedangkan spesies yang ditemukan di stasiun hilir merupakan spesies yang memiliki preferensi habitat yang jarang terendam air dan umumnya bersembunyi di dalam pasir atau tanah lembap disekitar sungai.

Faktor internal ketiga adalah substrat. Substrat mendukung keberadaan kepiting air tawar karena bahan organik akan mengendap ke dasar substrat. Kepiting air tawar tidak hanya makan dari bahan makanan yang terkandung di dalam air tetapi juga bahan organik yang terkandung dalam tanah. Tipe substrat di stasiun Sungai Resort Pancur sangat beragam, tetapi pada stasiun dengan tipe substrat tanah dan batuan karst lebih banyak ditemukan di lokasi sampling. Jumlah kepiting air tawar yang ditemukan di stasiun dengan tipe substrat batuan berpasir berukuran besar sangat sedikit. Hal ini karena ukuran batu yang besar menyebabkan bahan organik sulit mengendap. Hal ini sesuai dengan penelitian Idola *et al* (2018) bahwa tipe substrat batuan berpasir kurang mendukung keberadaan kepiting air tawar karena struktur substrat batuan yang besar dan kasar menyulitkan partikel organik yang kecil dan halus tidak dapat mengendap. Tipe substrat ini ditemukan pada stasiun hilir Sungai Parangireng. Akibatnya spesies yang banyak ditemukan pada stasiun ini adalah spesies kepiting air tawar semi akuatik. Sedangkan spesies kepiting air tawar *real aquatik* seperti *Varuna litterata* ditemukan hanya sedikit pada stasiun ini.

Nilai Indeks Kemerataan Evennes di Sungai Resort Pancur menunjukkan nilai 0,42. Nilai ini tergolong kemerataan jenis sedang karena nilai E berada dalam kriteria $0,6 \geq E \geq 0,4$. Nilai ini tergolong sedang karena dari total 8 spesies yang ditemukan 2 spesies dapat ditemukan di semua tipe habitat, 2 spesies dapat ditemukan di 2 tipe habitat, dan 4 spesies ditemukan di 1 tipe habitat. Perbedaan preferensi habitat dan kondisi abiotik lingkungan dan rentang toleransi menyebabkan spesies kepiting air tawar yang ditemukan tidak merata di semua tipe habitat.

Nilai Indeks Dominasi (C) total di Sungai Resort Pancur sebesar 0,62. Nilai ini menunjukkan bahwa terdapat jenis kepiting air tawar yang mendominasi karena nilai C berada dalam kriteria $0,5 < C < 1$. Spesies kepiting air tawar yang mendominasi adalah *Varuna litterata*. Spesies ini dikatakan mendominasi karena *Varuna litterata* merupakan kepiting dengan jumlah individu ditemukan paling banyak dan tersebar di semua tipe habitat. Hal ini karena *Varuna litterata* merupakan kepiting katadromous. *Varuna litterata* membutuhkan perairan payau untuk bertelur dan menghabiskan fase zoea. Sedangkan saat masuk fase megalopa hingga dewasa, *Varuna litterata* akan menuju ke perairan air tawar. Selain itu, *Varuna litterata* memiliki rentang toleransi yang tinggi terhadap salinitas. Sehingga *Varuna litterata* dapat ditemukan di semua tipe habitat.

4.2.2 Kondisi Abiotik di Sungai Resort Pancur

Rentang nilai intensitas cahaya di Sungai Resort Pancur adalah $457 - 1928 \pm 0.00$ lux. Nilai intensitas cahaya di Sungai Resort Pancur masih dalam rentang toleransi kepiting air tawar. Penyebab rendahnya nilai intensitas cahaya karena tipe hutan yang ada di lokasi sampling merupakan tipe hutan primer. Tipe hutan ini memiliki vegetasi tanaman bambu dengan tingkatutupan rapat. Sehingga penetrasi cahaya matahari ke hutan sedikit. Sedangkan nilai intensitas cahaya yang tinggi disebabkan oleh tipe hutan di lokasi adalah tipe hutan pantai. Tipe hutan pantai memiliki vegetasi mangrove dan tanaman dari Ordo Areaceae dengan tingkatutupan sangat renggang. Sehingga penetrasi cahaya ke hutan tinggi. Hal ini didukung oleh pendapat Widiastuti *et al* (2004) bahwa nilai intensitas cahaya dipengaruhi oleh tingkat naungan. Semakin rapat tingkat naungan maka semakin rendah nilai intensitas cahaya. Nilai intensitas cahaya akan mempengaruhi suhu air, suhu udara, kelembapan udara dan nilai DO.

Faktor abiotik suhu yang diukur adalah suhu perairan dan suhu udara. Rentang suhu perairan di Sungai Resort Pancur adalah $25,5 - 26,8 \pm 0.00$ °C. Suhu perairan ini masih dalam kisaran toleransi suhu pertumbuhan optimal kepiting air tawar. Hal ini sesuai dengan Siahaan *et al* (2018) bahwa suhu perairan untuk pertumbuhan optimal kepiting air tawar yaitu 23-32°C. Sedangkan rentang suhu

udara di Sungai Resort Pancur antara $26,9 - 31,7 \pm 0,00^{\circ}\text{C}$. Nilai ini menunjukkan bahwa suhu udara masih berada dalam kisaran toleransi suhu udara kepiting air tawar yaitu $12-35^{\circ}\text{C}$ (Siahaan *et al.*, 2018). Perbedaan suhu di setiap stasiun disebabkan oleh perbedaan tipe hutan. Tipe hutan yang berbeda akan mempengaruhi intensitas cahaya matahari yang diterima karena perbedaan tingkat tutupan vegetasi. Hal ini sesuai dengan Widiastuti *et al* (2004) dan Odum (1981) bahwa suhu dipengaruhi oleh tingkat tutupan vegetasi, intensitas cahaya matahari yang diterima dan ketinggian lokasi. Nilai kisaran toleransi suhu perairan kepiting air tawar akan berbeda-beda pada setiap spesies kepiting air tawar dan daerah tempat tinggal kepiting (Food and Agriculture Organization, 2011). Hal ini berakibat pada spesies dan jumlah kepiting air tawar yang ditemukan di setiap stasiun berbeda-beda.

Rentang nilai kelembapan udara di Sungai Resort Pancur adalah $76,6 - 93,5 \pm 0,00\%$. Kisaran tersebut masih dalam rentang toleransi kepiting air tawar. Kelembapan udara tidak berpengaruh bagi kepiting air tawar karena sebagian besar kepiting air tawar hidup di dalam air. Kelembapan udara hanya berpengaruh terhadap Spesies *Geosesarma sp.*, *Pseudosesarma sp.*, dan *Parasesarma plicatum*. Spesies tersebut juga seiring waktu naik ke daratan. *Geosesarma sp.*, *Pseudosesarma sp.*, dan *Parasesarma plicatum* ditemukan di daratan sekitar sungai dengan kondisi tanah masih lembab. Hal ini sesuai dengan Susilo *et al* (2020) bahwa spesies *Geosesarma sp.* dapat ditemukan di dalam tanah yang lembap di sekitar sungai.

Kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur dapat ditemukan pada rentang pH $7,46 - 8,84 \pm 0,00$. Nilai pH ini sedikit di atas pH ideal untuk pertumbuhan organisme akuatik yaitu $6,80 - 8,50$. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Mahfud *et al* (2017) bahwa nilai pH di hutan mangrove Blok Bedul Segoro Anak Taman Nasional Alas Purwo tertinggi adalah 8,8. Artinya kepiting masih dapat ditemukan pada lingkungan dengan pH hingga 8,8. Beberapa spesies kepiting seperti Genus *Scylla* dapat hidup pada rentang pH $7,5 - 9,0$ (Food and Agriculture Organization, 2011). Nilai pH sangat berpengaruh terhadap keberadaan kepiting air tawar karena pH mempunyai mobilitas senyawa dalam perairan. Nilai pH yang

rendah dapat meningkatkan mobilitas senyawa logam berat. Sedangkan nilai pH yang tinggi dapat meningkatkan konsentrasi ammonia (Susilo *et al.*, 2020). Sehingga dapat disimpulkan bahwa keping air tawar di Sungai Resort Pancur masih dapat ditemukan pada pH hingga 8.84 ± 0.00 .

Rentang nilai DO di Sungai Resort Pancur adalah $0,41 - 1,37 \pm 0.00$ mg/L. Nilai DO di Sungai Resort Pancur tergolong rendah karena standar baku mutu DO optimal adalah > 5 ppm. Anggota Ordo Decapoda memerlukan setidaknya 3 ppm oksigen terlarut dalam air. Sedangkan kisaran DO optimal untuk pertumbuhan keping adalah 4-5 ppm (Nafiah dan Purnomo, 2019). Rendahnya nilai DO di Sungai Resort Pancur diakibatkan dari intensitas fotosintesis dan absorbs oksigen dari udara. Intensitas fotosintesis sangat dipengaruhi oleh jumlah cahaya yang diterima perairan. Semakin rendah intensitas cahaya yang diterima perairan dapat mengurangi intensitas fotosintesis.

Salinitas di Sungai Resort Pancur bernilai 0 ± 0.00 ppt. Nilai salinitas ini dikategorikan ideal untuk keping air tawar karena rentang toleransi salinitas keping air tawar hingga 30 ppm (Putriningtias *et al.*, 2014). Beberapa spesies keping memiliki rentang toleransi terhadap salinitas tinggi seperti *Varuna litterata*. *Varuna litterata* membutuhkan salinitas tinggi untuk bertelur dan fase zoea. Tingginya rentang toleransi *Varuna litterata* menyebabkan spesies ini dapat ditemukan di semua tipe habitat baik di hulu, tengah, atau hilir.

Rentang kecepatan arus di Sungai Resort Pancur yaitu $0,023 - 1,56$ m/s. Nilai tersebut tergolong kriteria arus sangat lambat hingga sangat cepat. Keping air tawar cenderung banyak ditemukan pada perairan dengan kecepatan arus lambat karena keping air tawar tidak memiliki kaki renang. Salah satu contohnya *Varuna litterata* di stasiun sampling Sungai Parangireng jumlahnya ditemukan paling sedikit. Hal ini karena Sungai Parangireng memiliki kecepatan arus sangat cepat. Sungai dengan arus tinggi menyebabkan tidak banyak organisme yang hidup di sungai dan hanya organisme yang menempel seperti Gastropoda yang dapat bertahan hidup (Susilo *et al.*, 2020).

Kedalaman sungai di Sungai Resort Pancur pada kisaran $0,33 - 1$ m. Kisaran tersebut masuk dalam kategori dangkal hingga sedang. Kedalaman sungai

mempengaruhi jumlah kepiting air tawar karena kepiting air tawar cenderung ditemukan pada sungai yang dangkal. Kedalaman juga berpengaruh terhadap laju pertumbuhan kepiting. Kedalaman juga berpengaruh terhadap jumlah oksigen terlarut. Semakin dalam perairan maka kadar oksigen terlarut semakin sedikit karena terjadi penurunan intensitas fotosintesis dan oksigen yang ada digunakan untuk pernapasan organisme dan bakteri untuk menguraikan bahan organik menjadi anorganik. Kadar O₂ pada lapisan permukaan lebih tinggi karena proses difusi antara air dengan udara lebih mudah dan adanya proses fotosintesis fitoplankton (Megawati *et al.*, 2014). Menurut penelitian yang dilakukan Wijaya *et al* (2014) bahwa kepiting cenderung tumbuh optimal pada kedalaman 0.4 m.

Kondisi abiotik di Sungai Resort Pancur sesuai dengan rentang kondisi ideal dari *Parathelphusa convexa*. Spesies *Parathelphusa convexa* memiliki persebaran yang cukup luas mulai dari sawah, selokan berarus lambat di daerah hulu sampai di daerah hilir (Wowor, 2010). Kepiting dari genus *Parathelphusa* memiliki tingkat toleransi yang rendah terhadap salinitas perairan sehingga kepiting ini hanya ditemukan di hulu dengan tipe hutan primer dan tidak ditemukan di hilir dengan tipe hutan pantai. Hal ini karena kondisi abiotik di stasiun tengah dan hilir Sungai Resort Pancur kurang mendukung keberadaan jenis kepiting air tawar ini.

Spesies *Varuna litterata* hampir ditemukan diseluruh lokasi sampling baik di hilir, tengah atau hulu Sungai Resort Pancur. Hal ini karena *Varuna litterata* merupakan jenis kepiting katadromus (Susilo *et al.*, 2020). Kepiting dewasa akan kembali kawasan perairan air laut atau payau karena memerlukan perairan dengan salinitas tinggi untuk proses bertelur dan perkembangan zoea. Seiring perkembangan zoea menuju megalopa, kepiting ini akan kembali ke perairan air tawar. Sehingga kondisi abiotik di Sungai Resort Pancur sesuai dengan rentang kondisi ideal *Varuna litterata*.

Spesies *Geosesarma* sp., *Parasesarma plicatum*, *Pseudosesarma* sp., *Bresedium brevipes* dan *Perisesarma lividum* ditemukan di dalam lubang-lubang tanah yang lembab di sekitar sungai bergerombol bersama kepiting Sesarmidae lainnya. Spesies kepiting air tawar dari Famili Sesarmidae ini cenderung ditemukan di atas bebatuan di tepi sungai karena tergolong dalam kepiting semi-

terrestrial. Menurut Susilo *et al* (2020) *Geosesarma* sp. dapat bertahan hidup di luar air seperti di daratan sekitar sungai dengan tanah yang lembab. Tingkat tutupan vegetasi yang tinggi menyebabkan tanah di sekitar sungai memiliki kelembapan yang tinggi. *Geosesarma* sp. dapat bertahan hidup dan berjalan di daratan selama kondisi insang masih lembap dan terdapat gelembung air terperangkap di dalamnya. Air tidak hanya dapat diperoleh dari perairan saja tetapi juga dari makanan dan embun (Ng, 2004).

Kepiting dari Genus *Parasesarma* umumnya hidup di perairan payau tetapi terkadang ditemukan di perairan air tawar yang dekat dengan estuary (Susilo *et al.*, 2020). Kondisi abiotik di Sungai Resort Pancur mendukung keberadaan kepiting Famili Sesarmidae karena masih berada dalam rentang kondisi ideal. Sedangkan *Bresedium brevipes* ditemukan di habitat tengah dan hilir Sungai Parangireng yang memiliki tipe habitat hutan pantai. Vegetasi di lokasi sampling adalah mangrove dan tanaman Ordo Arecaceae. Hal ini sesuai dengan Li *et al* (2020) bahwa *Bresedium brevipes* merupakan kepiting semi-terrestrial yang mudah ditemukan di daerah intertidal dan mangrove. sehingga kondisi abiotik di Sungai Resort Pancur sesuai dengan kondisi ideal dari habitat *Bresedium brevipes*.

Ocypode cursor ditemukan di hilir Sungai Parangireng dengan tipe substrat pasir pantai. Habitat umum Genus *Ocypodidae* adalah daerah dengan tipe substrat pasir dan pasir lumpuran di sekitar muara sungai ataupun di daerah dengan vegetasi utama pohon bakau. Tipe substrat di hilir Sungai Parangireng yang berpasir mendukung keberadaan kepiting Genus *Ocypodidae*. Selain itu kondisi abiotik di hilir Sungai Parangireng berada dalam kondisi ideal dari *Ocypode cursor*.

4.2.3 Uji Validasi Buku Ilmiah Populer

Hasil identifikasi kepiting air yang ditemukan di Sungai Resort Pancur kemudian disusun menjadi buku ilmiah populer. Buku ilmiah populer yang disusun berjudul “Keanekaragaman Kepiting Air Tawar di Aliran Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo”. Buku ilmiah populer tersusun atas cover, sampul dalam, halaman hak cipta, undang-undang, prakata atau kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, fitur-fitur dan petunjuk penggunaan buku,

Bab 1 Kajian dan Ruang lingkup ekologi (berisi Gambaran Umum, kajian dan ruang lingkup ekologi, keanekaragaman hayati, dan ringkasan), Bab 2 Taman Nasional Alas Purwo (berisi letak geografis, kondisi abiotik, sungai di Resort Pancur dan ringkasan), Bab 3 Kepiting Air Tawar (berisi morfologi, siklus hidup, klasifikasi, distribusi dan habitat kepiting air tawar serta ringkasan), Bab 4 Keanekaragaman Kepiting Air Tawar di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo (berisi keanekaragaman dan pengaruh faktor abiotik terhadap kepiting air tawar di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo serta ringkasan), daftar pustaka, indeks, glosarium dan tentang penulis.

Hasil uji validasi buku ilmiah populer yang dilakukan oleh ahli materi mendapatkan nilai 78,57. Nilai yang diperoleh ini dikategorikan layak menurut Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional tahun 2008. Komentar yang diberikan berkaitan dengan definisi terkait konsep ekologi pada halaman 4 perlu diperjelas; penulisan sumber yang berulang pada halaman 14; konsistensi penulisan sumber untuk gambar yaitu penambahan sumber dan tahun akses; konsistensi tampilan gambar perlu diperbaiki yaitu penambahan skala pada ciri-ciri khusus setiap spesies kepiting air tawar.

Hasil uji validasi buku ilmiah populer yang dilakukan oleh ahli media mendapatkan nilai 81,25. Nilai yang diperoleh ini dikategorikan sangat layak menurut Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional tahun 2008. Terdapat perbaikan minor untuk meningkatkan kualitas buku agar lebih layak. Komentar yang diberikan berkaitan warna yang digunakan pada tulisan di cover, mengganti background cover menjadi lebih gelap dan pemberian jarak pada tulisan judul buku di cover.

Hasil uji validasi buku ilmiah populer yang dilakukan oleh pengguna mendapatkan nilai 97,5. Nilai yang diperoleh ini dikategorikan sangat layak menurut Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional tahun 2008. Terdapat perbaikan minor untuk meningkatkan dan memperbaiki buku agar lebih layak. Perbaikan yang perlu dilakukan adalah tanda baca dan kerapihan paragraf di halaman 27, 31 dan 61.

Berdasarkan hasil uji validasi buku ilmiah populer yang dilakukan oleh ketiga validator yaitu ahli materi, ahli media, dan pengguna diperoleh rata-rata nilai 85,77. Nilai ini dikategorikan sangat layak dan menunjukkan buku ilmiah populer yang telah disusun dikategorikan sangat layak untuk dipublikasikan. Perbaikan perlu sedikit dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan nilai dari buku ilmiah populer.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Nilai Indeks Keanekaragaman (H') keping air tawar di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo sebesar 0,879 dengan tingkat keanekaragaman rendah. Sedangkan spesies keping air tawar yang ditemukan di Sungai Resort Pancur adalah *Varuna litterata*, *Parathelphusa convexa*, *Geosesarma* sp., *Pseudosesarma* sp., *Perisesarma lividum*, *Parasesarma plicatum*, *Bresedium brevipes* dan *Ocypode cursor*.
- b. Kondisi abiotik di Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo termasuk dalam kategori ideal untuk kehidupan keping air tawar. Rentang intensitas berkisar 457-1928 lux; rentang suhu perairan 25,5-26,8°C; rentang suhu udara berkisar 26,9-31,7°C; rentang kelembapan udara 76,7-93,5%; rentang pH 7,46-8,84; rentang DO 0,41-1,37 mg/L; salinitas 0 ppt; rentang kecepatan arus sungai 0,027-1,56 m/s; dan rentang kedalaman sungai 0,33-1 meter.
- c. Rata-rata nilai hasil uji validasi buku ilmiah populer adalah 85,77 yang artinya buku ilmiah populer yang telah disusun dikategorikan sangat layak sebagai bahan bacaan masyarakat.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran untuk penelitian selanjutnya yaitu:

- a. Perlu menggunakan beberapa metode dalam pengambilan sampel agar mendapat hasil yang lebih maksimal.
- b. Proses pengambilan sampel sebaiknya dilakukan pada musim kemarau agar tidak terjadi banjir di sungai yang mana dapat mempengaruhi hasil yang diperoleh dan kondisi abiotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Taman Nasional Alas Purwo. 2011. *Seri Buku Informasi dan Potensi Obyek dan Daya Tarik Wisata Alam Taman Nasional Alas Purwo*. Banyuwangi: Taman Nasional Alas Purwo.
- BAPPENAS. 2016. *Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan (IBSAP) 2015-2020*. Jakarta: Kementrian Perencanaan Pembangunan Nasional/BAPPENAS.
- Barus, T. A. 2020. *Limnologi*. Cetakan Pertama. Makasar: Nas Media Pustaka.
- Campbell, N. A., J. B. Reece., L. A. Urry., M. L. Chain., S. A. Wasserman., P. V. Minorsky, dan R. B. Jackson. 2008. *Biology Eighth Edition Neil A Campbell & Jane B Reece*. Eighth Edition. England: Pearson Education Inc.
- D. T. Wulandari. 2010. *Biologi Edisi 8 Jilid 3 Neil A Campbell & Jane B Reece*. Edisi Delapan. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Chia, O. K. S., dan P. K. L. Ng. 2006. The Freshwater crab of Sulawesi with description of two new genera and four new species (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Parathelphusidae). *The Raffles Bulletin of Zoology*. 54(2): 381-428.
- CRAB DATABASE. 2016. <https://www.crabdatabase.info/en>. [Diakses pada 20 Januari 2021].
- Cumberlidge, N., P. K. L. Ng, D. C. J. Yeo, C. Magalhaes, M. R. Campos, F. Alvarez, T. Naruse, S. R. Daniels, L. J. Esser, F. Y. K. Attipoe, F. L. Clotilde-Ba, W. Darwall, A. McIvor, M. Ram, dan B. Collen. 2009. Freshwater crabs and the biodiversity crisis: importance, threats, status, and conservation challenges. *Biological Conservation*. 142:1665–1673.
- Diantoro, T. D. 2011. Perambahan kawasan hutan pada konservasi taman nasional (studi kasus Taman Nasional Tesso Nilo, Riau). *Jurnal MIMBAR HUKUM*. 23(3): 546-565.
- Dineshbabu, A. P., G. Sasikumar., P. Rohit., S. Thomas., K. M. Rajesh, dan P. U. Zacharia. 2013. *Methodologies for Studying Finfish and Shellfish Biology*. India: Central Marine Fisheries Research Institute (Indian Council of Agricultural Research).
- Denny, M. W., dan S. D. Gaines. 2007. *Encyclopedia of Tidepools and Rocky Shores*. England: University of California Press.
- Dewi, K. Y., Sudarmadji, dan H. Purnomo. 2017. Hubungan keanekaragaman portunidae dengan kerapatan hutan mangrove Pantai Popongan di Taman

- Nasional Baluran, Jawa Timur Indonesia. *Jurnal ILMU DASAR*. 18(1): 43-50.
- Eprilurahman, R., W. T. Baskoro, dan Trijoko. 2015. Keanekaragaman jenis kepiting (Decapoda: Brachyura) di Sungai Opak, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Biogenesis*. 3(2): 100-108.
- Food and Agriculture Organization. 2011. Mud Crab Aquaculture a Practical Manual. Rome: FAO Fisheries and Aquaculture Department.
- Fujaya, Y., S. Aslamyah., N. Alam, dan L. Fudjaja. 2019. Budidaya dan Bisnis Kepiting Lunak: Stimulasi Moulting Dengan Ekstrak Bayam. Makassar: Firstbox Media.
- Gita, R. S. D. 2016. Keanekaragaman jenis kepiting bakau (*Scylla* spp.) Di Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*. 1(2): 148-161.
- Hellawell, J. M. 1989. *Biological Indicators of Freshwater Pollution and Environmental Management*. United State of America: Elsevier Science Publishing.
- Heriyanto, N. M., dan E. Subiandono. 2012. Komposisi dan struktur tegakan, biomasa, dan potensi kandungan karbon hutan mangrove di Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 9(1): 23-32.
- Hickman, C. P., L. S. Roberts., S. L. Keen., A. Larson., H. I. Anson, dan D. J. Eisenhour. 2008. *Integrated Principle of Zoology Fourteenth Edition*. Fourteenth Edition. New York: McGraw Hill Higher Education.
- Idola, I., Junardi., dan T. R. Setyawati. 2018. Inventarisasi kepiting air tawar (*Brachyura*) di Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*. 7(3): 135-142.
- Integrated Taxonomic Information System. 2020. https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=98276#null. [Diakses pada 1 Januari 2021].
- Iskandar, D., dan R. Caesario. 2013. Pengaruh posisi umpan terhadap hasil tangkapan bubu lipat. *Buletin PSP*. 21(1): 1-9.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2016. *Pedoman Pemeriksaan/Identifikasi Jenis Ikan Dilarang Terbatas (Kepiting Bakau/Scylla spp.)*. Jakarta: Pusat Karantina dan Keamanan Hayati Ikan Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Kholipah, S., dan H. Subagiharti. 2018. *Teknik Penulisan Karya Ilmiah*. Cetakan pertama. Lampung: Swalova Publishing.

- Kurniawan, A. 2018. *Ekologi Sistem Akuatik: Fundamen dalam Pemanfaatan dan Pelestarian Lingkungan Perairan*. Malang: UB PRESS.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological Metodology*. New York: Harper Collins Publisher.
- Latuconsina, H. 2019. *Ekologi Perairan Tropis: Prinsip Dasar Pengelolaan Sumber Daya Hayati Perairan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Latumahina, F., G. Mardiatmoko, dan J. Sahunilawane. 2019. *Respon Semut Terhadap Kerusakan Ekosistem Hutan di Pulau Kecil*. Bandung: Media Akselerasi.
- Latupapua, M. J. J. 2011. Keanekaragaman jenis nekton di mangrove kawasan Segoro Anak Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Agroforestri*. 6(2): 81-91.
- Leksono, A. S 2010. *Keanekaragaman Hayati*. Malang: Universitas Brawijaya Press (UB Press).
- Lestari, P. B., dan T. W. Hartati. 2017. Analisis pengembangan bahan ajar mikrobiologi berbasis inquiry di IKIP Budi Utomo Malang. *Jurnal Bioedukasi*. 10(2): 1-6.
- Li, J. J., S. T. Shih, dan P. K. L. Ng. 2020. The Taiwanese and Philippine Species of the Terrestrial Crabs *Bresedium* Serène and Soh, 1970 and *Sesarmops* Serène and Soh, 1970 (Crustacea: Decapoda: Brachyura), with Descriptions of Two New Species. *Zoologi Studies Journal*. 59: 16. 1-32.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press.
- Mahfud, M. Z., Sudarmadji, dan W. Subchan. 2017. Pengaruh faktor lingkungan terhadap *relative fitness* dan distribusi spasial kepiting bakau (*Scylla* spp) di Hutan Mangrove Blok Bedul Sogoro Anak Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Ilmu Dasar*. 18(2): 65-72.
- Manik, K. E. S. 2018. *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Penerbit Kencana.
- Miller, R. J. 1990. Effectiveness of crab and lobster trap. *Marine Fisheries Research Journal*. No. 47: 1228-1249.
- Muhtadi, A., O. R. Dhuha, D. Desrita, T. Siregar, dan M. Muammar. 2017. Kondisi habitat dan keragaman nekton di hulu Daerah Aliran Sungai Wampu, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. 6(2): 90-99.
- Murniati, D. C. 2010. Komposisi jenis kepiting (*Decapoda: Brachyura*) dalam ekosistem mangrove dan estuari, Taman Nasional Bali Barat [Crabs

{Decapoda: Brachyura) Species Composition in Mangrove and Estuarine Ecosystem, West Bali National Park]. *Berita Biologi*. 10(2): 259-264.

Nafiah, I. Z., dan T. Purnomo. 2019. Keanekaragaman dan kelimpahan kepiting anggota Famili Dotillidae di Pantai Barung Toraja Sumenep, Madura. *Jurnal LenteraBio*. 8(2): 168-174.

Ng, P. K. L. 2004. *Freshwater Invertebrates of the Malaysian Region*. Malaysia: Academy of Sciences Malaysia.

Ng, P. K. L., dan S. H. Tan. 1999. Revision of the Southeast Asian potamid crabs of the genus Malayopotamon Bott, 1968 (Crustacea: Decapoda: Brachyura). *Journal of Natural History*. 33. 207-231.

Ng, P. K. L., V. Rani, dan B. Nandan. 2017. A new species of Pseudosesarma Serène & Soh, 1970 (Crustacea: Brachyura: Sesarmidae) from Cochin in southwestern India. *Journal of Zootaxa*. 4311 (2) 263-270.

Odum, E. P 1988. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi 3. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Overton, J. L., D. J. Macintosh, dan R. S. Thorpe. 1997. Multivariate analysis of the mud crab *Scylla serrata* (Brachyura: Portunidae) from four locations in Southeast Asia. *Marine Biology Journal*. 128: 55-62.

Panjaitan, P. B. P., S. E. Wardoyo, dan S. Rodiana. 2011. Pemantauan kualitas air di bagian hulu Sungai Cisadane dengan indikator makroinvertebrata. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*. 1(1): 58-72.

Purnami, A. T., Sunarto, dan P. Setyono. 2010. Study of bentos community based on diversity and similarity index in Cengklik Dam Boyolali. *Jurnal EKOSAINS*. 2(2): 50-65.

Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Pedoman Penulisan Buku Nonteks*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Putriningtias, A., D. G. Bengen, dan M. K. Moosa. 2014. Struktur dan hubungan kepiting (Brachyura) dengan lingkungan di ekosistem mangrove Kawasan Terusan, Taman Nasional Karimunjawa, Jawa Tengah. *Jurnal Bonorowo Wetlands*. 4(2): 82-93.

Rangka, N. A. 2007. Status usaha kepiting bakau ditinjau dari aspek peluang dan prospeknya. *Neptunus*. 14(1): 90-100.

Riady, R., R. Mahatma, dan Windarti. 2014. Inventarisasi kepiting air tawar di Kecamatan Kampar Utara Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal JOM FMIPA*. 1(2): 471-479.

- Rusdi. 2010. Pengaruh Bentuk Celah Pelolosan (*Escape Gap*) pada Bubu Lipat Terhadap Hasil Tangkapan Kepiting Bakau (*Scylla* sp.) di Desa Mayangan Kabupaten Subang. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor,
- Saifullah., dan N. Harahap. 2013. Strategi pengembangan wisata mangrove di “BLOK BEDUL” Taman Nasional Alas Purwo Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur. *Journal of Indonesian Tourism and Development Studies*. 1(2): 79-86.
- Schmidth, F. G., dan J. H. A. Ferguson. 1951. *Rainfall types on wet and dry period ratios for Indonesia western New Guinea*. Verhandelingen No. 42. Jakarta: Kementerian Perhubungan Djawatan Meteorologi dan Geofisika.
- Siahaan, D., M. R. Muskananfolo, dan A. Suryanto. 2018. Hubungan kelimpahan kepiting dengan bahan organik dan tekstur sedimen pada mangrove di Pantai Maron, Tirang dan Mangunharjo Semarang. *Journal of Maquaries*. 7(1): 69-77.
- Simanjuntak, C. P. H. 2012. Keragaman dan distribusi spasio-temporal iktiofauna Sungai Asahan bagian hulu dan anak sungainya. *Prosiding Seminar Nasional Ikan*. VII. Hal 49.
- Siregar, A. Z., dan N. Harahap. 2019. *Strategi dan Teknik Penulisan Karya Tulis Ilmiah dan Publikasi*. Cetakan pertama. Yogyakarta: DEEPUBLISH.
- Soegianto, A. 2010. *Ekologi Perairan Tawar*. Edisi pertama. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sujarwo. 2006. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah Populer. *Makalah Diskusi*. Yogyakarta: Bimbingan Teknis (BINTEK) BPKB Provinsi Yogyakarta. 28 November 2006.
- Susilo, V. E. 2013. Keanekaragaman kepiting air tawar (crustacea: Decapoda: Brachyura) di Propinsi Jambi. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institusi Pertanian Bogor.
- Susilo, V. E., Suratno, D. Wowor, dan M. N. Abror. 2020. Diversity of freshwater crab (decapoda) in meru betiri national park. *ICOPAMBS Journal of Physics*. 1465: 1-9.
- Syah, F., Yustina, dan Suwondo. 2020. *Keanekaragaman Ikan Kabupaten Kampar*. Klaten: Lakeisha.
- Taman Nasional Alas Purwo. 2017. <https://tnalaspurwo.org/>. [Diakses pada 29 Januari 2021].

- Tim Redaksi Taman Nasional Alas Purwo. 2011. *Buletin Manilkara kauki Taman Nasional Alas Purwo*. Edisi 3. Banyuwangi: Taman Nasional Alas Purwo.
- Tim Redaksi Taman Nasional Alas Purwo. 2011. *Buku Informasi Balai Taman Nasional Alas Purwo*. Banyuwangi: Balai Taman Nasional Alas Purwo.
- Tan, L. W. H., dan P. K. L. Ng. 1988. *A Guide to Seashore Life*. Singapore: Singapore Science Centre.
- Utami, P. U., U. Yelianti, dan W. D. Kartika. 2017. Pengembangan buku ilmiah populer keanekaragaman mangrove berbasis pembelajaran kontekstual pada materi keanekaragaman hayati di SMA. *Tesis*. Jambi: Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi.
- Widiastuti, L., Tohari, dan E. Sulistyaningsih. 2004. Pengaruh intensitas cahaya dan kadar daminosida terhadap iklim mikro dan pertumbuhan tanaman krisan dalam pot. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 11(2): 35-42.
- Wijaya, N. I., Triyanto, dan Bonar. 2014. Pengaruh kedalaman perairan dan pemotongan capit terhadap laju pertumbuhan kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang dibudidayakan dalam *battery cell*. *Jurnal Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan XI ISOI 2014*.
- Windarti. 2002. Life History of *Sesarma messa* (Brachyura, Decapoda and Assessment of The Possibility of Using Lipofuscin to Determine Age. *Tesis*, Australia: James Cook University.
- Wowor, D. 2010. Studi biota perairan dan herpetofauna di Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung dan Cisadane: Kajian hilangnya keanekaragaman hayati. [Laporan Akhir]. Program Insentif Peneliti dan Perakayasa LIPI Tahun 2010. Cibinong: LIPI.
- Yeo, D. C. J., P. K. L. Ng, N. Cumberlidge, C. Magalhaes, S. R. Daniels, dan M. R. Campos. 2008. Global diversity of crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura) in freshwater. *Hydrobiologia*. 595: 275-286. DOI 10.1007/s10750-007-9023-3.
- Zulkarnain, M., P. Purwanti, dan E. Indriyani. 2013. Analisis pengaruh nilai produksi perikanan budidaya terhadap produk domestik bruto sektor perikanan di Indonesia. *Jurnal ECSOFiM*. 1(1): 52-63.

LAMPIRAN

Lampiran A. Matriks Penelitian

MATRIKS PENELITIAN

Judul (1)	Latar Belakang (2)	Rumusan Masalah (3)	Variabel (4)	Indikator (5)	Sumber Data (6)	Metode Penelitian (7)
Keanekaragaman Kepiting Air Tawar di Sungai Parangireng Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer	Kepiting termasuk dalam Filum Arthropoda Subfilum Crustaceae, kelas Malacostraca, serta Ordo Decapoda. Kepiting terbagi menjadi dua kelompok utama Infraordo, yaitu Brachyura (kepiting yang sesungguhnya) dan Anomura (kepiting semu) (Riady <i>et al.</i> , 2014). Kepiting memiliki peranan penting yaitu sebagai penyedia makanan untuk organisme tingkat atasnya dalam rantai makanan di komunitas perairan (Barus, 2020). Makrobentos sangat peka terhadap	1. Bagaimana keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Parangireng Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo? 2. Bagaimana kondisi komponen abiotik habitat kepiting air tawar di Sungai Parangireng Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo? 3. Bagaimana hasil penelitian mengenai keanekaragaman kepiting air tawar di Sungai Parangireng Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dapat dimanfaatkan sebagai Buku Ilmiah Populer?.	Variabel bebas: kepiting air tawar yang ditemukan di sungai Parangireng Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo.	Penelitian dapat dikatakan berhasil ketika mendapatkan kepiting air tawar dan mengidentifikasi jenisnya serta mengetahui keanekaragaman kepiting air tawar yang ada di Taman Nasional Alas Purwo.	Buku dan jurnal.	Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksploratif. Peneliti akan terjun langsung ke lapangan untuk memperoleh dan mendeskripsikan data sesuai dengan keadaan di lapangan. Sampling dilakukan dengan metode <i>road sampling</i> yaitu peneliti akan menelusuri aliran sungai sepanjang jarak yang telah ditentukan dari hilir ke hulu guna menghindari air keruhnya air kemudian menentukan lokasi sampling sesuai

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	<p>beberapa perubahan yang terjadi pada lingkungan perairan sehingga makrobentos sering digunakan sebagai bioindikator kualitas lingkungan perairan (Barus, 2020). Kepiting merupakan salah satu anggota kelompok makroinvertebrata yang dapat ditemui di habitat air tawar, air payau, dan air laut. Kepiting memiliki sebaran distribusi habitat yang terbilang cukup luas sehingga dapat ditemukan pada banyak tipe perairan sehingga potensi terjadinya spesies baru sangat besar (Riady et al., 2014). Di dunia sendiri terdapat lebih dari 6700 spesies kepiting Brachyura yang telah diketahui. Terdapat 238 genus dan 1476 spesies kepiting air</p>					<p>dengan preferensi habitat dari sampel. Penentuan lokasi pengambilan sampel dan titik stasiun dilakukan dengan metode <i>purposive random sampling</i>. Ditentukan 3 stasiun yaitu hilir, tengah, dan hulu sungai. Setiap stasiun terdapat 3 lokasi sampling sebagai pengulangan dan pengambilan data faktor abiotik di setiap lokasi sampling. Keanekaragaman kepiting air tawar di sungai Parangireng Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dihitung menggunakan persamaan Shannon-Wiener dengan rumus: $H' = \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$ dengan Keterangan: H':Indeks</p>

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	<p>tawar yang termasuk dalam 14 Famili. Dari 14 Famili kepiting air tawar, 1.306 spesies kepiting air tawar merupakan kepiting air tawar sejati dari delapan Famili (Yeo <i>et al.</i>, 2008). Data keanekaragaman kepiting yang telah tersedia di Taman Nasional Alas Purwo adalah data keanekaragaman jenis kepiting bakau (<i>Scylla sp.</i>) (Gita, 2016). Belum adanya data tentang keanekaragaman kepiting air tawar berdasarkan kondisi di Resort Pancur, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk memperkuat informasi mengenai</p>					<p>Keanekaragaman Shannon-Wiener ni: Jumlah individu dari suatu jenis ke-i s: Jumlah total individu seluruh jenis.</p>

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	<p>keanekaragaman keping air tawar yang ditemukan di Kawasan Taman Nasional Alas Purwo tepatnya di daerah Resort Pancur. Hasil penelitian yang telah dilakukan digunakan sebagai tambahan informasi mengenai keanekaragaman keping air tawar yang ditemukan di aliran sungai Parangireng Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dan dapat digunakan untuk bahan menyusun buku ilmiah populer sehingga dapat memberikan manfaat dan wawasan kepada masyarakat umum</p>					

Lampiran B. Instrumen Data Jumlah Sampel Kepiting Air Tawar di Sungai Resort Pancur

No	Nama Spesies	Sungai Pancur			Sungai Parangireng			Sungai Supit Pancur			Sungai Kali Ombo			N
		L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	
1	<i>Parathelphusa convexa</i>	1	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	5
2	<i>Varuna litterata</i>	6	4	1	3	10	0	37	24	6	14	18	31	154
3	<i>Geosesarma sp.</i>	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
4	<i>Parasesarma plicatum</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
5	<i>Pseudosesarma sp.</i>	0	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	0	21
6	<i>Bresedium brevipes</i>	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	6
7	<i>Perisesarma lividum</i>	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
8	<i>Ocypode cursor</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Jumlah individu per lokasi sampling		7	15	13	4	17	8	10	24	37	14	18	31	
Jumlah spesies per lokasi sampling		2	3	4	2	5	3	3	1	1	1	1	1	198
Jumlah individu per sungai		35			29			71			63			

Keterangan:

Lokasi 1 : hulu sungai

Lokasi 2 : tengah sungai

Lokasi 3 : hilir sungai

Lampiran C. Instrumen Analisis Indeks Keanekaragaman Sampel Kepiting Air Tawar di Sungai Resort Pancur

No	Nama Spesies	Jumlah Individu	p_i	p^2	$n(n-1)/N(N-1)$	$\ln p_i$	$p_i \ln p_i$
1	<i>Parathelphusa convexa</i>	5	0.025252525	0.00063769	19.8989899	-3.678829118	0.092899725
2	<i>Varuna litterata</i>	154	0.777777778	0.604938272	23443	-0.251314428	0.195466778
3	<i>Geosesarma</i> sp.	3	0.015151515	0.000229568	5.96969697	-4.189654742	0.063479617
4	<i>Parasesarma plicatum</i>	3	0.015151515	0.000229568	5.96969697	-4.189654742	0.063479617
5	<i>Pseudosesarma</i> sp.	21	0.106060606	0.011248852	417.8787879	-2.243744593	0.237972911
6	<i>Bresedium brevipes</i>	6	0.03030303	0.000918274	29.84848485	-3.496507561	0.105954775
7	<i>Perisesarma lividum</i>	5	0.025252525	0.00063769	19.8989899	-3.678829118	0.092899725
8	<i>Ocypode cursor</i>	1	0.005050505	2.55076E-05	0	-5.288267031	0.026708419
	Jumlah	198	1	0.618865422	23942.46465	-27.01680133	0.878861568

Lampiran D. Instrumen Pengukuran Data Faktor Abiotik di Sungai Resort Pancur

Sungai	Lokasi	Intensitas Cahaya (lux)	Kelembapan Udara (%)	Suhu Udara (°C)	Salinitas (ppm)	<i>Dissolved Oxygen</i> (mg/L)	Suhu Air (°C)	pH air	Kecepatan Arus (m/s)	Kedalaman Sungai (m)	Substrat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Sungai Pancur	L1	1296 ± 0.00	88.7 ± 0.00	28.5 ± 0.00	0 ± 0.00	1.37 ± 0.00	26.8 ± 0.00	8.36 ± 0.00	0.041 ± 0.00	0.44 ± 0.00	Batuan karst, pasir berkerikil, sedikit berlumpur
	L2	1701 ± 0.00	88.0 ± 0.00	29.4 ± 0.00	0 ± 0.00	1.30 ± 0.00	26.4 ± 0.00	8.58 ± 0.00	0.094 ± 0.00	0.33 ± 0.00	Tanah, lumpur berpasir, batuan karst
	L3	1382 ± 0.00	89.5 ± 0.00	27.0 ± 0.00	0 ± 0.00	1.13 ± 0.00	25.6 ± 0.00	8.84 ± 0.00	0.075 ± 0.00	0.90 ± 0.00	Batuan karst, pasir berkerikil
Sungai Parangireng	L1	1711 ± 0.00	92.0 ± 0.00	27.9 ± 0.00	0 ± 0.00	0.82 ± 0.00	26.0 ± 0.00	7.46 ± 0.00	0.043 ± 0.00	0.35 ± 0.00	Batuan karst, seresah daun, pasir berkerikil
	L2	1580 ± 0.00	89.1 ± 0.00	29.3 ± 0.00	0 ± 0.00	1.02 ± 0.00	26.0 ± 0.00	8.50 ± 0.00	1.56 ± 0.00	0.41 ± 0.00	Batuan karst, tanah
	L3	1928 ± 0.00	76.6 ± 0.00	31.7 ± 0.00	0 ± 0.00	1.37 ± 0.00	26.5 ± 0.00	8.47 ± 0.00	0.131 ± 0.00	0.40 ± 0.00	Batuan karst, karang, berlumpur,

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Sungai Supit Pancur	L1	457 ± 0.00	79.4 ± 0.00	30.2 ± 0.00	0 ± 0.00	0.03 ± 0.00	26.7 ± 0.00	8.32 ± 0.00	0.047 ± 0.00	0.38 ± 0.00	tanah, berpasir Batuan karst, berlumpur Batuan karst, pasir berkerikil, dan berlumpur Batuan karst, pasir berkerikil
	L2	517 ± 0.00	88.7 ± 0.00	29.3 ± 0.00	0 ± 0.00	0.41 ± 0.00	26.7 ± 0.00	8.30 ± 0.00	0.023 ± 0.00	0.41 ± 0.00	berkerikil, dan berlumpur Batuan karst, pasir berkerikil
	L3	783 ± 0.00	90.8 ± 0.00	28.5 ± 0.00	0 ± 0.00	0.52 ± 0.00	26.0 ± 0.00	8.28 ± 0.00	0.049 ± 0.00	1.00 ± 0.00	Batuan karst, pasir berkerikil
Sungai Kali Ombo	L1	805 ± 0.00	90.1 ± 0.00	28.9 ± 0.00	0 ± 0.00	0.60 ± 0.00	26.0 ± 0.00	8.50 ± 0.00	0.027 ± 0.00	0.62 ± 0.00	Batuan karst, pasir kerikil
	L2	1591 ± 0.00	92.6 ± 0.00	27.8 ± 0.00	0 ± 0.00	0.44 ± 0.00	25.8 ± 0.00	8.48 ± 0.00	0.041 ± 0.00	0.50 ± 0.00	Batuan karst, berlumpur Pasir berkerikil, batuan
	L3	534 ± 0.00	93.5 ± 0.00	26.9 ± 0.00	0 ± 0.00	0.46 ± 0.00	25.5 ± 0.00	8.45 ± 0.00	0.208 ± 0.00	0.54 ± 0.00	

Lampiran E. Standar Deviasi Faktor Abiotik

Descriptive Statistics

Dependent Variable: PHAIR

STASIUN	Mean	Std. Deviation	N
L1	8.3600	0.00000	3
L10	8.5000	0.00000	3
L11	8.8400	0.00000	3
L12	8.4500	0.00000	3
L2	8.5800	0.00000	3
L3	8.8400	0.00000	3
L4	7.4600	0.00000	3
L5	8.5000	0.00000	3
L6	8.4700	0.00000	3
L7	8.3200	0.00000	3
L8	8.3000	0.00000	3
L9	8.2800	0.00000	3
Total	8.4083	0.34170	36

Descriptive Statistics

Dependent Variable: SALINITAS

STASIUN	Mean	Std. Deviation	N
L1	0.00	0.000	3
L10	0.00	0.000	3
L11	0.00	0.000	3
L12	0.00	0.000	3
L2	0.00	0.000	3
L3	0.00	0.000	3
L4	0.00	0.000	3
L5	0.00	0.000	3
L6	0.00	0.000	3
L7	0.00	0.000	3
L8	0.00	0.000	3
L9	0.00	0.000	3
Total	0.00	0.000	36

Descriptive Statistics

Dependent Variable: DOAIR

STASIUN	Mean	Std. Deviation	N
L1	1.3700	0.00000	3
L10	0.6000	0.00000	3
L11	0.4400	0.00000	3
L12	0.4600	0.00000	3
L2	1.3000	0.00000	3
L3	1.1300	0.00000	3
L4	0.8200	0.00000	3
L5	1.0200	0.00000	3
L6	1.3700	0.00000	3
L7	0.8300	0.00000	3
L8	0.4100	0.00000	3
L9	0.5200	0.00000	3
Total	0.8558	0.36293	36

Descriptive Statistics

Dependent Variable: SUHUAIR

STASIUN	Mean	Std. Deviation	N
L1	26.800	0.0000	3
L10	26.000	0.0000	3
L11	25.800	0.0000	3
L12	25.500	0.0000	3
L2	26.400	0.0000	3
L3	25.600	0.0000	3
L4	26.000	0.0000	3
L5	26.000	0.0000	3
L6	26.500	0.0000	3
L7	26.700	0.0000	3
L8	26.700	0.0000	3
L9	26.000	0.0000	3
Total	26.167	0.4290	36

Descriptive Statistics

Dependent Variable: KELEMBAPANUDARA

STASIUN	Mean	Std. Deviation	N
L1	88.700	0.0000	3
L10	90.100	0.0000	3
L11	92.600	0.0000	3
L12	93.500	0.0000	3
L2	88.000	0.0000	3
L3	89.500	0.0000	3
L4	92.000	0.0000	3
L5	89.100	0.0000	3
L6	76.600	0.0000	3
L7	79.400	0.0000	3
L8	88.700	0.0000	3
L9	90.800	0.0000	3
Total	88.250	4.9622	36

Descriptive Statistics

Dependent Variable: SUHUUDARA

STASIUN	Mean	Std. Deviation	N
L1	28.500	0.0000	3
L10	28.900	0.0000	3
L11	27.800	0.0000	3
L12	26.900	0.0000	3
L2	29.400	0.0000	3
L3	27.000	0.0000	3
L4	27.900	0.0000	3
L5	29.300	0.0000	3
L6	31.700	0.0000	3
L7	30.200	0.0000	3
L8	29.300	0.0000	3
L9	28.500	0.0000	3
Total	28.783	1.3118	36

Descriptive Statistics

Dependent Variable: INTENSITASCAHAYA

STASIUN	Mean	Std. Deviation	N
L1	1296.00	0.000	3
L10	805.00	0.000	3
L11	1591.00	0.000	3
L12	534.00	0.000	3
L2	1701.00	0.000	3
L3	1382.00	0.000	3
L4	1711.00	0.000	3
L5	1580.00	0.000	3
L6	1928.00	0.000	3
L7	457.00	0.000	3
L8	517.00	0.000	3
L9	783.00	0.000	3
Total	1190.42	521.479	36

Descriptive Statistics

Dependent Variable: ARUS

STASIUN	Mean	Std. Deviation	N
L1	0.04100	0.000000	3
L10	0.02700	0.000000	3
L11	0.04100	0.000000	3
L12	0.20800	0.000000	3
L2	0.09400	0.000000	3
L3	0.07500	0.000000	3
L4	0.04300	0.000000	3
L5	1.56000	0.000000	3
L6	0.13100	0.000000	3
L7	0.04700	0.000000	3
L8	0.02300	0.000000	3
L9	0.04900	0.000000	3
Total	0.19492	0.420577	36

Descriptive Statistics

Dependent Variable: KEDALAMANSUNGAI

STASIUN	Mean	Std. Deviation	N
L1	0.44000	0.000000	3
L10	0.62000	0.000000	3
L11	0.50000	0.000000	3
L12	0.54000	0.000000	3
L2	0.33000	0.000000	3
L3	0.90000	0.000000	3
L4	0.35000	0.000000	3
L5	0.41000	0.000000	3
L6	0.40000	0.000000	3
L7	0.38000	0.000000	3
L8	0.41500	0.000000	3
L9	1.00000	0.000000	3
Total	0.52375	0.209889	36

Lampiran F. Lembar Rekomendasi Validator



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121 Telepon: 0331-334988, 330738 Faks: 0331-334988 Laman: www.fkip.unej.ac.id

SURAT REKOMENDASI SEBAGAI VALIDATOR

Yang bertanda tangan di bawah ini saya selaku Dosen Pembimbing skripsi mahasiswa:

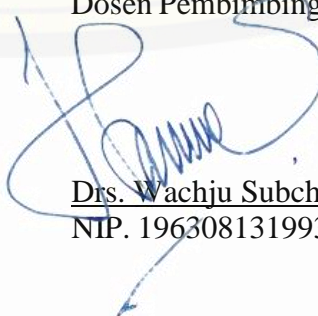
Nama : Ulaamasda Tiara
NIM : 170210103001
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Keanekaragaman Kepiting Air Tawar (Ordo Decapoda) di Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer

Selanjutnya untuk melengkapi instrumen dalam penelitian tersebut diperlukan validator untuk memvalidasi instrumen-instrumen tersebut, karena itu saya merekomendasikan bapak/ibu agar kiranya berkenan sebagai validator *):

No	Nama Validator	Bidang/Ahli
1.	Selvi Ariyunita, S.Si., M.Sc.	Ahli Materi
2.	Aditya Kurniawan, S.Si., M.Biomed.	Ahli Media

Demikian atas bantuan dan kerjasama yang baik bapak/ibu disampaikan terimakasih.

Jember, 18 Juni 2021
Dosen Pembimbing Utama,


Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.
NIP. 196308131993021001

Keterangan:

Dibuat rangkap 3 : masing-masing untuk Kombi, Dosen Pembimbing dan, Mahasiswa.

*) Segala yang terkait dengan akomodasi validator ditanggung mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran G. Lembar Validasi Ahli Materi**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU ILMIAH POPULER OLEH AHLI MATERI****1.1 Identitas Peneliti**

Nama : Ulaamasda Tiara
NIM : 170210103001
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

1.2 Pengantar

Sehubungan dengan penyelesaian pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Judul penelitian yang dilakukan penulis adalah “Keanekaragaman Kepiting Air Tawar di Aliran Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer”.

Agar tujuan tersebut tercapai, penulis dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu penulis melakukan pengisian daftar kuisisioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin oleh kode etik penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/ibu mengisi kuisisioner yang penulis ajukan.

Hormat saya
Penulis



Ulaamasda Tiara
NIM. 170210103001

1.3 Identitas Validator

Nama : Selvi Ariyunita, S.Si., M.Sc.
Alamat Rumah : Perum D' Kebonsari Village Blok Bakung 3 No
12 Jember
No. Telepon : 085258480919
Pekerjaan : Dosen

1.4 Petunjuk

1. Mohon bapak/ibu pada setiap aspek untuk diberikan nilai dengan cara memberi tanda *check list* (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika tidak perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan penelitian:
Skor 1 = Tidak layak
Skor 2 = Cukup layak
Skor 3 = Layak
Skor 4 = Sangat layak

I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI					
Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Cakupan Materi	1. Kejelasan tujuan penyusunan buku				4
	2. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku			3	
	3. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan materi			3	
	4. Kejelasan materi			3	
B. Akurasi Materi	5. Akurasi fakta dan data				4
	6. Akurasi konsep/teori			3	
	7. Akurasi ilustrasi (gambar, tabel, diagram, grafik, atau histogram)			3	
C. Kemutakhiran Materi	8. Kesesuaian dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini			3	
	9. Menyajikan contoh-contoh mutakhir dari lingkungan lokal/nasional/regional/internasional			3	
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Isi					29
II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN					
Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik Penyajian	10. Konsistensi sistematika sajian			3	
	11. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			3	
B. Pendukung Penyajian Materi	12. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			3	
	13. Pembangkit motivasi pembaca			3	
	14. Ketepatan pemilihan gambar dan penulisan keterangan			3	
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Penyajian					15
JUMLAH SKOR KESELURUHAN					44

(Sumber: Diadaptasi dari Puskurbuk, 2014)

Saran perbaikan Buku Ilmiah Populer:

Berdasarkan aspek materi, Buku Ilmiah Populer ini layak sebagai bahan bacaan. Namun, masih memerlukan sedikit perbaikan dan harap diperbaiki sesuai dengan komentar.

Komentar perbaikan Buku Ilmiah Populer

Secara umum, Buku Ilmiah Populer ini sudah layak (dengan nilai persentase 78,57%). Fitur-fitur tambahan pada buku ini merupakan salah satu daya tarik yang untuk pembaca. Namun, masih memerlukan sedikit tambahan ataupun peyesuaian, diantaranya sebagai berikut:

1. Definisi terkait konsep ekologi pada halaman 4 perlu diperjelas.
2. Terdapat penulisan sumber yang berulang pada halaman 14;
3. Konsistensi penulisan sumber untuk Gambar. Misalnya, penulisan sumber pada Gambar 3.3 (halaman 30) tertulis sumber dan tahun. Namun, pada Gambar yang lain hanya tertulis sumber tanpa tahun;
4. Konsistensi tampilan gambar perlu diperbaiki. Misalnya tidak terdapat skala pada Gambar 3.3. (halaman 45).

Analisis Skor Kelayakan Produk Buku Ilmiah Populer Oleh Ahli Materi

$$\text{Persentase skor (P)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{44}{56} \times 100\% = 78,57 \%$$

Skala Nilai (Skor)	Persentase	Kualifikasi	Keputusan
(1)	(2)	(3)	(4)
1	$20 \leq P < 40$	Tidak Layak	Jika semua item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan ada banyak kekurangan dengan buku ilmiah populer ini sehingga sangat dibutuhkan adanya pembenaran dan perbaikan agar buku ilmiah populer dapat digunakan sebagai bahan bacaan masyarakat
1	$41 \leq P < 60$	Cukup Layak	Jika semua item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan ada sedikit kekurangan dengan buku ilmiah populer ini sehingga dibutuhkan adanya pembenaran dan perbaikan agar buku ilmiah populer dapat digunakan sebagai bahan bacaan masyarakat
3	$61 \leq P < 80$	Layak	Jika semua item pada unsur yang dinilai sesuai dan ada sedikit kekurangan dengan buku ilmiah populer ini sehingga sangat dibutuhkan adanya pembenaran dan perbaikan pada buku ilmiah populer, namun tetap dapat digunakan sebagai bahan bacaan masyarakat

(1)	(2)	(3)	(4)
4	$81 \leq P < 100$	Sangat Layak	Jika semua item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan buku ilmiah populer ini, sehingga buku ilmiah populer dapat digunakan sebagai bahan bacaan masyarakat

(Sumber: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008).

Kesimpulan:

Berdasarkan penilaian buku di atas, maka produk Buku Ilmiah Populer ini:

Sangat Layak

Layak

Cukup Layak

Tidak Layak

Alasan

Masih memerlukan sedikit perbaikan sesuai dengan komentar diatas.

Jember, 05 Juli 2021
Validator



Selvi Ariyunita, S.Si., M.Sc.
NIP198612172019032016

Lampiran H. Lembar Validasi Ahli Media**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU ILMIAH POPULER OLEH AHLI MEDIA****1.1 Identitas Peneliti**

Nama : Ulaamasda Tiara
NIM : 170210103001
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

1.2 Pengantar

Sehubungan dengan penyelesaian pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Judul penelitian yang dilakukan penulis adalah “Keanekaragaman Kepiting Air Tawar di Aliran Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer”.

Agar tujuan tersebut tercapai, penulis dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu penulis melakukan pengisian daftar kuisisioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin oleh kode etik penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/ibu mengisi kuisisioner yang penulis ajukan.

Hormat saya
Penulis



Ulaamasda Tiara
NIM. 170210103001

1.3 Identitas Validator

Nama : Aditya Kurniawan, S.Si., M.Biomed

Alamat Rumah : Rich Village RD 61 Jember

No. Telepon : 081 334 155 366

Pekerjaan : Dosen

1.4 Petunjuk

1. Mohon bapak/ibu pada setiap aspek untuk diberikan nilai dengan cara memberi tanda check list (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika tidak perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan penelitian:
Skor 1 = Tidak layak
Skor 2 = Cukup layak
Skor 3 = Layak
Skor 4 = Sangat layak

I. KOMPONEN KELAYAKAN KEGRAFIKAN					
(1)	(2)	(3)			
Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Artistik dan Estetika	1. Desain fisik cover		✓		
	2. Desain halaman-halaman buku				✓
	3. Kejelasan penggunaan font (jenis dan ukuran)				✓
	4. Konsistensi penggunaan spasi, judul, dan penyetakan materi				✓
	5. Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf untuk judul dan bab, sub-bab, dan sub sub-bab				✓
	6. Komposisi produk Buku Ilmiah Populer sesuai dengan tujuan penyusunan				✓
	7. Penggunaan teks dan grafis proposional			✓	
	8. Kemenarikan <i>lay out</i> dan tata letak				✓
	9. Pemilihan warna yang menarik			✓	
	10. Kecerahan teks dan grafis			✓	
	11. Tata letak unsur tabel, grafik, dan histogram estetik, dinamis dan menarik serta menggunakan ilustrasi yang memperjelas pemahaman materi Buku Ilmiah Populer			✓	
B. Fungsi Keseluruhan	12. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca			✓	
	13. Produk bersifat informatif			✓	
	14. Secara keseluruhan produk buku menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca			✓	
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Kegrampilan					
II. KOMPONEN PENGEMBANGAN					
Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik Penyajian	15. Konsistensi sistematika sajian dalam bab			✓	
	16. Kelogisan penyajian keruntutan konsep			✓	
	17. Koherensi substansi antar bab			✓	

	18. Keseimbangan substansi antar bab			✓	
(1)	(2)	(3)			
B. Pendukung Penyajian Materi	19. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓	
	20. Kesesuaian gambar dan keterangan			✓	
Jumlah Skor Komponen Pengembangan					
JUMLAH SKOR KESELURUHAN					

(Sumber: Diadaptasi dari Puskurbuk, 2014)

Saran perbaikan Buku Ilmiah Populer:

.....

.....

.....

.....

.....

Komentar perbaikan Buku Ilmiah Populer

.....

.....

.....

.....

.....

Analisis Skor Kelayakan Produk Buku Ilmiah Populer Oleh Ahli Materi

$$\text{Persentase skor (P)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{65}{80} \times 100\% = 81,25 \%$$

Skala Nilai (Skor)	Persentase	Kualifikasi	Keputusan
(1)	(2)	(3)	(4)
1	$20 \leq P < 40$	Tidak Layak	Jika semua item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan ada banyak kekurangan dengan buku ilmiah populer ini sehingga sangat dibutuhkan adanya pembenaran dan perbaikan agar buku ilmiah populer dapat digunakan sebagai bahan bacaan masyarakat
1	$41 \leq P < 60$	Cukup Layak	Jika semua item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan ada sedikit kekurangan dengan buku ilmiah populer ini sehingga dibutuhkan adanya pembenaran dan perbaikan agar buku ilmiah populer dapat digunakan sebagai bahan bacaan masyarakat
3	$61 \leq P < 80$	Layak	Jika semua item pada unsur yang dinilai sesuai dan ada sedikit kekurangan dengan buku ilmiah populer ini sehingga sangat dibutuhkan adanya pembenaran dan perbaikan pada buku ilmiah populer, namun tetap dapat digunakan sebagai bahan bacaan masyarakat

(1)	(2)	(3)	(4)
4	$81 \leq P < 100$	Sangat Layak	Jika semua item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan buku ilmiah populer ini, sehingga buku ilmiah populer dapat digunakan sebagai bahan bacaan masyarakat

(Sumber: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008).

Kesimpulan:

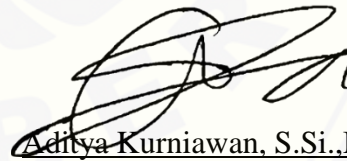
Berdasarkan penilaian buku di atas, maka produk Buku Ilmiah Populer ini:

- ✓ Sangat Layak
- Layak**
- Cukup Layak
- Tidak Layak

Alasan

Buku ini sudah sangat layak untuk dipublikasikan. Terdapat beberapa kekurangan desain minor yang perlu diperbaiki.

Jember, 2 Juli 2021
Validator



Aditya Kurniawan, S.Si., M.Biomed
NIP. 199211032019031014

Lampiran I. Lembar Validasi Pengguna**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU ILMIAH POPULER OLEH
PENGGUNA****1.1 Identitas Peneliti**

Nama : Ulaamasda Tiara
NIM : 170210103001
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

1.2 Pengantar

Sehubungan dengan penyelesaian pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Judul penelitian yang dilakukan penulis adalah “Keanekaragaman Kepiting Air Tawar di Aliran Sungai Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer”.

Agar tujuan tersebut tercapai, penulis dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu penulis melakukan pengisian daftar kuisisioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin oleh kode etik penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/ibu mengisi kuisisioner yang penulis ajukan.

Hormat saya
Penulis



Ulaamasda Tiara
NIM. 170210103001

1.3 Identitas Validator

Nama : Kartika Tan Kamaril, S.Pd
Alamat Rumah : Desa Taman, Grugugan, Kab. BONDOWOSO
No. Telepon : 085259350880
Pekerjaan : Guru
Instansi : SMAN 2 Bondowoso

1.4 Petunjuk

1. Mohon bapak/ibu pada setiap aspek untuk diberikan nilai dengan cara memberi tanda *check list* (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika tidak perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan penelitian:
Skor 1 = Tidak layak
Skor 2 = Cukup layak
Skor 3 = Layak
Skor 4 = Sangat layak

(1) NO	(2) Uraian	(3) Skor			
		1	2	3	4
A. KETENTUAN DASAR					
1.	Mencantumkan nama penulis atau editor				V
B. CIRI KARYA ILMIAH POPULER					
1.	Buku Ilmiah Populer mengandung unsur ilmiah (tidak mementingkan keindahan bahasa)				V
2.	Berisi informasi yang akurat, berdasarkan fakta (tidak menekankan pada opini atau pandangan penulis)				V
3.	Bersifat objektif dan aktualisasi tidak mengikat			V	
4.	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik seperti hasil penelitian, paper, skripsi ataupun tesis				V
5.	Menyisipkan unsur kata-kata humor namun tidak terlalu berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan			V	
C. KOMPONEN BUKU					
1.	Ada bagian awal berupa cover dalam, undang-undang, prakata atau pengantar, daftar isi, daftar gambar, dan daftar tabel				V
2.	Ada bagian inti berupa halaman bab, isi atau materi, dan ringkasan setiap bab				V
3.	Ada bagian akhir berupa daftar pustaka, glosarium, indeks, dan tentang penulis				V
D. PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER					
1.	Materi atau isi Buku Ilmiah Populer mengaitkan dengan kondisi aktual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari				V
2.	Menyajikan <i>value added</i>				V
3.	Isi Buku Ilmiah Populer menjelaskan temuan baru				V
4.	Isi Buku Ilmiah Populer sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir				V
5.	Materi atau isi Buku Ilmiah Populer menghindari masalah SARA, bias gender, serta pelanggaran HAM				V
6.	Penyajian materi atau isi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam				V
7.	Penyajian materi atau isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas, dan kemampuan berinovasi				V
8.	Penyajian materi atau isi buku menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh				V
9.	Ilustrasi berupa gambar, foto, diagram, atau tabel yang disajikan sesuai dengan proposional				V
10.	Istilah yang digunakan menggunakan bahasa ilmiah dan baku				V

(1)	(2)	(3)			
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) yang digunakan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam				V
SKOR TOTAL		78			

(Sumber: Diadaptasi dari Puskurbuk, 2014)

Komentar perbaikan Buku Ilmiah Populer: .

Banyak ragam informasi yang menarik dan bisa diakses dengan mudah melalui bantuan barcode. Untuk keseluruhan buku ini sudah layak digunakan dan dibaca sebagai buku ilmiah populer.....

Saran perbaikan Buku Ilmiah Populer:

Untuk perbaikan perlu diperhatikan tanda baca dan kerapihan paragraf dihalaman 27 31 dan 61.....

....

Analisis Skor Kelayakan Produk Buku Ilmiah Populer Oleh Pengguna

$$\text{Persentase skor (P)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{78}{80} \times 100\% = 78/80 \times 100 = 97.5$$

Skala Nilai (Skor)	Persentase	Kualifikasi	Keputusan
(1)	(2)	(3)	(4)
1	$20 \leq P < 40$	Tidak Layak	Jika semua item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan ada banyak kekurangan dengan buku ilmiah populer ini sehingga sangat dibutuhkan adanya pembenaran dan perbaikan agar buku ilmiah populer dapat digunakan sebagai bahan bacaan masyarakat
1	$41 \leq P < 60$	Cukup Layak	Jika semua item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan ada sedikit kekurangan dengan buku ilmiah populer ini sehingga dibutuhkan adanya pembenaran dan perbaikan agar buku ilmiah populer dapat digunakan sebagai bahan bacaan masyarakat
3	$61 \leq P < 80$	Layak	Jika semua item pada unsur yang dinilai sesuai dan ada sedikit kekurangan dengan buku ilmiah populer ini sehingga sangat dibutuhkan adanya pembenaran dan perbaikan pada buku ilmiah populer, namun tetap dapat digunakan sebagai bahan bacaan
(1)	(2)	(3)	(4)

			masyarakat
4	$81 \leq P < 100$	Sangat Layak	Jika semua item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan buku ilmiah populer ini, sehingga buku ilmiah populer dapat digunakan sebagai bahan bacaan masyarakat

(Sumber: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008).

Kesimpulan:

Berdasarkan penilaian buku di atas, maka produk Buku Ilmiah Populer ini:

Sangat Layak

Layak

Cukup Layak

Tidak Layak

Alasan :

Jember, 8 Juli 2021
Validator



KARTIKA TAN KAMARIL, S.Pd

Lampiran J. Kunci Identifikasi Kepiting Air Tawar

I. Key to Genera

1. Eyes very large relative to carapace, cornea often reaching to edges of carapace (Fig. 2A); third maxillipeds forming distinct rhomboidal gap between them when closed (Fig. 2B), ischium and merus with prominent oblique setose ridge (Fig. 2C); pterygostomial region with dense setae arranged in distinct regular pattern (Fig. 2D); male first pleopod with distinct pectinated lip or projection (Fig. 2E) **SESARMIDAE** 2
- Eyes small relative to carapace, cornea never close to edges of carapace (Fig. 3A); third maxillipeds closing tightly, not forming rhomboidal gap between them (Fig. 3B), ischium and merus without distinct ridges (Fig. 3C); pterygostomial region with scattered setae or glabrous (Fig. 3D); male first pleopod without prominent pectinated lip or projection, or unpectinated throughout (Fig. 3E) 5

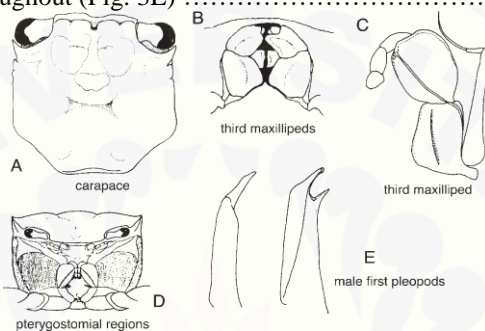


Figure 2. Family Sesarmidae. A – carapace; B – buccal cavity showing third maxillipeds; C – left third maxilliped; D– frontal view of carapace; E – left male first pleopods (denuded).

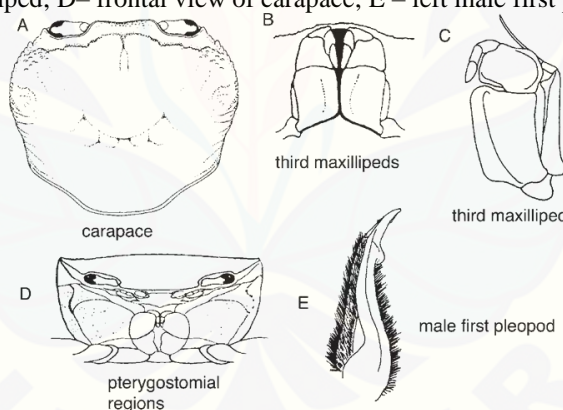


Figure 3. A – carapace; B – buccal cavity showing third maxillipeds; C – left third maxilliped; D – frontal view of carapace; E – left male first pleopods.

2. Frontal margin distinctly shorter than posterior carapace margin (Fig. 4A); second and third pair of ambulatory legs long *Sesarmoides*
- Frontal margin equal to or broader than posterior carapace margin (Fig. 4B); second and third pair of ambulatory legs not elongate 3
3. Basal antennular segment swollen, rounded (Fig. 4C); adult females with large eggs (ca. 0.5–1.0 mm), direct or abbreviated larval development, completely freshwater *Geosesarma*
- Basal antennular segment not swollen, broader than long (Fig. 4D); adult females with small eggs (distinctly less than 0.5 mm), larval development normal, marine 4
4. Carapace with lateral margins gently diverging (Fig. 4E); male first pleopod with distal chitinous process slender, elongate (Fig. 4F,G) *Sesarmops*
- Carapace with lateral margins parallel or almost so (Fig. 4H); male first pleopod with very short or very stout chitinous process slender (Fig. 4I,J) *Pseudosesarma*
5. Carapace distinctly squarish, regions poorly developed, anterolateral margin with low teeth or lobes, rarely dentiform (Fig. 5A); exopod of third maxilliped very stout,

anteroexternal angle of merus expanded, ear-like (Fig. 5B); legs with distal segments laterally flattened, densely lined with setae (Fig. 5C); male first pleopod very stiff, hard, tip bilobed with tip pectinated (Fig. 5D) VARUNIDAE: *Varuna*
 - Carapace usually quadrate to transversely ovate; regions usually distinct, anterolateral margin may be entire or with teeth, lobes or spines (Fig. 5E); exopod of third maxilliped slender, anteroexternal angle of merus not expanded (Fig. 5F); legs with distal segments subcylindrical to cylindrical in cross-section, not densely lined with setae (Fig. 5G); male first pleopod stiff but not hard, distal part normal, never pectinated (Fig. 5H) 6

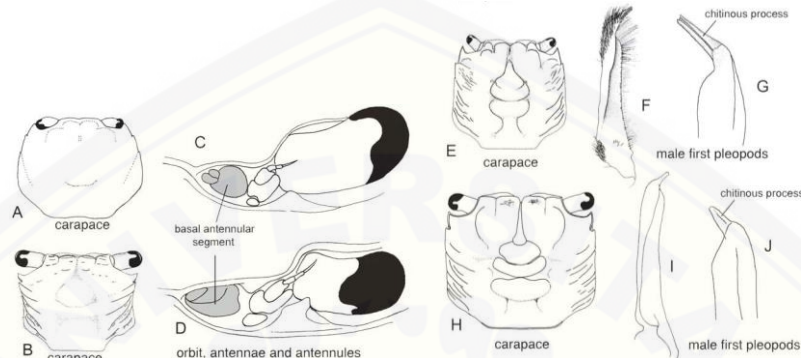


Figure 4. Family Sesarmidae. A – Sesarmoides; C – Geosesarma; E–G – Sesarmops; H–J – Pseudosesarma. A, B, E, H – carapaces; C, D – frontal view of carapace showing orbit, antennae and antennules; F, G, I, J – male first pleopods.

6. Mandibular palp with single terminal lobe (Fig. 5I,J); male abdomen distinctly triangular in shape (Fig. 5K,L) POTAMIDAE .. 7
 - Mandibular palp with terminal part bilobed (Fig. 5M,N); male abdomen T-shaped in shape to varying degrees (Fig. 5O–Q) ... PARATHELPHUSIDAE/GECARCINUCIDAE 12

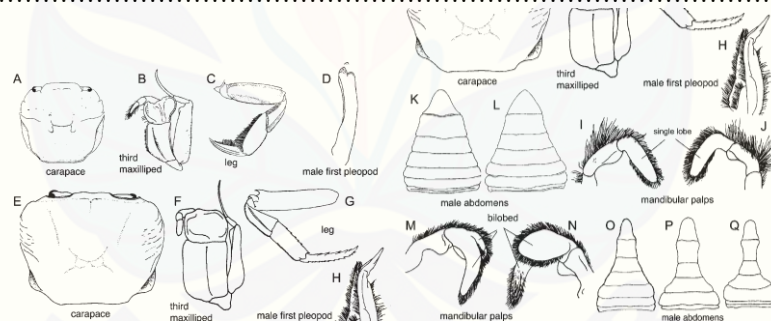


Figure 5. A–D – Family Varunidae, *Varuna*. I–L – Family Potamidae. A, E – carapaces; B, F – left third maxillipeds; C, G – walking legs; D – male first pleopod (denuded); H – male first pleopod; I, J, M, N – mandibular palps; K, L, O–Q – male abdomens.

II. Key to Species (Special in Sumatra) Parathelphusa

1. a Ambulatory meri with distinct, sharp dorsal subterminal spine on at least some of the legs (12B) 2
 b Ambulatory meri without distinct, sharp dorsal subterminal spine on any of the legs, sometimes blunt, stump. Like structure may be present (12A) *Parathelphusa bogoriensis*
2. a Postorbital crista meeting anterolateral margin between first and second epibranchial teeth or at base of second (12C,D) *Parathelphusa batamensis*
 b Postorbital crista meeting anterolateral margin at base of first epibranchial tooth (12E)..... 3
3. a Carapace appearing inflated due to distinctly swollen branchial regions*Parathelphusa convexa*
 b Carapace convex or almost flat, branchial regions never strongly inflated..... 4

4. a Branchial regions slightly inflated, lower margin of fourth male abdominal segment concave. Outer margin of G1 almost straight, distal part of terminal segment almost, sharp, opening small, without distinct cleft at proximal part..... *Parathelphusa maindroni*
 b Branchial regions not inflated. Lower margin of fourth male abdominal segment convex or straight, outer margin slightly sinuous, with deep cleft at proximal part
 *Parathelphusa maculata*

III. Key to Species (*Bresedium brevipes*)

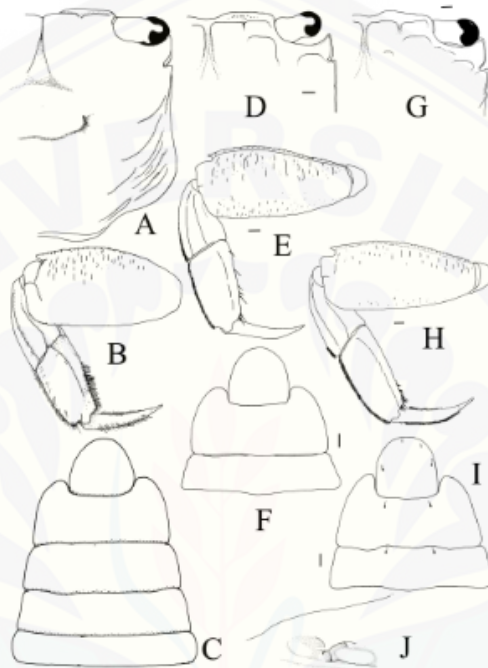


Figure 1. *Bresedium brevipes* (De Man, 1889). A–C, male (22.2 × 19.1 mm) (RMNH D1195), Batjan Island, Indonesia; D–F, male (21.3 × 18.5 mm) (ZRC 2019.1667), Taiwan; G–I, male (24.7 × 21.0 mm) (ZRC), Philippines. A, D, G, right side of carapace; B, E, H, left third ambulatory leg; C, male pleonal somites 3–6 and telson; D, E, male pleonal somites 5, 6 and telson. Scale bars = 1.0 mm (Sumber: Li *et al.*, 2020).

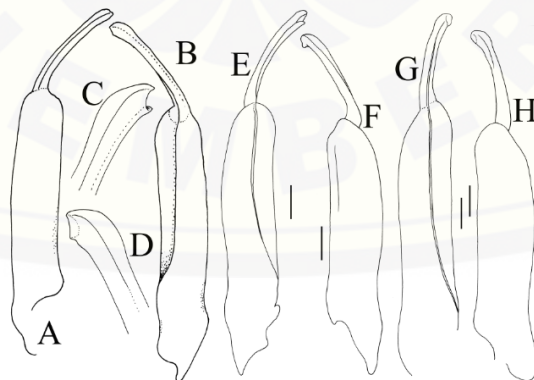


Figure 2. *Bresedium brevipes* (De Man, 1889). A–D, male (22.2 × 19.1 mm) (RMNH D1195), Batjan Island, Indonesia, right G1; E, F, male (21.3 × 18.5 mm) (ZRC), Taiwan, left G1; G, H, male (24.7 × 21.0 mm) (ZRC), Philippines, left G1. A, F, H, dorsal view; B, E, G, ventral view; C, D, distal part of G1. Scale bars = 1.0 mm (Sumber: Li *et al.*, 2020).

Lampiran K. Cover Buku Ilmiah Populer



Lampiran L. Foto Kegiatan



Gambar 1.1 Perjalanan menuju lokasi penelitian



Gambar 1.2 Proses pengambilan sampel menggunakan hand net



Gambar 1.3 Pengambilan sampel menggunakan jala serok

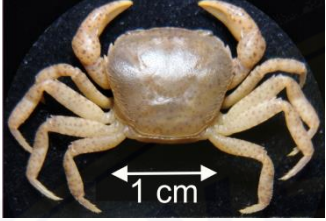




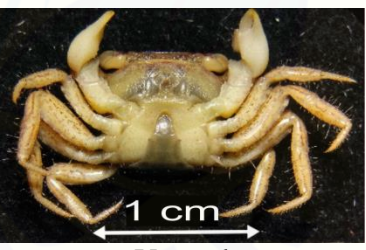






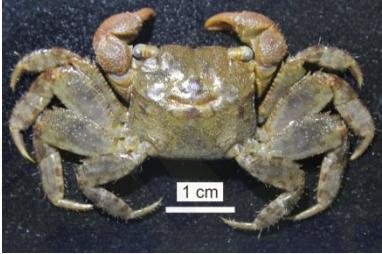
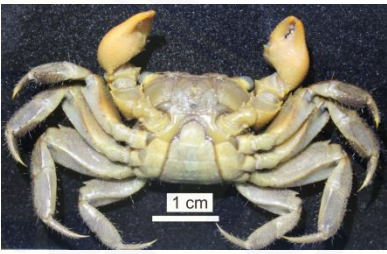




Gambar 1.4 Pengukuran faktor abiotik

Lampiran M. Lembar Validasi Spesies Kepiting Air Tawar

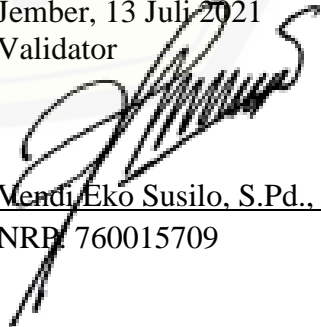
LEMBAR VALIDASI SPESIES KEPITING AIR TAWAR RESORT

PANCUR TAMAN NASIONAL ALAS PURWO

No	Gambar Kepiting		Valid
1	<p data-bbox="391 510 702 544"><i>Parathelphusa convexa</i></p>  <p data-bbox="544 768 632 801">Dorsal</p>	 <p data-bbox="959 757 1046 790">Ventral</p>	V
2	<p data-bbox="391 855 603 889"><i>Varuna litterata</i></p>  <p data-bbox="544 1131 632 1164">Dorsal</p>	 <p data-bbox="959 1131 1046 1164">Ventral</p>	V
3	<p data-bbox="391 1209 603 1243"><i>Geosesarma</i> sp.</p>  <p data-bbox="544 1496 632 1529">Dorsal</p>	 <p data-bbox="959 1496 1046 1529">Ventral</p>	V
4	<p data-bbox="391 1541 687 1574"><i>Parasesarma plicatum</i></p>  <p data-bbox="544 1776 632 1809">Dorsal</p>	 <p data-bbox="959 1776 1046 1809">Ventral</p>	V

5	<p><i>Pseudosesarma</i> sp.</p>  <p>Dorsal</p>	 <p>Ventral</p>	V
6	<p><i>Bresedium brevipes</i></p>  <p>Dorsal</p>	 <p>Ventral</p>	V
7	<p><i>Perisesarma lividum</i></p>  <p>Dorsal</p>	 <p>Ventral</p>	V
8	<p><i>Ocypode cursor</i></p>  <p>Dorsal</p>	 <p>Ventral</p>	V

Jember, 13 Juli 2021
Validator


Vendi Eko Susilo, S.Pd., M. Si.
NRP. 760015709