

**IDENTIFIKASI MANGROVE DI TELUK PANGPANG
DESA WRINGINPUTIH KABUPATEN BANYUWANGI
SEBAGAI BAHAN AJAR BUKU SAKU**

SKRIPSI



Oleh:

Jiddana Dusteria

NIM: 211101080026

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JUNI 2025**

**IDENTIFIKASI MANGROVE DI TELUK PANGPANG
DESA WRINGINPUTIH KABUPATEN BANYUWANGI
SEBAGAI BAHAN AJAR BUKU SAKU**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Biologi



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R
Oleh:
Jiddana Dusturia
NIM: 211101080026

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JUNI 2025**

**IDENTIFIKASI MANGROVE DI TELUK PANGPANG
DESA WRINGINPUTIH KABUPATEN BANYUWANGI
SEBAGAI BAHAN AJAR BUKU SAKU**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Biologi

Oleh:

Jiddana Dusturia
211101080026

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Disetujui Pembimbing



Heni Setyawati, S.Si., M.Pd.
NIP. 198707292019032006

**IDENTIFIKASI MANGROVE DI TELUK PANGPANG
DESA WRINGINPUTIH KABUPATEN BANYUWANGI
SEBAGAI BAHAN AJAR BUKU SAKU**

SKRIPSI

Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Biologi

Hari: Senin

Tanggal: 16 Juni 2025

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris


Dr. Hartono, M.Pd.
NIP. 198609022015031001


Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si.
NIP. 2016098801

Anggota:

1. Dr. Wiwin Maisyaroh, M. Si ()
2. Heni Setyawati, S.Si., M.Pd. ()

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAILACHMAD SIDDIQ
ABER

Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan




Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si.
NIP. 197304242000031005

MOTTO

وَالنَّجْمُ وَالشَّجَرُ يَسْجُدَانِ ﴿٦﴾

"Dan tumbuh-tumbuhan dan pohon-pohon bersujud (kepada Allah)."

(QS. Ar-Rahman: 6)*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

*Departemen Agama Republik Indonesia. *Al-Qur'an Terjemah Al-Halim*, (Surabaya: Halim,2014), 579

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat serta hidayahnya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Tidak lupa solawat dan salam semoga tetap tercurah limpahkan kehadiran junjungan Nabi besar Muhammad SAW. dengan rasa ikhlas dan kelimpahan hati, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Cinta pertama sekaligus motivator saya, ayahanda Son Haji Usman, cinta dan perhatian sesungguhnya didalam hidup saya, dorongan dan nasehat beliau yang menjadikan saya bersemangat dalam mengejar pendidikan sarjana sehingga saya berhasil menjadi perempuan mandiri seperti yang beliau ajarkan.
2. Pintu surgaku, Ibunda Miftahul Karimah. Beliau adalah perempuan panutan dalam hidup saya. Semangatnya, giatnya, rajinnya, tekunnya dan segalanya yang ada didalam diri beliau menjadikan acuan untuk diri saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Doa dan sujudnya yang menembus langit sehingga dapat melancarkan jalan untuk kesuksesan anak-anaknya.
3. Kepada ketiga kakak saya yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada saya untuk menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu.

Semoga ini menjadi langkah awal yang lebih baik untuk masa yang akan datang. Dan untuk kedepannya, semoga saya dapat membahagiakan dan membanggakan mereka serta dapat bermanfaat bagi orang lain dan lingkungan sekitar.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan mengucapkan kata Alhamdulillahilahi robbil ‘Alamiin, penulis memanjatkan kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan beribu-ribu kenikmatan, hidayah serta inayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi sebagai Bahan Ajar Buku Saku”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Prodi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai dengan tepat waktu tanpa adanya bantuan, arahan, motivasi, perhatian dan dukungan dari beberapa pihak yang telah turut andil didalamnya. Penulis juga tidak lupa mengucapkan beribu-ribu terimakasih akan hal itu kepada pihak-pihak sebagai berikut:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hepni, S. Ag, M.M., CPEM. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah banyak memberikan kesempatan, mendukung, dan memfasilitasi selama mengikuti kegiatan belajar mengajar di kampus.
2. Bapak Dr. H. Abdul Mu’is, M.Si selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan izin penelitian.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains yang telah membantu segala hal yang diperlukan sebagai syarat skripsi.

4. Ibu Dr. Wiwin Maisyaroh, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Tadris Biologi yang telah membantu penulis dalam segala hal yang diperlukan sebagai syarat skripsi.
5. Ibu Heni Setyawati, S.Si., M.Pd. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan pengarahan, motivasi dan telah menyempatkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan serta menyusun skripsi hingga selesai dengan baik dan tepat waktu. Menjadi salah satu anak dari bimbingan ibu merupakan nikmat yang sampai saat ini selalu saya syukuri. Terimakasih ibu, semoga jerih payahmu terbayarkan dan selalu dilimpahkan kesehatan.
6. Ibu Laila Khusnah, M.Pd., S.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa mendampingi dari awal perkuliahan hingga dititik ini, terimakasih telah dibimbing dan diberikan saran masukan selama ini.
7. Ibu Imaniah Bazlina Wardani, M.Si. selaku validator ahli materi yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu menilai serta memberikan kritik dan saran yang begitu bermanfaat.
8. Bapak Husni Mubarak, S.Pd., M.Si. selaku validator ahli media yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu menilai serta memberikan kritik dan saran yang begitu bermanfaat.
9. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Tadris Biologi yang telah mendidikan dan memberikan ilmu kepada penulis selama menimba ilmu di kampus tercinta Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.

10. Bapak Hendro Supeno selaku pengelola Teluk Pangpang yang memberikan izin dan mendukung penuh penulis dalam melakukan penelitian mangrove di Teluk Pangpang Wringinputih.
11. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu oleh penulis, tetapi sudah mau menyempatkan dan meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala bentuk bantuan yang sudah diberikan kepada penulis akan menjadikan amal saleh, penulis sangat menyadari penulisan pada skripsi ini masih banyak kekurangan, baik dari segi penyusunan maupun segi teknik penulisan dikarenakan dalam hal ini, penulis masih memiliki keterbatasan pengetahuan. Untuk hal itu, dengan penuh keikhlasan dan kerendahan hati mengharapkan kritikan beserta saran dan masukan yang dapat menyempurnakan skripsi ini. Semoga dengan adanya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan nantinya bagi setiap pembacanya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Jember, 16 Juni 2025

Penulis

ABSTRAK

Jiddana Dusturia, 2025: *Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi sebagai Bahan Ajar Buku Saku*

Kata kunci: Identifikasi, Mangrove, Teluk Pangpang, Buku saku

Teluk Pangpang merupakan kawasan konservasi dan wisata yang didalamnya terdapat ekosistem mangrove. Ekosistem mangrove memiliki fungsi ekologis yang penting, seperti melindungi pantai dari abrasi, mencegah intrusi air laut, menstabilkan tanah, serta menjadi habitat bagi berbagai jenis fauna. Salah satu ekosistem mangrove yang ada di Indonesia yaitu di Teluk Pangpang Banyuwangi. Namun, di Teluk Pangpang beberapa tumbuhan mangrove belum teridentifikasi sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai identifikasi tumbuhan mangrove.

Penelitian ini memiliki tujuan penelitian yaitu (1) untuk mengetahui jenis – jenis mangrove di Teluk Pangpang Wringinputih Banyuwangi (2) untuk mendeskripsikan kevalidan buku saku identifikasi mangrove di Teluk Pangpang Wringinputih Banyuwangi.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan jenis penelitian eksplorasi menggunakan metode jelajah dengan cara observasi dan dokumentasi. Identifikasi mangrove dilakukan dengan mencocokkan karakteristik morfologi mangrove dengan bantuan aplikasi dan referensi. Setelah hasil identifikasi didapatkan, kemudian data mangrove yang telah diidentifikasi divalidasi oleh ahli taksonomi untuk memastikan kebenaran nama jenis mangrove. Mangrove hasil identifikasi tersebut divalidasi oleh ahli taksonomi dari Herbarium Bandungense STIH ITB. Kevalidan buku saku dilakukan dengan instrumen angket validasi ahli materi dan ahli media. Hasil angket dianalisis menggunakan perhitungan presentase dan di kategorisasikan berdasarkan tabel kriteria validitas.

Hasil penelitian menunjukkan (1) terdapat 12 jenis mangrove yang ada di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi, meliputi: *Acanthus ebracteatus*, *Acanthus licifolius*, *Aegiceras cornicuratum*, *Aegiceras floridum*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera cylindrica*, *Ceriops decandra*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, dan *Xylocarpus granatum*. (2) Hasil validasi memperoleh persentase kevalidan sebesar 90% dari ahli materi dalam kategori sangat valid dan 89,23% dari ahli media dalam kategori sangat valid, dengan rata-rata kevalidan keseluruhan sebesar 89,62% dalam kategori sangat valid, yang menunjukkan bahwa buku saku ini telah memenuhi kriteria baik secara materi maupun aspek desain dan penyajian media.

DAFTAR ISI

No. Uraian	Hal
HALAMAN SAMBUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Konteks Penelitian	1
B. Fokus Penelitian.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Istilah.....	7
F. Sistematika Pembahasan.....	8
BAB II	10
KAJIAN PUSTAKA.....	10
A. Penelitian Terdahulu	10
B. Kajian Teori.....	18
BAB III.....	35
METODE PENELITIAN	35
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	35
B. Lokasi Penelitian.....	35

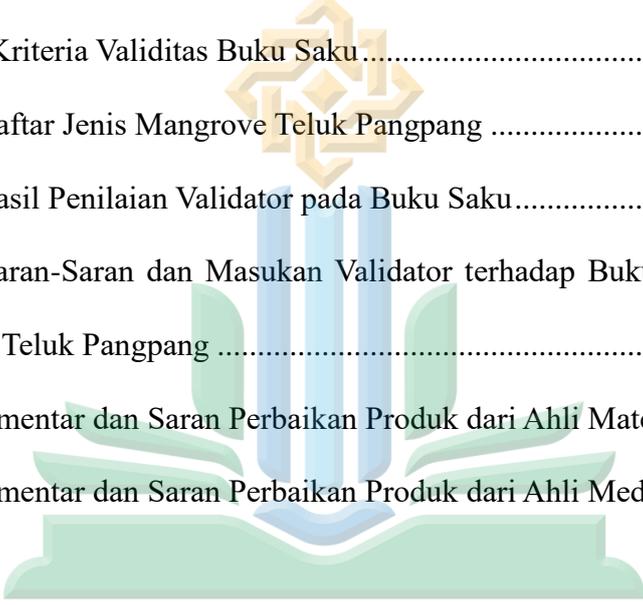
35	
C.	Subjek Penelitian 36
D.	Teknik Pengumpulan Data 36
D.	Keabsahan Data 42
E.	Tahap-Tahap Penelitian 43
BAB IV 45
PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS 45
A.	Gambaran Objek Penelitian 45
B.	Penyajian Data dan Analisis 65
C.	Pembahasan Temuan 100
BAB V 123
PENUTUP 123
A.	Kesimpulan 123
B.	Saran 123
DAFTAR PUSTAKA 125
LAMPIRAN-LAMPIRAN 130



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

DAFTAR TABEL

No. uraian	Hal.
Tabel 2. 1 Kedudukan Penelitian	14
Tabel 3. 1 Kisi – kisi Angket Ahli Materi	39
Tabel 3. 2 Kisi – kisi Angket Ahli Media.....	39
Tabel 3. 3 Pedoman Penilaian Instrumen Validasi Ahli	41
Tabel 3. 4 Kriteria Validitas Buku Saku.....	42
Tabel 4. 2 Daftar Jenis Mangrove Teluk Pangpang	65
Tabel 4. 3 Hasil Penilaian Validator pada Buku Saku.....	98
Tabel 4.4 Saran-Saran dan Masukan Validator terhadap Buku Saku Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang	99
Tabel 4.5 Komentar dan Saran Perbaikan Produk dari Ahli Materi.....	112
Tabel 4.6 Komentar dan Saran Perbaikan Produk dari Ahli Media	116



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR GAMBAR

No. uraian	Hal.
Gambar 2. 1 Mangrove Teluk Pangpang.....	19
Gambar 2. 2 Akar tumbuhan Mangrove.....	23
Gambar 3. 1 Lokasi penelitian “Kawasan Teluk Pangpang”	35
Gambar 3. 2 Teluk Pangpang	36
Gambar 4. 1 <i>Acanthus ebracteatus</i> (Jeruju Putih)	67
Gambar 4. 2 <i>Acanthus licifolius</i> (Jeruju Hitam).....	70
Gambar 4. 3 <i>Aegiceras corniculatum</i> (Gigi Gajah)	73
Gambar 4. 4 <i>Aegiceras floridum</i> (Mange-kasih).....	75
Gambar 4. 5 <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (Mange-kasih).....	77
Gambar 4. 6 <i>Bruguiera cylindrica</i> (Burus).....	80
Gambar 4. 7 <i>Ceriops decandra</i> (Tengal).....	82
Gambar 4. 8 <i>Ceriops tagal</i> (Tengar)	85
Gambar 4. 9 <i>Rhizophora apiculata</i> (Bakau Minyak)	88
Gambar 4. 10 <i>Rhizophora mucronata</i> (Bangka Itam).....	91
Gambar 4. 11 <i>Sonneratia alba</i> (Pedada).....	94
Gambar 4. 12 <i>Xylocarpus granatum</i> (Niri).....	97

DAFTAR LAMPIRAN

No. uraian		Hal.
Lampiran 1	Pernyataan Keaslian Tulisan.....	130
Lampiran 2	Surat Lolos Plagiasi	131
Lampiran 3	Matrik Penelitian	132
Lampiran 4	Surat Izin Penelitian di MA Miftahul Huda Tegalpare	134
Lampiran 5	Surat Izin Penelitian di MA Miftahul Huda Tegalpare	135
Lampiran 6	Surat Selesai Penelitian di MA Miftahul Huda Tegalpare.....	136
Lampiran 7	Surat Selesai Penelitian di Teluk Pangpang Wringinputih	137
Lampiran 8	Jurnal Penelitian	138
Lampiran 9	Dokumentasi Penelitian.....	139
Lampiran 10	Hasil Validasi Ahli Materi	142
Lampiran 11	Hasil Validasi Ahli Media	145
Lampiran 12	Hasil Validasi Ahli Taksonomi	148
Lampiran 13	Tampilan Produk Buku Saku Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang.....	151

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB I

PENDAHULUAN

A. Konteks Penelitian

Ekosistem mangrove merupakan bagian tak terpisahkan dari sistem pesisir yang memiliki fungsi dan manfaat yang sangat besar, baik secara ekologis, ekonomis, maupun sosial. Mangrove berfungsi sebagai pelindung alami pantai dari abrasi, mencegah intrusi air laut ke daratan, menstabilkan tanah, menyaring limbah, dan menjadi habitat penting bagi berbagai jenis ikan, udang, kepiting, dan burung. Lebih jauh lagi, mangrove berperan sebagai penyerap karbon (*carbon sink*) yang mampu menahan emisi gas rumah kaca dalam jumlah besar, sehingga sangat relevan dalam konteks perubahan iklim global. Di Indonesia, hutan mangrove merupakan salah satu hutan yang terluas di dunia, namun juga termasuk yang paling terancam akibat konversi lahan, pencemaran, serta eksploitasi tak ramah lingkungan. Salah satu wilayah yang menyimpan potensi mangrove yang besar adalah Teluk Pangpang yang terletak di Desa Wringinputih, Kecamatan Muncar, Kabupaten Banyuwangi.¹

Perlindungan terhadap ekosistem mangrove telah diatur dalam berbagai regulasi nasional dan daerah. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menegaskan bahwa setiap orang berhak atas lingkungan hidup yang

¹ Suciyono et al., "Profile of Pangpang bay (Banyuwangi, Indonesia) Based on Water Sediment Type, and Macrobenthic Diversity."

baik dan sehat, serta berkewajiban menjaga dan melestarikannya.² Selain itu, Peraturan Presiden Nomor 73 Tahun 2012 tentang Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove menjadi dasar implementasi pelestarian mangrove secara nasional, yang menekankan pentingnya pendataan, konservasi, pemulihan, serta pemberdayaan masyarakat berbasis mangrove.³ Di tingkat daerah, Peraturan Daerah Kabupaten Banyuwangi Nomor 8 Tahun 2013 menetapkan Teluk Pangpang sebagai kawasan konservasi dan lindung, artinya, inisiatif identifikasi ini sejalan dengan mandat hukum yang berlaku.

Pelestarian ekosistem mangrove tidak hanya merupakan kewajiban moral, tetapi juga bagian dari tanggung jawab spiritual umat manusia sebagai khalifah di bumi. Islam mengajarkan pentingnya menjaga keseimbangan alam sebagai amanah dari Allah SWT. Allah SWT berfirman dalam Surat Ar-Rum ayat 41:⁴

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي
 عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya: “Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah SWT. merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).”

² UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

³ Perpres No. 73 Tahun 2012 tentang Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove.

⁴ Departemen Agama Republik Indonesia. *Al-Qur'an Terjemah Al-Halim*, (Surabaya: Halim, 2014), 393

Dalam surah dapat dikaitkan bahwa mangrove dimaknai sebagai ciptaan Allah SWT. yang memiliki fungsi luar biasa dalam menjaga keseimbangan kehidupan laut dan darat. Kerusakan terhadap hutan mangrove merupakan bentuk kezaliman ekologis yang sangat nyata, karena efeknya tidak hanya merugikan alam, tetapi juga kehidupan manusia itu sendiri.

Pada penelitian terdahulu oleh Acik dan Sudarmaji ditemukan 12 jenis mangrove di Teluk Pangang Wringin putih meliputi: *Aegiceras floridum*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops decandra*, *Ceriops tagal*, *Excoecaria agalloca*, *Lumitsera racemosa*, *Rizophora acpiculata*, *Rizophora mucronata*, *Scyphiphora hydrophyllacea*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris*, dan *Xylocarpus granatum*.⁵ Namun hasil observasi pada tanggal 30 Januari 2025 di kawasan Teluk Pangang Desa Wringin putih, ditemukan 8 jenis mangrove yang sama dengan penelitian terdahulu dan 4 jenis mangrove dari hasil penelitian terdahulu tidak ditemukan. Spesies yang tidak ditemukan meliputi: *Excoecaria agalloca*, *Lumitsera racemosa*, *Scyphiphora hydrophyllacea*, dan *Sonneratia caseolaris*. Sejumlah 4 jenis baru yang belum ditemukan pada penelitian sebelumnya yaitu: *Acanthus ebracteatus*, *Acanthus licifolius*, *Aegiceras corniculatum* dan *Bruguiera cylindrica*.⁶ Hal inilah yang menjadikan peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mangrove di Teluk Pangang Desa Wringin putih Kabupaten Banyuwangi.

Melalui kegiatan identifikasi mangrove yang ada di Teluk Pangang, tidak hanya nama dan ciri morfologi yang dicatat, tetapi juga manfaat

⁵ Acik and Sudarmaji, "Keanekaragaman Mangrove Teluk Pangang" (2017)

⁶ Diobservasi langsung Oleh Penulis, Banyuwangi, 1 Februari 2025.'

ekologis dan potensi ekonominya. Hasil identifikasi tersebut akan lebih efektif apabila dikemas dalam media yang ringan dan praktis, salah satunya melalui penyusunan buku saku edukatif. Buku saku ini bertujuan memberikan informasi dasar tentang jenis-jenis mangrove, ciri khasnya, dan fungsi ekologisnya dengan gaya penyampaian visual dan populer. Sasaran utama dari media ini yang terutama adalah siswa sekolah, dengan adanya buku saku ini, diharapkan akan tumbuh pemahaman kolektif bahwa mangrove bukan hanya tumbuhan pesisir biasa, melainkan benteng hidup yang menjaga keberlangsungan ekosistem laut dan darat. Literasi lingkungan ini harus dibangun sejak dini, agar generasi mendatang dapat lebih bijak dan peduli terhadap pentingnya menjaga mangrove.

Keberadaan Teluk Pangpang menjadikan potensi mangrove sebagai bahan ajar dalam pendidikan. Hasil observasi menunjukkan bahwa sekolah yang letaknya tidak jauh dari kawasan Teluk Pangpang yaitu MA Miftahul Huda. Berdasarkan survei pra-penelitian terhadap siswa kelas X dan XI MA Miftahul Huda, digunakan angket untuk mengetahui kebutuhan yang mendukung pembelajaran di sekolah. Dari hasil angket yang diberikan kepada seluruh siswa kelas X (10 responden) dan XI (4 responden), ditemukan bahwa pembelajaran biologi, khususnya pada materi keanekaragaman hayati, masih cenderung menggunakan metode ceramah. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan fasilitas dan adanya peraturan sekolah yang melarang penggunaan smartphone selama pembelajaran. Akibatnya, proses pembelajaran di kelas hanya berfokus pada buku LKS, oleh karena itu

penggunaan bahan ajar inovatif yang diharapkan dapat membantu siswa dalam pembelajaran sebagai tambahan referensi bahan ajar berbasis keanekaragaman mangrove di Teluk Pangpang Wringinputih.

Demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih luas dan juga menambah pengetahuan mengenai mangrove yang terdapat di Teluk Pangpang sebagai bentuk pembaharuan data mangrove yang baru ditemukan oleh penulis, maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian berjudul “Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi sebagai Bahan Ajar Buku Saku”

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian yang dikaji dalam penelitian berdasarkan konteks penelitian diatas, yaitu:

1. Apa saja jenis - jenis Mangrove di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi?
2. Bagaimana Kevalidan Buku Saku Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian Pengembangan yang dicapai berdasarkan fokus penelitian diatas adalah:

1. Mengetahui jenis - jenis Mangrove di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi.

2. Mendeskripsikan Kevalidan Buku Saku Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dan produk yang dikembangkan adalah:

1. Manfaat teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini diharapkan bisa menyediakan informasi terkait tumbuhan mangrove di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi dalam bentuk buku saku.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan pemahaman dan kesadaran tentang keberadaan mangrove serta mendorong upaya pelestarian oleh masyarakat sekitar Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi.

- b. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan bisa menambah sumber belajar, spesifiknya bahan ajar biologi berupa buku saku yang bisa dipakai siswa dalam pembelajaran.

- c. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan referensi terkait keanekaragaman mangrove di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi serta memperluas pengetahuan.

E. Definisi Istilah

Untuk menghindari kesalahan yang terkandung dalam judul, peneliti mencoba memahami makna kata dan istilah yang digunakan dalam pembahasan ini. Mengenai sebagian istilah yang digunakan dalam karya inovatif ini, lebih spesifiknya sebagai berikut:

1. Mangrove

Mangrove adalah sekelompok tumbuhan yang hidup di daerah pesisir, terutama di kawasan pasang surut seperti muara sungai, laguna, dan pantai yang berlumpur. Tanaman ini memiliki kemampuan khusus untuk bertahan hidup di lingkungan dengan kadar garam tinggi dan tanah yang tergenang air, yang biasanya tidak bisa ditempati oleh tanaman lain.

2. Bahan Ajar

Bahan ajar dapat dimaknai sebagai segala jenis materi, baik berupa informasi, alat, maupun teks, yang disusun secara sistematis untuk mendukung proses pembelajaran. Materi ini berfungsi sebagai alat utama yang harus dipersiapkan dengan matang oleh guru untuk memastikan tercapainya tujuan pembelajaran, menampilkan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik, serta mendukung perencanaan dan evaluasi pelaksanaan pembelajaran.

3. Buku saku

Buku saku adalah buku berukuran kecil yang dapat dimasukkan ke dalam saku dan mudah dibawa kemana-mana. Buku saku ini memiliki arti atau kesamaan dengan buku panduan, karena bersifat sebagai

panduan bagi para penggunanya, hanya perbedaan pada saat kegiatan berlangsung.

F. Sistematika Pembahasan

Pembahasan didalam skripsi memiliki keterkaitan secara substansial mulai dari bab pendahuluan hingga bab penutup. Dalam memberikan gambaran mengenai alur pembahasan hingga dapat diketahui alur pembahasan dan hubungan antara satu bagian dengan bagian lainnya, maka akan dijelaskan sebagai berikut:

Bab Satu: Pendahuluan, pada bab ini berupaya mendeskripsikan arah pembahasan skripsi secara umum. Dan di dalam ini dipaparkan beberapa persoalan mendasar, seperti konteks penelitian, fokus penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi istilah, serta uraian sistematika pembahasan.

Bab Dua: Kajian Pustaka, pada bab ini berisi tentang kajian pustaka yang meliputi: hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh peneliti lain yang permasalahannya ada kesamaan dengan penelitian ini, serta tinjauan pustaka yang mencakup pengertian dan teori.

Bab Tiga: Metode Penelitian, pada bab ini peneliti mengemukakan tentang metode penelitian, membahas pendekatan dan jenis penelitian yang akan digunakan, lokasi penelitian, subyek penelitian, teknik pengumpulan data, analisis data, keabsahan data, serta tahap-tahap penelitian.

Bab Empat: Penyajian Data dan Analisis, pada bab ini mencakup gambaran objek penelitian, penyajian data dan analisis serta pembahasan temuan.

Bab Lima: Penutup, pada bab ini berisi ringkasan kesimpulan penelitian dan rekomendasi yang dihasilkan dari penelitian ini.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Berdasarkan pada uraian konteks penelitian dan fokus permasalahan yang dipilih oleh peneliti maka terdapat penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Arsyad tahun (2018) yang berjudul “Analisis Keanekaragaman Jenis Mangrove di Mangrove Learning Center (MLC) Desa Binanga Kecamatan Sendana Kabupaten Majene”. Penelitian ini di Mangrove Learning Centre Desa Binanga Kecamatan Sendana Kabupaten Majene. sebagai tempat mendapatkan informasi penelitian. Penelitian dilakukan selama dua bulan yaitu dari bulan Oktober 2017 sampai dengan Desember 2017. Metode yang digunakan dalam pengukuran dan pengamatan Keanekaragaman Jenis mangrove adalah menggunakan metode *systematic sampling with random start*. Pengamatan dilakukan terhadap permudaan tingkat semai, dant ingkat pohon. Untuk mengetahui gambaran tentang komposisi jenis pada tegakan yang menjadi objek penelitian, dilakukan perhitungan terhadap parameter yang meliputi Indeks Nilai Penting dan Indeks Keanekaragaman Jenis. Hasil penelitian menunjukkan jenis mangrove yang ditemukan ada 5 jenis mangrove yaitu *Rhizophora*

mucronata, *camtostemon philippinens*, *Aegiceras corniculatum*, *Bruguera gymnoorrhiza*, dan *Rhizophora stylosa*.⁷

2. Penelitian yang dilakukan oleh Najamudin tahun (2019) yang berjudul “Identifikasi Jenis Mangrove di Desa Golo Lijun Kecamatan Elar Kabupaten Manggarai Timur”. Penelitian ini di Desa Golo Lijun Kecamatan Elar Kabupaten Manggarai Timur sebagai tempat mendapatkan informasi penelitian. Penelitian di lakukan selama dua bulan yaitu dari bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2018. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pengukuran dan pengamatan vegetasi mangrove untuk menghasilkan perhitungan indeks keanekaragaman mangrove. Penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga jenis mangrove yang berada di hutan mangrove yaitu jenis Parappa, Bangko, dan waru Laut.⁸

3. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Aldy Fachrial Fahmi tahun (2020) yang berjudul “Identifikasi Tumbuhan Mangrove di Sungai Tallo Kota Makassar Sulawesi Selatan”. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif secara visual yang dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis mangrove yang ada di sungai Tallo kota Makassar Sulawesi Selatan. Metode yang digunakan adalah *Line Transect* dimana metode ini menggunakan plot yang disejajarkan

⁷ Arsyad, “Analisis Keanekaragaman Jenis Mangrove Di Mangrove Learning Center (MLC) Desa Binanga Kecamatan Sendana Kabupaten Majene.”

⁸ Ummah, “Identifikasi Jenis Mangrove Di Desa Golo Lijun Kecamatan Elar Kabupaten Manggarai Timur.”

pada garis yang telah ditentukan. Tumbuhan mangrove yang dijumpai diidentifikasi berdasarkan ciri morfologinya dengan melihat akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa di area sungai Tallo terdapat 5 jenis mangrove sejati yaitu *Avicennia marina*, *Nypa fruticosa*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Sonneratia caseolaris*.⁹

4. Penelitian yang dilakukan oleh Aswenty Musbihatin tahun (2020) yang berjudul “Keanekaragaman Mangrove di Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Petangoran, Gebang, Teluk Pandan, Pesawaran”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman mangrove, mengetahui indeks keanekaragaman, mengetahui parameter fisika-kimia kualitas air, mengetahui pola penyebaran mangrove, mengetahui daya dukung kawasan ekowisata di kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Petangoran, Gebang, Teluk Pandan, Pesawaran. Metode penelitian deskriptif kuantitatif, pengambilan sampel menggunakan metode line transek plot dengan membagi kawasan ekowisata mangrove menjadi 3 stasiun. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 5 spesies yang teridentifikasi sebagai berikut: *Avicennia alba*, *Hibiscus tiliaceus*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa*.¹⁰
5. Penelitian yang dilakukan oleh Suroño Edi Saputro tahun (2021) yang berjudul “Ragam Spesies Mangrove dan Estimasi Stok

⁹ Fahmi, “Identifikasi Tumbuhan Mangrove Di Sungai Tallo.”

¹⁰ Mushbihatin, “Keanekaragaman Mangrove Di Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Petangoran, Gebang, Teluk Pandan, Pesawaran Skripsi.”

Karbon yang Tersimpan pada Hutan Mangrove di Desa Labuhan, Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan”. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui ragam spesies, stok karbon dan biomassa mangrove desa Labuhan. Pengambilan sampel dilakukan di 24 titik dengan menggunakan transek 10x10 dan transek 1x1. Pengukuran DBH kategori pohon dan pengukuran kayu mati dilakukan pada transek 10x10 m² dan untuk sampel serasah menggunakan transek 1x1. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perhitungan Allometrik. Hasil penelitian menunjukkan ada 9 ragam spesies mangrove yang ditemukan pada daerah penelitian.¹¹

Penelitian terdahulu diatas memiliki potensi sebagai penelitian acuan yang digunakan pada penelitian ini, selain itu adanya penelitian terdahulu memberikan referensi penelitian yang ada digunakan sebagai sumber belajar untuk membuat penelitian yang berbeda atau lebih baik. Setiap penelitian terdahulu memiliki keunikan dan fokus permasalahannya masing – masing sehingga dapat memperkaya sumber penelitian yang akan dilakukan. Namun, setiap penelitian memiliki keunikan dan perbedaan yang menjadi keunikan disetiap penelitian. Berikut ini merupakan kedudukan perbedaan dan persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu disajikan pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

¹¹ Saputro, “*Ragam Spesies Mangrove Dan Estimasi Stok Karbon Yang Tersimpan Pada Hutan Mangrove Di Desa Labuhan, Kec. Brondong, Kab. Lamongan.*”

Tabel 2. 1
Kedudukan Penelitian

No.	Nama, tahun dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	<p>Arsyad tahun (2018) yang berjudul “Analisis Keanekaragaman Jenis Mngrove di Mangrove Learning Center (MLC) Desa Binanga Kecamatan Sendana Kabupaten Majene”.</p>	<p>a. Meneliti jeni-jenis mangrove</p>	<p>a. Penelitian ini menggunakan metode systematic sampling with random start, sedangkan penelitian yang akan diteliti menggunakan observasi jelajah</p> <p>b. Penelitian ini menghitung indeks keanekaragaman , sedangkan penelitian yang akan diteliti tidak sampai menghitung indeks keanekaragaman</p> <p>c. Lokasi penelitian ini di Mangrove Learning Center (MLC) Desa Binanga Kecamatan Sendana Kabupaten Majene, sedangkn penelitian yang akan diteliti bertempat di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten</p>

No.	Nama, tahun dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
2.	<p>Najamudin tahun (2019) yang berjudul “Identifikasi Jenis Mangrove di Desa Golo Lijun Kecamatan Elar Kabupaten Manggarai Timur”.</p>	<p>a. Meneliti jeni-jenis mangrove</p>	<p>Banyuwangi.</p> <p>a. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pengukuran dan pengamatan vegetasi mangrove, sedangkan penelitian yang akan diteliti menggunakan jenis pendekatan deskriptif kualitatif</p> <p>b. Penelitian ini dilakukan Di Desa Golo Lijun Kecamatan Elar Kabupaten Manggarai Timur, sedangkan penelitian yang akan diteliti bertempat di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi.</p>
3.	<p>Muhammad Aldy Fachrial Fahmi tahun (2020) yang berjudul “Identifikasi Tumbuhan Mangrove di Sungai Tallo Kota Makassar Sulawesi Selatan”.</p>	<p>a. Meneliti jenis-jenis mangrove</p>	<p>a. Metode yang digunakan adalah Line Transect, sedangkan penelitian yang akan diteliti menggunakan metode kualitatif</p>

No.	Nama, tahun dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
			<p>b. Penelitian ini dilakukan Di Sungai Tallo Kota Makassar Sulawesi Selatan, sedangkan penelitian yang akan diteliti bertempat di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi.</p>
4.	<p>Aswenty Musbihatin tahun (2020) yang berjudul “Keanekaragaman Mangrove di Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Petangoran, Gebang, Teluk Pandan, Pesawaran”.</p>	<p>a. Meleniti jenis-jenis mangrove b. Metode penelitian deskriptif kuantitati</p>	<p>a. Penelitian ini dilakukan Di Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Petangoran, Gebang, Teluk Pandan, Pesawaran, sedangkan penelitian yang akan diteliti bertempat di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi. b. Pengambilan sampel menggunakan metode line transek plot, sedangkan penelitian yang akan diteliti</p>

No.	Nama, tahun dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
			menggunakan cara observasi.
5.	Surono Edi Saputro tahun (2021) yang berjudul “ Ragam Spesies Mangrove dan Estimasi Stok Karbon yang Tersimpan pada Hutan Mangrove di Desa Labuhan, Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan”.	a. Meneliti jenis-jenis mangrove	<p>a. Penelitian ini dilakukan Di Desa Labuhan, Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan, sedangkan penelitian yang akan diteliti bertempat di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi.</p> <p>b. Metode yang digunakan dalam pengidentifikasian mangrove adalah secara random atau acak dengan menentukan 24 titik. Sedangkan penelitian yang akan diteliti menggunakan observasi.</p>

Beberapa keterbaruan dalam penelitian ini diketahui dari pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini yakni menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, keterbaruan lainnya juga dapat dilihat dari objek penelitian dan bentuk *output* penelitian yang dihasilkan. Penelitian

ini juga bertujuan mengenalkan mangrove di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi.

B. Kajian Teori

1. Mangrove

a. Pengertian Mangrove

Tumbuhan mangrove merupakan jenis tumbuhan yang paling sering dijumpai di daerah pesisir Pantai. Mangrove merupakan vegetasi khas yang tumbuh di daerah pantai tropis, terutama di sekitar muara sungai dan pantai yang terlindung dari ombak besar. Ekosistem ini memiliki peran ekologis penting, seperti menyediakan habitat bagi berbagai biota laut, termasuk sebagai tempat pemijahan, pengasuhan, dan mencari makan bagi beberapa spesies.¹² Tumbuhan mangrove adalah vegetasi khas yang tumbuh di daerah pesisir tropis dengan fungsi ekologis yang vital, termasuk sebagai habitat bagi berbagai biota laut dan dalam mitigasi perubahan iklim melalui penyimpanan karbon. konservasi dan rehabilitasi mangrove menjadi isu penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir dan mendukung keberlanjutan

¹² Kiki Marzuki Stion, Ratna Siahaan, Eva L Baideng. Kekayaan Jenis Vegetasi Mangrove Di Pantai Minanga, Kecamatan Bintauna, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Sulawesi Utara (2019). <https://doi.org/10.35800/jplt.7.2.2019.24049>

lingkungan.¹³ Tanaman mangrove disajikan dalam Gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2. 1
Mangrove Teluk Pangpang

(Sumber: dokumentasi Pribadi)

Pada Gambar 2.1 menunjukkan vegetasi mangrove yang tumbuh di wilayah pesisir dengan substrat berlumpur dan kondisi lingkungan pasang surut. hutan mangrove merupakan salah satu

ekosistem pesisir yang paling efektif dalam menyerap dan menyimpan karbon dibandingkan ekosistem lainnya. Selain itu, vegetasi mangrove memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi dan tumbuh khususnya di wilayah pasang surut. Keberadaan tumbuhan ini menjadi indikator penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir secara keseluruhan.

¹³ Sadikin, Rahmat Hidayat, Florentina, Fauzi Fahmi. Estimasi Ketersediaan dan Serapan Karbon pada Mangrove di Muara Sungai Cipunegara Desa Patimban, Kecamatan Pusaka Nagara, Subang, Jawa Barat (2024). <https://doi.org/10.14710/jil.22.4.1100-1107>

b. Jenis Mangrove

Mangrove terdiri dari berbagai jenis tumbuhan yang mampu tumbuh dan beradaptasi di lingkungan pasang surut yang ekstrem. Jenis-jenis mangrove dapat dibedakan menjadi dua kelompok besar, yaitu mangrove sejati (*true mangrove*) dan mangrove asosiasi (*associate mangrove*). Mangrove sejati adalah tumbuhan yang secara eksklusif hidup di habitat mangrove dan memiliki adaptasi morfologis maupun fisiologis khas, seperti akar napas dan kelenjar garam. Beberapa contoh mangrove sejati adalah *Rhizophora mucronata*, *Avicennia marina*, dan *Sonneratia alba*.¹⁴

Mangrove asosiasi adalah tumbuhan yang tidak secara eksklusif hidup di ekosistem mangrove, namun sering ditemukan tumbuh berdampingan dengan mangrove sejati. Jenis ini biasanya berasal dari keluarga tumbuhan darat yang mampu mentoleransi kondisi lingkungan mangrove. Contoh mangrove asosiasi antara lain *Hibiscus tiliaceus*, *Pongamia pinnata*, dan *Barringtonia asiatica*. Keberadaan kedua jenis mangrove ini berperan penting dalam menjaga struktur komunitas vegetasi pesisir serta meningkatkan keanekaragaman hayati di zona peralihan antara darat dan laut.¹⁵

¹⁴ Yus Rusila Noor, M Khazali, Suryadiputra, *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Bogor: Wetlands International (2006).

¹⁵ Daniel M Alongi. *Present State And Future Of the World's Mangrove Forests* (2002)

c. Manfaat mangrove

Ekosistem mangrove merupakan komunitas tumbuhan dan hewan yang hidup di daerah pesisir tropis dan subtropis, terutama di wilayah pasang surut yang berlumpur. Ekosistem ini memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi dan berperan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan pesisir. Ekosistem mangrove yang sehat berfungsi sebagai pencegah abrasi, menahan badai, menyaring pencemar kasar, serta sebagai tempat hidup dan pemijahan biota perairan.¹⁶ Salah satu fungsi utama hutan mangrove adalah sebagai pelindung alami garis pantai dari erosi dan abrasi yang disebabkan oleh gelombang laut dan angin kencang. Akar-akar mangrove yang rapat dan kuat mampu menahan sedimen dan memperlambat arus air, sehingga mengurangi dampak gelombang terhadap pantai.

Ekosistem hutan mangrove memiliki nilai ekologis tinggi sebagai pelindung pantai dari hempasan arus gelombang laut dan serangan angin, serta sebagai habitat biota laut.¹⁷ Selain fungsi fisik, mangrove juga berperan dalam menjaga kualitas air dan sebagai habitat bagi berbagai jenis biota. Akar mangrove dapat menyaring limbah organik dan bahan pencemar, sehingga meningkatkan kualitas air di sekitarnya. Dinas Lingkungan Hidup

¹⁶ Pojok Iklim Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. *Pentingnya Keanekaragaman Hayati Ekosistem Mangrove*. (2020)

¹⁷M Ghufuran, H Kordi K. *Ekosistem Mangrove Potensi, Fungsi dan Pengelolaan*. Jakarta: Rineka Cipta (2012)

Kabupaten Buleleng (2021) menyebutkan bahwa hutan mangrove memiliki fungsi sebagai penyerap gas karbondioksida (CO₂) dan penghasil oksigen (O₂), serta sebagai tempat hidup berbagai macam biota laut seperti ikan-ikan kecil untuk berlindung dan mencari makan.¹⁸

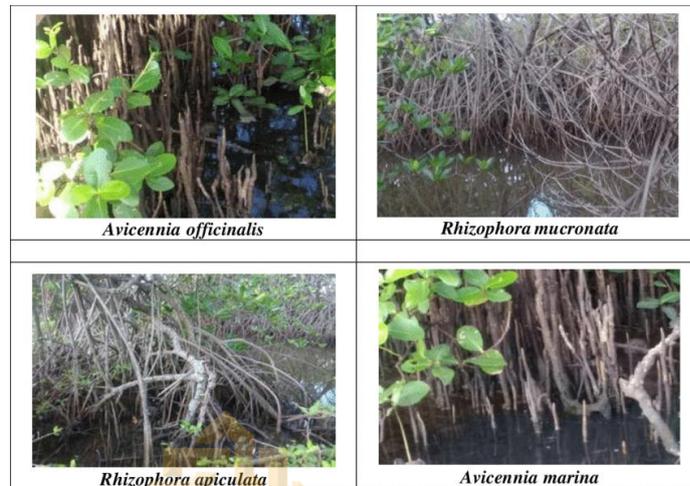
d. Karakteristik Morfologi Mangrove

1) Akar

Tumbuhan mangrove memiliki morfologi yang khas dan adaptif terhadap lingkungan pesisir yang ekstrem. Salah satu ciri utama adalah sistem perakarannya yang unik, seperti akar tunjang, akar napas (*pneumatofor*), akar papan, dan akar lutut. Akar-akarnya tumbuh keluar dari batang atau permukaan tanah untuk mendapatkan oksigen, karena habitatnya sering tergenang air dan minim oksigen. *Rhizophora* sp., misalnya, memiliki akar tunjang besar dan kuat yang membantu menopang batang di tanah lunak dan berlumpur. Selain itu, akar-akar ini juga memiliki kemampuan menyerap oksigen langsung dari udara dan menyimpan udara selama fase pasang tinggi.¹⁹ Akar-akar mangrove disajikan dalam Gambar 2.2 sebagai berikut:

¹⁸ Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Tengah. *Ragam Fungsi dan Manfaat Mangrove*. (2021)

¹⁹ Ani Faridhatul Khusni, Nur Hidayati, Kusrinah. *Karakterisasi Morfologi Tumbuhan Mangrove di Pantai Mangkang Mangunharjo dan Desa Bedono Demak*. (2019). <http://dx.doi.org/10.21580/ah.v1i2.3758>



Gambar 2. 2
Akar tumbuhan Mangrove

(Sumber: researchgate)

2) Batang dan Daun

Batang mangrove umumnya berbentuk tegak, berkayu keras, dan memiliki permukaan kulit kasar berwarna abu-abu hingga coklat kehitaman. Struktur batang ini mampu menahan terpaan angin dan air laut yang kuat. Sementara itu, daunnya tebal,

berlapis lilin, dan memiliki permukaan mengilap untuk meminimalisasi penguapan. Beberapa jenis mangrove seperti *Avicennia marina* memiliki kelenjar khusus di daunnya untuk mengeluarkan kelebihan garam, sebuah bentuk adaptasi terhadap kadar salinitas tinggi di lingkungan pesisir.²⁰ Daun mangrove biasanya berkulit, memiliki kelenjar yang tidak berkembang pada bagian pangkal gagang daun, dan permukaan daun yang

²⁰ Agil Al Idrus, I Gde Mertha, Gito Hadiprayitno, dan M Liwa Ilhamdi. *Kekhasan Morfologi Spesie Mangrove di Gili Sulat*. (2014). Hl. 121

mengkilap. Daun ini berfungsi dalam mengurangi penguapan dan menyesuaikan diri dengan lingkungan yang asin.

3) Reproduksi dan Buah

Mangrove memiliki sistem reproduksi yang unik, yaitu vivipar, di mana biji berkecambah saat masih tergantung di pohon induk. Buah yang dihasilkan biasanya berbentuk silindris dan disebarkan oleh air. Contohnya, *Rhizophora mucronata* memiliki buah silindris yang dikenal sebagai tipe vivipar.²¹ Banyak spesies seperti *Rhizophora mucronata* melakukan reproduksi vivipar, di mana biji akan tumbuh menjadi kecambah saat masih tergantung pada pohon induknya, sebelum akhirnya jatuh ke tanah atau terbawa air laut. Mekanisme ini memungkinkan bibit mangrove menancap lebih kuat saat mencapai substrat, sehingga meningkatkan peluang bertahan hidup di lingkungan yang tidak stabil.²²

2. Bahan Ajar

a. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar bisa dimaknai secara beragam, sebagaimana pendapat Sujinah yang menyatakan bahan ajar bagi guru adalah alat utama yang harus dipersiapkan dengan matang untuk memastikan tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.²³

²¹ Ibid hl. 124

²² Syahrial. *Studi Komparatif Morfologi Mangrove Rhizophora apiculata Pada Kawasan Industri Perminyakan dan Kawasan Non Industri Provinsi Riau*, (2019)

²³ Sujinah, Supriyanto, and Haryanti, *Buku Panduan Penetapan Bahan Ajar Sekolah*.

Kemudian, Nasruddin berpendapat bahwa Bahan ajar adalah segala jenis materi (baik berupa informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis untuk menampilkan keseluruhan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik. Bahan ini digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan mendukung perencanaan dan evaluasi pelaksanaan pembelajaran.²⁴

Dari semua pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar dapat dimaknai sebagai segala jenis materi, baik berupa informasi, alat, maupun teks, yang disusun secara sistematis untuk mendukung proses pembelajaran. Materi ini berfungsi sebagai alat utama yang harus dipersiapkan dengan matang oleh guru untuk memastikan tercapainya tujuan pembelajaran, menampilkan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik, serta mendukung perencanaan dan evaluasi pelaksanaan pembelajaran.

b. Fungsi Bahan Ajar

Kembali pada inti pembahasan, yaitu pentingnya pembuatan bahan ajar, terdapat dua fungsi utama bahan ajar menurut Prastowo yang dapat diklasifikasikan sebagai berikut.²⁵

- 1) Fungsi bahan ajar bagi pendidik, antara lain:
 - a) Menghemat waktu pendidik dalam mengajar;
 - b) Mengubah peran pendidik dari seorang pengajar menjadi seorang fasilitator;

²⁴ Nasruddin et al., *Pengembangan Bahan Ajar*.

²⁵ Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*.

- c) Meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif;
- d) Sebagai pedoman bagi pendidik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang semestinya diajarkan kepada peserta didik; serta
- e) Sebagai alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran.

2) Fungsi bahan ajar bagi peserta didik, antara lain:

- a) Peserta didik dapat belajar tanpa harus ada pendidik atau teman peserta didik yang lain;
- b) Peserta didik dapat belajar kapan saja dan di mana saja;

- c) Peserta didik dapat belajar sesuai kecepatannya masing-masing;
- d) Peserta didik dapat belajar menurut urutan yang dipilihnya sendiri;
- e) Membantu potensi peserta didik unruk menjadi pelajar yang mandiri; dan
- f) Sebagai pedoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses

pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari atau dikuasainya.

c. Jenis-jenis Bahan Ajar

Para ahli telah mengelompokkan bahan ajar ke dalam beberapa kategori. Klasifikasi ini didasarkan pada kriteria seperti bentuk, cara kerja, dan sifatnya, yang akan dijelaskan lebih lanjut dalam uraian berikut.²⁶

1) Bahan cetak (*printed*)

Merupakan bahan ajar yang disiapkan dalam bentuk kertas dan digunakan untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Contohnya meliputi handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, wallchart, foto atau gambar, buku saku, serta model atau maket.

2) Bahan ajar audio

Meliputi semua bahan yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat diputar atau didengar oleh individu atau kelompok. Contohnya adalah kaset, radio, piringan hitam, dan compact disc audio.

3) Bahan ajar audiovisual

Berupa media yang menggabungkan sinyal audio dengan gambar bergerak secara berurutan. Contohnya meliputi video compact disc (VCD) dan film.

²⁶ Magdalena et al., "Analisis Bahan Ajar Dalam Kegiatan Belajar Dan Mengajar Di Sdn Karawaci 20."

4) Bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*)

Merupakan kombinasi dari dua atau lebih media seperti audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video, yang memungkinkan pengguna untuk memanipulasi atau mengendalikan suatu perintah atau perilaku alami dari sebuah presentasi. Contohnya adalah compact disc interaktif.

d. Unsur-Unsur Bahan Ajar

Setidaknya ada enam unsur menurut Prastowo yang perlu diketahui, sebagaimana diuraikan dalam penjelasan berikut:²⁷

1) Petunjuk Belajar

Komponen pertama mencakup panduan untuk pendidik dan peserta didik. Panduan ini menjelaskan cara

pendidik menyampaikan materi kepada peserta didik serta cara peserta didik mempelajari materi yang terdapat dalam bahan ajar tersebut.

2) Kompetensi yang Akan Dicapai

Komponen kedua merujuk pada kompetensi yang harus dicapai oleh siswa. Sebagai pendidik, kita perlu mencantumkan dan menjelaskan dalam bahan ajar yang disusun, meliputi standar kompetensi, kompetensi dasar,

²⁷ Muhammad Lutfhi Hidayat, *Buku Bahan Ajar Kompetensi Digital Bagi Calon Pendidik Biologi* (Semarang: Alinea Media Dipantara, 2021)

serta indikator pencapaian hasil belajar yang harus dikuasai oleh peserta didik.

3) Informasi Pendukung

Informasi pendukung adalah berbagai informasi tambahan yang berfungsi melengkapi bahan ajar, sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami pengetahuan yang disampaikan. Selain itu, pengetahuan yang diperoleh peserta didik akan menjadi lebih menyeluruh.

4) Latihan-Latihan

Komponen keempat berupa tugas yang diberikan kepada peserta didik sebagai latihan untuk mengasah kemampuan mereka setelah mempelajari bahan ajar. Dengan cara ini, kemampuan yang telah dipelajari akan semakin terasah dan dikuasai secara mendalam.

5) Petunjuk Kerja atau Lembar Kerja

Petunjuk kerja atau lembar kerja adalah dokumen berupa satu atau beberapa lembar kertas yang memuat langkah-langkah prosedural untuk melaksanakan aktivitas atau kegiatan tertentu yang harus dilakukan oleh peserta didik, seperti praktik dan sebagainya. Contohnya, petunjuk praktik dalam mata pelajaran IPA di MI untuk melakukan observasi pertumbuhan kecambah di laboratorium.

6) Evaluasi

Komponen terakhir merupakan bagian dari proses penilaian. Dalam komponen evaluasi ini terdapat sejumlah pertanyaan yang ditujukan kepada peserta didik untuk mengukur sejauh mana mereka menguasai kompetensi setelah mengikuti pembelajaran. Dengan demikian, kita dapat menilai efektivitas bahan ajar yang dibuat maupun proses pembelajaran secara keseluruhan. Jika ternyata banyak peserta didik yang belum menguasai materi, diperlukan perbaikan dan penyempurnaan dalam kegiatan pembelajaran.

e. Buku Saku

1) Pengertian Buku Saku

Buku saku adalah buku berukuran kecil yang mudah dibawa karena dapat dimasukkan ke dalam saku, sehingga praktis untuk dibawa ke berbagai tempat.²⁸ Dengan demikian, secara umum buku saku adalah buku berukuran kecil yang dirancang agar mudah dimasukkan ke dalam saku dan dibawa ke mana saja, sehingga dapat dibaca kapan saja saat dibutuhkan.

Menurut Hizair, buku saku merupakan salah satu jenis media cetak dengan ukuran kecil, sehingga mudah disimpan di

²⁸ Salim and Salim, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*.

saku pakaian dan praktis untuk dibawa ke berbagai tempat.²⁹ Menurut Bly, buku saku adalah media berukuran kecil yang dirancang untuk memberikan pembelajaran kepada pembaca melalui berbagai trik dan teknik dalam menyelesaikan masalah. Buku saku biasanya berisi minimal 16 halaman dengan ukuran sekitar 10,5 x 14,8 cm. Secara umum, buku saku memiliki sampul sederhana dengan desain warna polos dan bahan yang tipis.³⁰ Menurut French, buku saku ditulis dengan gaya bahasa yang ringkas dan terbatas, menggunakan format sederhana, serta dirancang untuk memenuhi satu tujuan tertentu.³¹

Menurut para ahli yang telah disebutkan, dapat disimpulkan bahwa buku saku adalah buku berukuran kecil dengan kisaran 16-24 halaman, yang disajikan dengan cara yang sederhana namun menarik, berisi materi yang ringkas, disertai dengan gambar, dan dapat digunakan untuk menyampaikan proses pembelajaran atau memberikan pengetahuan kepada pembaca.

2) Fungsi Buku Saku

Dalam penjelasan berikut, akan dijelaskan beberapa peran yang dimiliki oleh buku saku, di antaranya:³²

- a) Fungsi Perhatian: Buku saku dirancang dengan ukuran kecil dan tampilan menarik, seperti warna-warni, sehingga mampu

²⁹ Hizair, *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*.

³⁰ Bly, *Money-Making Writing Jobs*.

³¹ French, *NHow to Write Successful How to Bookleto Title*.

³² Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Buku Saku Panduan Penyesuaian Penyelenggaraan Pembelajaran pada Tahun Ajaran 2020/2021 dan Tahun Akademik 2020/2021*

menarik perhatian siswa dan membantu mereka lebih fokus pada isi materi.

- b) Fungsi Emosional: Penyertaan rumus serta ilustrasi dalam buku saku dapat memberikan kepuasan kepada siswa, sehingga pengalaman belajar menjadi lebih menyenangkan.
- c) Fungsi Kognitif: Buku saku membantu memperjelas materi pembelajaran melalui penggunaan rumus dan gambar, memudahkan siswa dalam memahami dan mencapai tujuan pembelajaran.
- d) Fungsi Kompensatoris: Penyajian materi yang singkat, jelas, dan mudah dipahami mendukung siswa yang kesulitan membaca untuk lebih mudah memahami dan mengingat informasi.
- e) Fungsi Psikomotor: Materi yang ringkas dalam buku saku mempermudah siswa untuk menghafal, mendukung pengembangan kemampuan psikomotorik mereka.
- f) Fungsi Evaluatif: Buku saku menyediakan soal evaluasi yang memungkinkan guru atau siswa menilai pemahaman mereka terhadap materi yang telah dipelajari.

3) Manfaat Buku Saku

- a) Penyajian Materi yang Seragam: Buku saku memungkinkan materi pembelajaran disampaikan secara konsisten kepada semua siswa.

- b) Meningkatkan Kejelasan dan Daya Tarik: Penggunaan buku saku dapat memperjelas materi pembelajaran dan menjadikannya lebih menarik serta menyenangkan berkat desain yang atraktif dan penuh warna.
- c) Efisiensi dan Portabilitas: Ukurannya yang kecil membuat buku saku mudah dibawa, sehingga siswa dapat menggunakannya kapan saja dan di mana saja, menghemat waktu dan tenaga.
- d) Meningkatkan Kualitas Pembelajaran: Penulisan materi dan rumus secara singkat dan jelas dalam buku saku membantu siswa belajar dengan lebih efektif.
- e) Membangkitkan Sikap Positif: Desain yang menarik dan warna-warni dalam buku saku dapat mendorong sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran dan proses belajar itu

sendiri.³³

4) Karakteristik Buku Saku

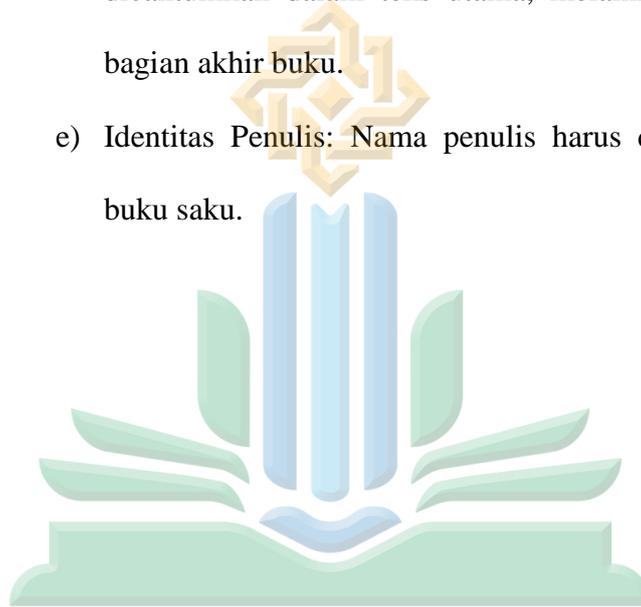
Buku saku memiliki beberapa karakteristik yang harus dimiliki sebagai berikut:³⁴

- a) Jumlah Halaman: Buku saku memiliki minimal 24 halaman, tanpa batasan maksimal jumlah halaman.

³³ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Buku Saku Panduan Penyesuaian Penyelenggaraan Pembelajaran pada Tahun Ajaran 2020/2021 dan Tahun Akademik 2020/2021*

³⁴ Anjelita, Syamswisna, and Ariyanti, "Pembuatan Buku Saku Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Jamur Kelas X SMA."

- b) Standar Penulisan: Penulisan buku saku mengikuti kaidah standar penulisan ilmiah populer.
- c) Relevansi Informasi: Informasi yang disajikan dalam buku saku dipilih berdasarkan relevansinya dengan topik.
- d) Penyebutan Daftar Pustaka: Daftar pustaka tidak dicantumkan dalam teks utama, melainkan ditempatkan di bagian akhir buku.
- e) Identitas Penulis: Nama penulis harus dicantumkan dalam buku saku.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

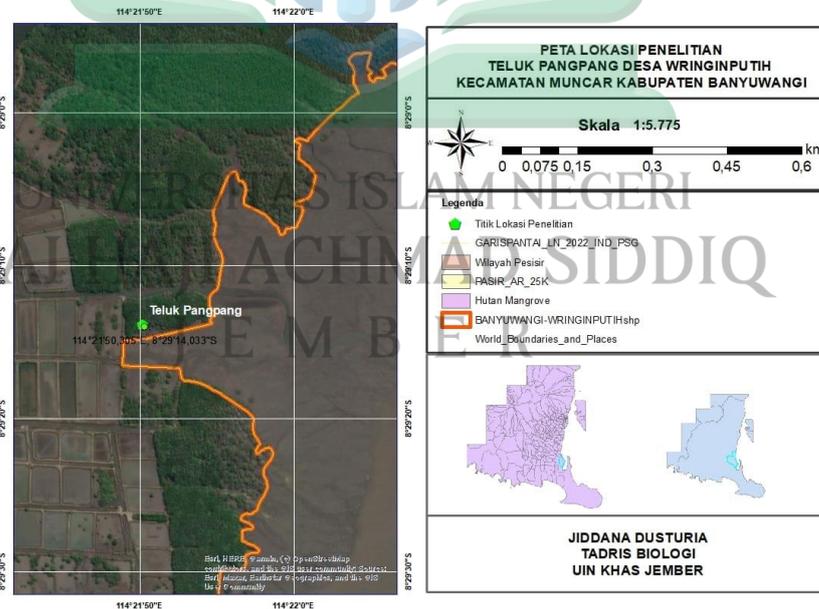
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Pendekatan ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan memberikan gambaran mengenai identifikasi mangrove dan bagaimana pemanfaatannya dalam buku saku. Menggunakan metode eksplorasi jelajah, dengan membagi wilayah penelitian menjadi 3 titik untuk mempermudah pengulangan pengambilan data temuan. Wilayah tersebut meliputi wilayah tepi, pertengahan dan pedalaman.

B. Lokasi Penelitian



Gambar 3. 1
Lokasi penelitian “Kawasan Teluk Pangpang”

(Sumber: ArcGIS)

Lokasi penelitian ini dilakukan di Teluk Pangpang Desa Wringinputih, Kecamatan Muncar, Kabupaten Banyuwangi. Teluk Pangpang memiliki luas mangrove sekitar $\pm 207,5$ hektar. Luasan tersebut meningkat menjadi $\pm 282,8$ hektar pada tahun 2011, dan saat ini tercatat mencapai 571,68 hektar. Pertambahan luasan ini merupakan hasil dari program rehabilitasi yang telah dilakukan sejak tahun 2000.³⁵



Gambar 3. 2
Teluk Pangpang

(Sumber: dokumentasi pribadi)

C. Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini yaitu pengelola Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi, validator taksonomi, validator media, dan validator materi.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

³⁵ Suciyono et al., "Profile of Pangpang bay (Banyuwangi, Indonesia) Based on Water, Sediment Type, and Macrobenthic Diversity."

Observasi merupakan proses sistematis dalam pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung suatu fenomena, kegiatan, atau peristiwa di lapangan.³⁶ Observasi pada penelitian ini menggunakan metode jelajah, proses observasi dilakukan dalam tiga waktu yang dirancang untuk memperoleh data secara komprehensif. Berikut waktu observasi yang dilakukan oleh penulis.

1. Observasi pertama yang dilakukan pada tanggal 1 Februari 2025 dikawasan Teluk Pangpang Desa Wringinputih, dengan pendamping Bapak Hendro Supeno selaku ketua komunitas mangrove Desa Wringinputih. Penulis menemukan temuan sebanyak 12 jenis tanaman Mangrove. (Lampiran 9)
2. Observasi kedua yang dilakukan pada tanggal 9 Mei 2025 dikawasan Teluk Pangpang Desa Wringinputih, penulis tidak menemukan spesies baru. Dimana jumlah spesies tanaman mangrove yang ditemukan tetap seperti pada observasi pertama yaitu 12 jenis. (Lampiran 9)
3. Observasi ketiga yang dilakukan pada tanggal 10 Mei 2025 dikawasan Teluk Pangpang Desa Wringinputih, penulis kembali melakukan observasi untuk menguatkan bahwa tidak ada spesies baru yang ditemukan. Hasilnya tetap sejumlah 12 jenis mangrove yang ditemukan. (Lampiran 9)

³⁶ Benny S. Pasaribu dkk, *Metodologi Penelitian : untuk Ekonomi Dan Bisnis*. 143

Dari 3 kali observasi yang sudah dilakukan oleh penulis ke lapangan, penulis mengamati jenis-jenis mangrove dengan mendokumentasikan bagian-bagian morfologi mangrove yang ditemukan untuk kemudian diidentifikasi. Jenis-jenis mangrove yang sudah teridentifikasi kemudian akan diserahkan kepada validator untuk memastikan ke validan nama spesies yang ditemukan.

2. Dokumentasi

Dokumentasi melibatkan pengumpulan informasi dari berbagai sumber tertulis maupun non-tertulis yang terpercaya. Teknik ini bertujuan untuk memperkaya dan memperkuat data yang diperoleh melalui wawancara maupun observasi, memberikan konteks yang lebih lengkap terhadap subjek penelitian.³⁷

Dalam penelitian ini menggunakan dokumentasi foto untuk mencari, mengumpulkan, dan mengkaji data yang relevan dari buku, artikel, atau sumber lain yang mendukung topik penelitian. Pendekatan ini membantu memberikan dasar teoretis serta mendukung interpretasi data yang dihasilkan, sehingga menghasilkan analisis yang lebih komprehensif dan valid.

3. Angket Validasi

Angket di gunakan untuk mengetahui nilai kevalidan dari buku saku melalui berbagai indikator, dimana masing-masing

³⁷ Nurhadi, Nurhadi, *Metodelogi Penelitian Ekonomi Islam*. 133

indikator ini akan menjadi beberapa pernyataan mengenai penilaian dari dalam buku saku. Bentuk angket berupa lembaran pernyataan dengan menggunakan penilaian skala likert dari angka 5 sampai 1. Jenis angket yang digunakan yaitu angket untuk penilaian dari ahli materi dan ahli media. Ahli materi akan menilai mengenai materi yang terdapat dalam buku saku. Berikut merupakan kisi-kisi angket ahli materi pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Kisi – kisi Angket Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	No Soal	Jumlah
1.	Aspek kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar dan Indikator	1,2	2
		Ketepatan cakupan materi	3,4	2
		Keakuratan materi	5,6,7,8	4
		Kemutakhiran materi	9,10	2
2.	Aspek bahasa	keterbacaan	11,12	2

Sumber: Dimodifikasi dari Siti Ainur Rohmah (2023)³⁸

Angket validasi media yang digunakan untuk menilai isi maupun desain dari buku saku, kisi kisi angket ahli media disajikan dalam Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2
Kisi – kisi Angket Ahli Media

No	Aspek	Indikator	No Soal	Jumlah
1.	Aspek kualitas	Kualitas media sudah memenuhi kriteria	1,2	2

³⁸ Siti Ainur Rohmah, "Pengembangan E-Booklet Untuk Meningkatkan Scientific Explanation Skill Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo" (Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2023).

No	Aspek	Indikator	No Soal	Jumlah
		pembelajaran		
		Ketepatan media untuk digunakan sebagai media pembelajaran	3,4	2
		Desain yang dibuat dapat menarik perhatian	5,6,7,8	4
2.	Aspek teknis	Desain media baik (teks, warna, dan gambar)	9,10,11	3
		Tampilan umum media menarik	12,13	2

Sumber: Dimodifikasi dari Siti Ainur Rohmah (2023)³⁹

C. Analisis Data

1. Analisis Spesies Mangrove

Data yang didapatkan lalu dianalisa secara diskriptif dalam bentuk tabel dan juga gambar, dimana data yang disajikan terdapat jenis mangrove yang ditemukan.

2. Validasi Buku Saku

a. Validasi Ahli materi

Validasi ahli materi merupakan bagian dari proses evaluasi yang dilakukan oleh seorang yang ahli dalam bidang isi atau materi yang akan dikembangkan dalam produk. Tujuan dari validasi ini yaitu untuk menilai kelayakan isi materi, yang akan melibatkan dosen atau pakar dalam keahlian dalam bidang mangrove. Hasil validasi ahli materi disajikan pada Lampiran 10.

³⁹ Siti Ainur Rohmah, "Pengembangan E-Booklet Untuk Meningkatkan Scientific Explanation Skill Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo"

b. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media merupakan proses penilaian produk oleh seseorang dalam bidang terkait dengan memberikan penilaian dari segi desain, pengembangan, dan oenggunaan bahan ajar untuk memastikan bahwa bahan ajar memenuhi standar kualitas dan efektifitas dalam penyampaian informasi. Validasi media ini bertujuan untuk mengevaluasi dari segi teknis dan visual produk agar dapat digunakan secara maksimal oleh pengguna. Hasil validasi ahli media disajikan pada Lampiran 11.

Tabel 3.3
Pedoman Penilaian Instrumen Validasi Ahli

Keterangan	Nilai
Untuk jawaban “STS” sangat tidak setuju	1
Untuk jawaban “TS” tidak setuju	2
Untuk jawaban “RR” ragu-ragu	3
Untuk jawaban “S” setuju	4
Untuk jawaban “SS” sangat setuju	5

- 1) Menghitung skor validitas hasil validitas ahli analisis data yang digunakan berupa statistik deskriptif dengan menggunakan presentase rumus berikut⁴⁰:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor tertinggi}} \times 100$$

- 2) Hasil validitas yang diketahui persentasenya kemudian dicocokkan dengan kriteria validitas pada Tabel 3.4

⁴⁰ Siti Ainur Rohmah, “Pengembangan E-Booklet Untuk Meningkatkan Scientific Explanation Skill Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo” (Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2023).

Tabel 3.4
Kriteria Validitas Buku Saku

No	Skor	Kriteria Validitas
1.	75% – 100%	Sangat valid
2.	50% – 74%	Cukup valid
3.	25% – 49%	Kurang valid
4.	1% – 24%	Tidak valid

Sumber: Dimodifikasi dari Siti Ainur Rohmah (2023)⁴¹

D. Keabsahan Data

Keabsahan data dalam penelitian ini dilakukan melalui triangulasi. Triangulasi merupakan teknik pengumpulan data yang mengintegrasikan berbagai sumber data dengan metode pengumpulan. triangulasi juga digunakan sebagai metode untuk melakukan pemeriksaan ulang data, baik sebelum maupun sesudah pengumpulan. Langkah ini bertujuan untuk meningkatkan tingkat kepercayaan dan akurasi data. Pengujian keabsahan data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan teknik triangulasi waktu. Triangulasi waktu merupakan waktu turut mempengaruhi daya yang dapat dipercaya data triangulasi waktu dilakukan dalam 3 waktu, meliputi:

1. Tanggal 1 Februari 2025 jam 12:00 - selesai, pengumpulan data awal dilakukan dengan menyusuri kawasan Teluk Pangpang secara merata dari tepi hingga tengah.
2. Tanggal 9 Mei 2025 jam 01:00 - selesai, pengumpulan data kembali dilakukan menyusuri kawasan dari tengah ke tepi karena menyesuaikan pasang surut air laut.

⁴¹ Siti Ainur Rohmah, "Pengembangan E-Booklet Untuk Meningkatkan Scientific Explanation Skill Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo" (Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2023).

3. Tanggal 10 Mei 2025 jam 10:00 – selesai, kembali dilakukan pengumpulan data dari tepi ke tengah.

Data identifikasi yang diperoleh akan melalui tahapan validasi ahli taksonomi untuk memenuhi keabsahan data tersebut. validasi tersebut dilakukan oleh ahli taksonomi dari Herbarium Bandungense STIH ITB.

E. Tahap-Tahap Penelitian

Pada tahap ini, peneliti menyusun desain penelitian yang dirancang untuk memastikan bahwa proses penelitian berjalan dengan terorganisir dan mendukung peneliti dalam menyusun laporan hasil penelitian di masa depan. Tahapan penelitian ini mencakup tiga fase utama, yaitu fase persiapan, fase pelaksanaan, dan fase pasca pelaksanaan.

1. Tahap pertama

Tahap pertama, peneliti melakukan tinjauan literatur dengan mempelajari teori-teori dan penelitian sebelumnya mengenai keanekaragaman mangrove, serta penggunaan buku saku sebagai bahan ajar.

2. Tahap Kedua

Tahap pelaksanaan melibatkan kegiatan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data. Data dikumpulkan melalui observasi, pengambilan sampel, dan dokumentasi, kemudian diproses menjadi informasi yang disajikan secara rinci dan jelas. Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap data yang sudah diolah.

3. Tahap Ketiga

Setelah data dianalisis, tahap selanjutnya adalah validasi terhadap buku saku yang telah disusun. Kemudian, proses dilanjutkan dengan penulisan skripsi secara terstruktur dan sesuai dengan pedoman penulisan yang berlaku.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB IV

PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

A. Gambaran Objek Penelitian

1. Sejarah Teluk Pangpang

Pengelolaan hutan mangrove di Teluk Pangpang, Desa Wringinputih, merupakan hasil dari kerja sama antara masyarakat lokal dan berbagai pemangku kepentingan sejak akhir abad ke-20. Sejarah pengelolaan ini dapat dirinci ke dalam beberapa fase yang menggambarkan perjalanan panjang dari kerusakan hingga konservasi berkelanjutan. Pada periode 1950 hingga 1990, kawasan mangrove di Desa Wringinputih mengalami degradasi parah akibat penebangan liar dan konversi lahan menjadi tambak budidaya. Aktivitas ini memuncak pada tahun 1960 ketika budidaya intensif memanfaatkan lahan pasang surut secara besar-besaran. Dampaknya adalah penurunan hasil perikanan yang signifikan dan pada tahun 1990 sebagian besar tambak tersebut akhirnya ditinggalkan karena tidak lagi produktif.⁴²

Merespon krisis ini, masyarakat mulai bergerak secara swadaya pada tahun 1998 dengan menanam bibit mangrove untuk mengatasi abrasi pantai. Upaya ini mendorong terbentuknya Kelompok Pengelola Sumberdaya Perikanan Berbasis Komunitas (PSBK) pada tahun 1999, yang kemudian mendapatkan pendampingan dari Program

⁴² Ardiyansah, "Pengelolaan Hutan Mangrove Ditinjau Dari Sosial Ekologi Di Desa Wringinputih Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur."

Pengelolaan Manajemen Peningkatan Penjaminan Sistem Pendidikan (PMP2SP) atau yang dikenal sebagai Cofish (*Coastal Community Development and Fisheries Resource Management*). Program ini berlangsung dari tahun 1999 hingga 2003 dan diperpanjang hingga tahun 2005.⁴³

Pada awal tahun 2000-an, berbagai lembaga dan proyek nasional turut memberikan dukungan. Di antaranya adalah penanaman 5.000 bibit mangrove oleh LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat) MDK (Masyarakat Desa Konservasi) dan LPIP (Lembaga Pendidikan Ilmu Pengetahuan) Surabaya di Dusun Kabatmantren serta oleh Komisi Riset Malang di Dusun Tegalpare. Proyek P3BL (Proyek Pengelolaan dan Pengembangan Bantaran Lahan) juga melakukan penanaman seluas 15 hektar, yang dilanjutkan dengan penanaman masing-masing 30 hektar pada tahun 2001 dan 2002. Pada tahun 2003–2004, luas area tanam mencapai 60 hektar, meski 30 hektar di antaranya rusak akibat gelombang pasang. Total luas mangrove yang berhasil ditanam melalui dukungan Cofish mencapai 100 hektar hingga tahun 2004. Fase selanjutnya antara tahun 2005 hingga 2015 menunjukkan penguatan kolaborasi antara pemerintah dan lembaga internasional. Penanaman mangrove dilanjutkan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan pada tahun 2005–2006. Pada 2007–2008, Perhutani bekerja sama dengan WWF (World Wide Fund for Nature) untuk

⁴³ Ardiyansah.

memperluas area rehabilitasi. Penanaman ulang untuk menyulami tanaman mangrove yang mati dilakukan pada periode 2010–2014. Tahun 2015, WWF menggandeng BCA (Bank Central Asia) dan Kelompok Usaha Produktif Makmur untuk mendukung kegiatan pelestarian lebih lanjut.

Momentum penting lainnya adalah pembentukan Forum Pengelolaan Ekosistem Esensial Kawasan Lahan Basah/Mangrove Teluk Pang Pang pada tahun 2011 melalui SK Bupati Banyuwangi No. 188/1338/KEP/429.011/2011. Forum ini berfungsi sebagai wadah koordinasi antar pemangku kepentingan. Pada tahun 2012, forum ini menyusun Rencana Aksi Pengelolaan Ekosistem Esensial dengan dukungan fasilitator dari MECS-JICA (Mitigation of Ecosystem and Climate Support - Japan International Cooperation Agency), BPHM (Balai Pengelolaan Hutan Mangrove) Wilayah I, dan BBKSDA (Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam) Jawa Timur. Sebagai kelanjutan dari rencana aksi tersebut, disusunlah dokumen Mangrove Management Plan (MMP) dengan fasilitasi dari Wetlands International Indonesia Programme (WI-IP) yang berbasis di Belanda. Dokumen ini berfungsi sebagai panduan utama untuk memfokuskan kegiatan pelestarian dan menentukan prioritas pengelolaan hutan mangrove di Teluk Pangpang.⁴⁴

Secara keseluruhan, sejarah pengelolaan hutan mangrove di

⁴⁴ DISHUT Jawa Timur, “Informasi Pembangunan Hutan Kabupaten Dan Kota Provinsi Jawa Timur.”

Teluk Pangpang mencerminkan sebuah proses kolaboratif yang kuat antara masyarakat, pemerintah, akademisi, dan organisasi internasional. Dari sebuah wilayah yang mengalami krisis ekologi, Teluk Pangpang kini menjadi contoh nyata dari keberhasilan rehabilitasi dan konservasi ekosistem secara berkelanjutan.

2. Letak Geografis Teluk Pangpang

Teluk Pangpang merupakan kawasan perairan yang terletak di wilayah selatan Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur. Secara administratif, kawasan ini mencakup dua kecamatan, yaitu Kecamatan Muncar dan Kecamatan Tegaldlimo. Letak geografis Teluk Pangpang berada pada koordinat $8^{\circ}27'0,52''$ hingga $8^{\circ}32'0,98''$ Lintang Selatan dan $114^{\circ}20'9,88''$ hingga $114^{\circ}21'7,47''$ Bujur Timur.⁴⁵

Teluk ini memiliki panjang sekitar 8-kilometer dan lebar kurang lebih 3,5 kilometer, dengan luas wilayah perairan mencapai sekitar 3.000 hektare. Di sebelah timur, Teluk Pangpang berbatasan langsung dengan Selat Bali, sedangkan di sebelah selatan berbatasan dengan Samudra Hindia. Keunikan geografis ini menjadikan Teluk Pangpang sebagai salah satu kawasan strategis di pesisir selatan Banyuwangi yang memiliki potensi ekosistem tinggi, termasuk di antaranya hutan mangrove, ekosistem rawa, dan perairan payau.

Letak Teluk Pangpang yang berada di wilayah peralihan antara darat dan laut menyebabkan kawasan ini memiliki karakteristik

⁴⁵ Pemerintah Kabupaten Banyuwangi, Profil Wilayah Kabupaten Banyuwangi, 2014 diakses di www.banyuwangikab.go.id pada Selasa, 20 Mei 2025.

ekologi khas. Kawasan ini juga menjadi pusat kegiatan perikanan laut yang penting di Kabupaten Banyuwangi. Ekosistem pesisir di sekitar teluk, terutama mangrove, memiliki nilai ekologis dan ekonomis tinggi yang mendukung kegiatan nelayan dan menjaga stabilitas garis pantai dari abrasi serta intrusi air laut. Karena potensi dan lokasinya yang strategis, Teluk Pangpang sering dijadikan lokasi penelitian dan pengembangan dalam bidang lingkungan pesisir, konservasi mangrove, serta studi penginderaan jauh.

3. Karakteristik dan Upaya Konservasi Teluk Pangpang sebagai Kawasan Konservasi

Teluk Pangpang memiliki status penting sebagai Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) berdasarkan Surat Keputusan Bupati Banyuwangi No. 188/1338/KEP/429.011/2011. Penetapan ini memperkuat posisi Teluk Pangpang sebagai kawasan non-kawasan konservasi formal yang memiliki nilai strategis tinggi secara ekologis dan sosial-ekonomi. Kawasan ini juga tercakup dalam zona penyangga Geopark Ijen yang telah ditetapkan sebagai bagian dari *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) Global Geopark, sehingga keberlanjutan ekosistem di dalamnya menjadi prioritas dalam pembangunan berbasis konservasi.⁴⁶

Ciri khas utama Teluk Pangpang sebagai kawasan konservasi

⁴⁶ Suciyono et al., "Profile of Pangpang Bay (Banyuwangi, Indonesia) Based on Water, Sediment Type, and Macrobenthic Diversity."

adalah keberadaan ekosistem mangrove yang berfungsi sebagai benteng alami, kawasan nursery biota air, dan penyerap karbon. Namun yang membedakan Teluk Pangpang dari kawasan mangrove lainnya adalah sistem pengelolaannya yang berbasis komunitas, partisipatif, dan adaptif terhadap tantangan lokal. Pendekatan ini diterapkan melalui skema *Community-Based Mangrove Management (CBMM)*, di mana masyarakat diberdayakan tidak hanya untuk menanam, tetapi juga untuk menjaga, mengelola, dan memanfaatkan hasil mangrove secara berkelanjutan.⁴⁷

Strategi konservasi di kawasan ini tidak berdiri sendiri, melainkan didukung oleh lintas lembaga, seperti WWF Indonesia (*World Wide Fund for Nature Indonesia*), *Wetlands International*, dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Dalam pelaksanaannya, pemerintah daerah membentuk *Forum Kolaborasi KEE* yang berfungsi sebagai wadah koordinasi pengambilan kebijakan dan aksi lapangan. Dokumen Rencana Aksi Pengelolaan Ekosistem Esensial (RAP KEE) dan *Mangrove Management Plan (MMP)* disusun sebagai acuan teknis dalam pelestarian kawasan, dengan memperhatikan aspek restorasi habitat, pemetaan vegetasi, serta edukasi masyarakat.⁴⁸

Salah satu indikator keberhasilan konservasi di Teluk Pangpang dapat dilihat dari data kerapatan dan kesehatan vegetasi

⁴⁷ Mutohharoh, "Melalui Pemanfaatan Hutan Mangrove Fakultas Dakwah November 2020."

⁴⁸ Kementerian lingkungan Hidup dan Kehutanan, *Peraturan Direktur Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam Dan Ekosistem Nomor: P.1/KSDAE/BPE2/KSA.4/2/2021*.

yang diukur melalui citra satelit Sentinel-2. Berdasarkan analisis nilai NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) kawasan ini berkisar antara 0,6 hingga 0,811, menunjukkan bahwa sebagian besar vegetasi mangrove berada dalam kondisi baik hingga sangat baik.⁴⁹ Korelasi positif antara NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dan kerapatan vegetasi juga menjadi indikator keberhasilan rehabilitasi dan manajemen kawasan.

Selain konservasi vegetasi, upaya lain yang dilakukan adalah penetapan zona perlindungan habitat untuk burung air, bivalvia, dan spesies makrobenthos lainnya. Penelitian Zahro dkk. menemukan bahwa kawasan mangrove di Teluk Pangpang mendukung keanekaragaman jenis Bivalvia yang berfungsi sebagai bioindikator kualitas perairan.⁵⁰ Dengan demikian, strategi konservasi tidak hanya ditujukan untuk vegetasi mangrove, tetapi juga untuk menjaga keseimbangan ekosistem biotik lainnya.

Konservasi di Teluk Pangpang juga melibatkan aspek edukasi dan pemanfaatan lestari. Program-program seperti pelatihan pembuatan produk olahan mangrove, wisata edukatif, dan kampanye lingkungan di sekolah-sekolah sekitar telah menjadi bagian dari upaya penguatan kesadaran publik.⁵¹ Pendekatan konservasi semacam ini

⁴⁹ Kawamuna, Suprayogi, and Wijaya, "Analisis Kesehatan Hutan Mangrove Berdasarkan Metode Klasifikasi Ndvi Pada Citra Sentinel-2 (Studi Kasus : Teluk Pangpang Kabupaten Banyuwangi)."

⁵⁰ Zahro et al., "Keanekaragaman Dan Pola Distribusi Bivalvia Di Teluk Pangpang Blok Jati Papak Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi."

⁵¹ Handika Putra et al., "Pelestarian Hutan Mangrove Di Kawasan Teluk Pang-Pang Dalam Upaya Pencegahan Resiko Bencana Alam."

terbukti memperkuat ikatan sosial-ekologis antara masyarakat dan kawasan konservasi itu sendiri.

Dengan statusnya sebagai KEE (Kawasan Ekosistem Esensial), pendekatan multi-pihak, serta dukungan data ilmiah terkini, Teluk Pangpang dapat dikategorikan sebagai kawasan konservasi berbasis masyarakat yang berhasil. Upaya konservasi di kawasan ini menjadi contoh nyata penerapan prinsip keberlanjutan dalam skala lokal yang memiliki dampak ekologis, edukatif, dan sosial yang luas.

4. Kondisi Teluk Pangpang

Secara ekosistemik, kawasan ini memiliki potensi yang sangat besar. Berdasarkan data dari penelitian terbaru oleh Suciyono,⁵² Teluk Pangpang telah ditetapkan sebagai Kawasan Ekosistem Esensial (KEE-TP) dan menjadi bagian dari UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) Global Geopark Ijen Biosite karena memiliki keanekaragaman hayati tinggi. Kawasan ini mencakup vegetasi mangrove seluas lebih dari 570 hektare yang menjadi habitat bagi burung air, reptil, mamalia, hingga spesies makrobentik yang berfungsi sebagai bioindikator kualitas lingkungan.

Dalam pengamatan yang dilakukan oleh Radiarta, substrat dasar teluk ini sebagian besar didominasi oleh lumpur (*silt*) dengan komposisi mencapai 96%, yang menjadi habitat ideal bagi fauna

⁵² H.K. Suciyono, M.F. Ulkhaq, et al., "Profile of Pangpang Bay (Banyuwangi, Indonesia) Based on Water, Sediment Type, and Macrobenthic Diversity," *Egyptian Journal of Aquatic Research* 50 (2024): 414–423, <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2024.08.001>.

makrobenthos. Studi terbaru mencatat bahwa jumlah total makrobenthos mencapai lebih dari 13.000 individu/m² dengan dominasi terbesar pada taksa gastropoda dan bivalvia.⁵³ Indeks keanekaragaman tertinggi tercatat di Stasiun 5 yang terletak di zona mangrove, menunjukkan interaksi positif antara keberadaan vegetasi dan kelimpahan fauna benthik

Lebih jauh, hasil pengamatan menggunakan citra Sentinel-2 oleh Kawamuna⁵⁴ menunjukkan bahwa kesehatan vegetasi mangrove bervariasi dari kondisi sangat baik hingga sangat buruk, tergantung pada intensitas aktivitas manusia di sekitar wilayah tersebut. Nilai NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) tertinggi tercatat sebesar 0,811 dan korelasi antara nilai NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dan kerapatan vegetasi sangat kuat, mencapai 0,91. Hal ini mengindikasikan hubungan yang sangat kuat dan searah karena semakin tinggi nilai NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) maka semakin tinggi pula kerapatan vegetasi.

Meskipun kondisi umum terbilang baik, Teluk Pangpang tidak lepas dari tekanan antropogenik. Peningkatan aktivitas budidaya, keberadaan pelabuhan perikanan Muncar, serta pembangunan industri pengolahan ikan di sekitarnya menimbulkan risiko pencemaran

⁵³ I.N. Radiarta, A. Saputra, and B. Priono, "Identifikasi Kelayakan Lahan Budi Daya Ikan dalam Keramba Jaring Apung dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis di Teluk Pangpang, Jawa Timur," *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 11, no. 5 (2005): 31–41.

⁵⁴ Arizal Kawamuna, *Analisis Kesehatan Hutan Mangrove Berdasarkan Metode Klasifikasi NDVI pada Citra Sentinel-2* (Studi Kasus: Teluk Pangpang Kab. Banyuwangi) (Skripsi, Universitas Diponegoro, 2017).

organik dan logam berat. Namun, menurut data Suciyono et al.⁵⁵, kadar logam berat seperti Pb, Cu, dan Cd masih berada di bawah ambang batas aman, sehingga belum memberikan pengaruh signifikan terhadap struktur komunitas *makrobenthos*.

Dengan melihat fakta-fakta tersebut, dapat disimpulkan bahwa Teluk Pangpang memiliki potensi ekologis dan ekonomi yang besar, namun diperlukan strategi pengelolaan yang tepat untuk menjaga keberlanjutan lingkungan dan mendukung kegiatan masyarakat pesisir secara berimbang.

5. Kegiatan yang ada Di Teluk Pangpang

Teluk Pangpang yang terletak di Desa Wringinputih, Kecamatan Muncar, Kabupaten Banyuwangi, merupakan kawasan pesisir yang kaya akan potensi ekologi, sosial, dan ekonomi.

Keragaman kegiatan yang berlangsung di kawasan ini mencerminkan peran pentingnya dalam menunjang kehidupan masyarakat sekitar, baik dari segi pemanfaatan sumber daya alam maupun konservasi lingkungan. Secara garis besar, kegiatan-kegiatan di Teluk Pang Pang dapat dikategorikan menjadi lima jenis utama, yaitu: (1) kegiatan perikanan tangkap; (2) pemanfaatan dan konservasi hutan mangrove; (3) kegiatan wisata berbasis ekowisata; (4) kegiatan pemantauan dan

⁵⁵ H.K. Suciyono, M.F. Ulkhaq, et al., "Profile of Pangpang Bay (Banyuwangi, Indonesia) Based on Water, Sediment Type, and Macrobenthic Diversity," *Egyptian Journal of Aquatic Research* 50 (2024): 414–423, <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2024.08.001>.

penelitian; serta (5) kegiatan pendukung ekonomi masyarakat berbasis lingkungan.

a. Kegiatan Perikanan Tangkap Tradisional

Sebagian besar masyarakat pesisir di kawasan Teluk Pang Pang menggantungkan hidupnya pada sektor perikanan tangkap. Aktivitas ini didukung oleh keberadaan berbagai jenis ikan pelagis dan demersal, serta crustacea seperti rajungan dan udang yang melimpah di perairan teluk.⁵⁶ Penelitian menunjukkan bahwa kualitas perairan, seperti suhu, pH, salinitas, dan kadar oksigen terlarut (DO), sangat mempengaruhi hasil tangkapan serta keanekaragaman spesies yang ditangkap.

Selain itu, masyarakat juga menggunakan alat tangkap tradisional seperti bagan tancap, yang meskipun secara hukum telah dilarang karena mengganggu pelayaran dan berisiko ekologis, tetap digunakan karena alasan ekonomi. Tingginya kepadatan alat tangkap ini terbukti menurunkan produktivitas tangkapan, dan kedalaman optimal untuk pemasangan bagan tancap adalah $\geq 26,2$ meter.⁵⁷

b. Konservasi dan Pemanfaatan Hutan Mangrove

Ekosistem mangrove di Teluk Pang Pang telah menjadi fokus utama kegiatan konservasi. Konservasi mangrove dimulai

⁵⁶ Wijaya, Saraswati, and Y, "Pengaruh Kualitas Air Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Di Teluk Pangsang Kabupaten Banyuwangi."

⁵⁷ Ekawaty, "Pengaruh Kepadatan Bagan Dan Kedalaman Perairan Terhadap Produktivitas Hasil Tangkap Bagan Tancap Di Teluk Pang Pang, Banyuwangi, Jawa Timur."

sejak tahun 1999 melalui proyek COFISH (*Coastal Fisheries Initiative*), dan terus berlanjut hingga kini dengan partisipasi berbagai aktor seperti masyarakat lokal, WWF (*World Wide Fund for Nature*), Perhutani, dan institusi pendidikan tinggi.⁵⁸

Masyarakat lokal membentuk kelompok usaha bersama yang aktif dalam:

- 1) Penanaman dan pengawasan mangrove
- 2) Edukasi dan pelatihan penangkapan ikan ramah lingkungan
- 3) Pengembangan produk pangan dari mangrove, seperti sirup dan olahan tepung
- 4) Penguatan kapasitas sumber daya manusia (SDM) melalui pelatihan ekonomi alternatif.⁵⁹

Kegiatan ini tidak hanya berdampak terhadap kelestarian lingkungan, tetapi juga menambah pendapatan masyarakat dan menekan risiko bencana pesisir seperti abrasi dan tsunami.⁶⁰

c. Ekowisata Berbasis Mangrove dan Edukasi

Ekowisata berbasis mangrove di kawasan Teluk Pang Pang merupakan salah satu bentuk pemanfaatan sumber daya alam yang mengedepankan aspek konservasi, edukasi, dan pemberdayaan masyarakat. Kegiatan ini berkembang seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya

⁵⁸ Ardiyansah, "Pengelolaan Hutan Mangrove Ditinjau Dari Sosial Ekologi Di Desa Wringinputih Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur."

⁵⁹ Mutohharoh, "Melalui Pemanfaatan Hutan Mangrove Fakultas Dakwah November 2020."

⁶⁰ Handika Putra et al., "Pelestarian Hutan Mangrove Di Kawasan Teluk Pang-Pang Dalam Upaya Pencegahan Resiko Bencana Alam."

menjaga kelestarian ekosistem mangrove, sekaligus menjawab peluang ekonomi dari sektor pariwisata berkelanjutan.

Teluk Pang Pang telah dikembangkan sebagai destinasi ekowisata pesisir yang memadukan keindahan alam, edukasi lingkungan, dan budaya lokal. Beberapa paket kegiatan wisata yang ditawarkan meliputi susur hutan mangrove menggunakan perahu kecil, pengamatan burung air (birdwatching), edukasi tentang jenis-jenis mangrove dan fungsinya, serta simulasi penanaman mangrove yang melibatkan pengunjung secara langsung. Menurut penelitian, kawasan ini menjadi habitat penting bagi burung migran dan spesies endemik yang sering menjadi objek pengamatan wisatawan dan peneliti.⁶¹

Sebagai bagian dari edukasi lingkungan, kelompok pengelola wisata juga menyediakan pusat informasi mangrove yang berisi papan edukatif tentang ekosistem pesisir, dampak perubahan iklim, dan praktik konservasi berbasis masyarakat. Selain itu, wisata edukatif ini juga melibatkan siswa sekolah melalui program “mangrove school visit” yang memberikan pengalaman langsung kepada pelajar tentang pentingnya pelestarian pesisir.⁶²

Kegiatan ekowisata ini tidak terlepas dari upaya mengangkat budaya lokal. Masyarakat setempat menyajikan tari

⁶¹ Suciyono et al., “Profile of Pangpang Bay (Banyuwangi, Indonesia) Based on Water, Sediment Type, and Macrobenthic Diversity.”

⁶² Mutohharoh, “Melalui Pemanfaatan Hutan Mangrove Fakultas Dakwah November 2020.”

tradisional pesisir, seperti Tari Gandrung dan Tari Jaranan, sebagai sambutan bagi wisatawan. Selain itu, tersedia juga kuliner khas laut seperti olahan ikan asap, kerang saus tiram, dan hasil olahan mangrove seperti sirup dan dodol. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan wisata tidak hanya berorientasi pada ekosistem, tetapi juga memperkuat identitas budaya lokal yang menjadi bagian integral dari konsep ekowisata.

Secara kelembagaan, pengelolaan ekowisata dilakukan oleh kelompok masyarakat yang tergabung dalam Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) dan didampingi oleh instansi terkait seperti Dinas Pariwisata Kabupaten Banyuwangi serta Taman Nasional Alas Purwo sebagai wilayah penyangga. Pengembangan fasilitas penunjang seperti dermaga kayu, menara pantau, serta jalur tracking mangrove dilakukan secara bertahap dengan tetap memperhatikan daya dukung ekosistem.

Ekowisata ini juga dirancang untuk mendukung prinsip ekonomi sirkular, di mana keuntungan wisata sebagian besar digunakan untuk rehabilitasi mangrove, pelatihan pemandu lokal, dan pengembangan produk olahan mangrove. Dengan demikian, pengunjung tidak hanya memperoleh pengalaman rekreatif, tetapi juga berkontribusi langsung pada upaya konservasi kawasan.⁶³

⁶³ Handika Putra et al., "Pelestarian Hutan Mangrove Di Kawasan Teluk Pang-Pang Dalam Upaya Pencegahan Resiko Bencana Alam."

Keberhasilan pengelolaan ekowisata berbasis mangrove di Teluk Pang Pang telah mendorong munculnya inisiatif serupa di wilayah pesisir lain di Banyuwangi, dan menjadikan kawasan ini sebagai model praktik baik (*best practice*) dalam pembangunan pariwisata berkelanjutan. Selain meningkatkan kesejahteraan masyarakat, kegiatan ini juga memperkuat posisi Teluk Pang Pang sebagai kawasan konservasi berbasis masyarakat dengan fungsi edukatif dan ekologis yang kuat.

d. Penelitian dan Kajian Ekologis

Kawasan Teluk Pang Pang telah lama menjadi lokasi strategis bagi berbagai bentuk penelitian ilmiah dan kajian ekologis, baik oleh lembaga pendidikan, pemerintah, maupun organisasi lingkungan. Hal ini disebabkan oleh kekayaan biodiversitasnya, keberadaan ekosistem mangrove yang luas, serta posisinya sebagai kawasan penyangga Taman Nasional Alas Purwo dan bagian dari Kawasan Ekosistem Esensial (KEE). Penelitian yang dilakukan di wilayah ini memberikan kontribusi penting terhadap perencanaan konservasi, pengelolaan sumber daya alam, serta pengembangan pendidikan lingkungan berbasis potensi lokal.

Salah satu fokus utama penelitian adalah analisis kualitas air dan keterkaitannya dengan hasil tangkapan ikan. Penelitian menunjukkan bahwa parameter kualitas air seperti suhu, salinitas,

pH, dan oksigen terlarut (DO) berpengaruh signifikan terhadap hasil tangkapan nelayan.⁶⁴ Kualitas air yang baik mendorong keberadaan biota air seperti ikan pelagis kecil dan udang, serta berkontribusi pada meningkatnya produktivitas perikanan tangkap tradisional di Teluk Pang Pang.

Kajian lain yang juga penting adalah penelitian tentang keanekaragaman dan distribusi Bivalvia. Bivalvia, seperti kerang dan tiram, berfungsi sebagai bioindikator kualitas perairan karena sangat peka terhadap perubahan parameter lingkungan. Dalam penelitian, ditemukan 10 jenis Bivalvia tersebar di berbagai zona hutan mangrove Teluk Pang Pang.⁶⁵ Keberadaan spesies tersebut menunjukkan bahwa kondisi perairan dan substrat di kawasan ini masih mendukung kehidupan biota bentik secara optimal, meskipun terdapat tekanan dari aktivitas manusia.

Di sisi lain, Teluk Pang Pang juga menjadi objek kajian perencanaan infrastruktur, seperti dalam studi rencana operasional penerbangan seaplane di kawasan ini. Penelitian mengevaluasi potensi dampak dari pendaratan pesawat amfibi terhadap kebisingan, keselamatan pelayaran nelayan, serta risiko pencemaran bahan bakar.⁶⁶ Kajian ini penting untuk menimbang

⁶⁴ Wijaya, Saraswati, and Y, "Pengaruh Kualitas Air Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Di Teluk Pangsang Kabupaten Banyuwangi."

⁶⁵ Zahro et al., "Keanekaragaman Dan Pola Distribusi Bivalvia Di Teluk Pangpang Blok Jati Papak Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi."

⁶⁶ Wahyu et al., "Rencana Operasi Penerbangan Seaplane Di Teluk Pang – Pang Banyuwangi Dan Dampaknya Terhadap Lingkungan."

aspek keberlanjutan sebelum infrastruktur wisata berbasis udara diterapkan di kawasan yang sensitif secara ekologis.

Selain itu, terdapat pula kajian ekonomi-ekologi terkait kawasan mangrove, yang menilai potensi nilai ekonomi ekosistem mangrove sekaligus meninjau kesesuaian kawasan untuk konservasi atau pengembangan perikanan budidaya. Sebagian besar wilayah mangrove di Teluk Pang Pang sangat sesuai untuk dikembangkan sebagai zona konservasi dengan nilai ekonomi tinggi, terutama dalam penyediaan jasa ekosistem seperti penahan abrasi, penyerap karbon, dan habitat bagi biota laut bernilai ekonomis.⁶⁷

Aktivitas penelitian di kawasan ini juga memberikan dampak jangka panjang berupa penyusunan kebijakan, pengembangan kurikulum edukasi berbasis lingkungan, hingga rekomendasi zonasi pemanfaatan ruang pesisir. Keterlibatan berbagai pihak seperti universitas, instansi pemerintah, dan LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat) membuat Teluk Pang Pang menjadi pusat pembelajaran lapangan dan lokasi praktik terbaik konservasi berbasis sains (*science-based conservation*).

Dengan demikian, kegiatan penelitian dan kajian ekologis di Teluk Pang Pang tidak hanya menunjukkan nilai ekologis kawasan, tetapi juga memperkuat posisi kawasan ini sebagai

⁶⁷ Budi Raharja, Widigdo, and Sutrisno, "Kajian Potensi Kawasan Mangrove Di Kawasan Pesisir Teluk Pangpang, Banyuwangi."

laboratorium alam yang memiliki potensi edukatif, konservatif, dan ekonomi yang berkelanjutan.

e. Kegiatan Ekonomi Berbasis Lingkungan

Selain berfokus pada aspek konservasi dan ekowisata, masyarakat sekitar Teluk Pang Pang juga aktif dalam menjalankan kegiatan ekonomi yang berbasis kelestarian lingkungan. Kegiatan ekonomi ini didasarkan pada prinsip pemanfaatan sumber daya alam secara bijak, tanpa merusak fungsi ekologis kawasan. Pengembangan ekonomi ini tidak hanya meningkatkan pendapatan masyarakat pesisir, tetapi juga memperkuat peran masyarakat sebagai pelaku konservasi.

Salah satu bentuk usaha produktif yang berkembang di kawasan ini adalah produksi olahan mangrove, khususnya dari buah dan daun mangrove jenis *Rhizophora* dan *Avicennia*.

Masyarakat mengolah buah mangrove menjadi sirup, dodol, dan selai yang dipasarkan secara lokal maupun dalam kegiatan promosi wisata. Proses produksi dilakukan melalui pelatihan dan pendampingan yang diselenggarakan oleh lembaga pendidikan dan mitra konservasi seperti WWF Indonesia (*World Wide Fund for Nature Indonesia*) dan Wetlands International.⁶⁸

Di samping itu, berkembang pula kerajinan tangan dari limbah organik pesisir, seperti batok kelapa, kayu apung, dan kulit

⁶⁸ Mutohharoh, "Melalui Pemanfaatan Hutan Mangrove Fakultas Dakwah November 2020."

kerang. Produk yang dihasilkan berupa souvenir khas pesisir, miniatur mangrove, dan pernik-pernik edukatif untuk wisatawan. Kegiatan ini tidak hanya memanfaatkan limbah menjadi barang bernilai ekonomi, tetapi juga mengurangi potensi pencemaran di sekitar kawasan pesisir.

Budidaya rumput laut dan keramba jaring apung juga menjadi sumber pendapatan alternatif yang dilakukan di perairan tenang Teluk Pang Pang. Budidaya ini didukung oleh karakteristik perairan teluk yang memiliki salinitas dan suhu stabil, serta terlindungi dari arus besar dan gelombang tinggi. Rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dibudidayakan dengan sistem tali panjang (*longline*) di perairan dangkal, sedangkan budidaya ikan seperti bandeng dan kakap putih dilakukan di keramba jaring apung oleh kelompok usaha nelayan lokal.⁶⁹

Kegiatan ekonomi lainnya adalah usaha rumah tangga berbasis hasil laut, seperti pengolahan ikan asin, terasi, abon ikan, dan kerupuk rajungan. Produk-produk ini dipasarkan di pasar lokal Muncar dan Banyuwangi, serta menjadi oleh-oleh khas wisatawan yang berkunjung ke kawasan mangrove. Beberapa rumah tangga juga menjalin kerja sama dengan koperasi desa dan pelaku UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) binaan untuk memperluas jangkauan distribusi.

⁶⁹ Wijaya, Saraswati, and Y, "Pengaruh Kualitas Air Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Di Teluk Pangsang Kabupaten Banyuwangi."

Seluruh aktivitas ekonomi tersebut dilakukan dalam kerangka *community-based economic empowerment*, yakni pemberdayaan masyarakat berbasis komunitas dan kearifan lokal. Pendekatan ini menjadikan masyarakat tidak hanya sebagai objek konservasi, tetapi juga sebagai aktor ekonomi dan pelindung lingkungan secara langsung. Bahkan, kegiatan ini mendorong terbentuknya Forum Kelompok Usaha Mangrove (FKUM) sebagai wadah koordinasi dan promosi usaha berbasis lingkungan.⁷⁰

Sebagai bagian dari Kawasan Ekosistem Esensial (KEE), kegiatan ekonomi di Teluk Pang Pang dikembangkan dengan prinsip *sustainable use*, yakni pemanfaatan yang mempertahankan fungsi ekologis kawasan. Oleh karena itu, seluruh kegiatan yang dilakukan telah melalui proses pemetaan, pengawasan, dan pelatihan berbasis konservasi. Keseimbangan antara aspek ekonomi dan lingkungan ini menjadi salah satu ciri khas utama dari pengelolaan Teluk Pang Pang sebagai kawasan konservasi berdaya ekonomi.

⁷⁰ Handika Putra et al., "Pelestarian Hutan Mangrove Di Kawasan Teluk Pang-Pang Dalam Upaya Pencegahan Resiko Bencana Alam."

B. Penyajian Data dan Analisis

1. Identifikasi Mangrove Teluk Pangpang

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 12 Jenis Mangrove yang disajikan dalam Tabel 4.2 sebagai berikut:⁷¹

Tabel 4. 1
Daftar Jenis Mangrove Teluk Pangpang

No.	Nama Lokal	Nama Umum	Nama Ilmiah	Family
1	Jeruju Putih	Jeruju Putih	<i>Acanthus ebracteatus</i>	Acanthaceae
2	Jeruju Hitam	Jeruju Hitam	<i>Acanthus licifolius</i>	Acanthaceae
3	Terong-terongan	Gigi Gajah	<i>Aegiceras corniculatum</i>	Primulaceae
4	Cabe-cabean	Mange-Kasih	<i>Aegiceras floridum</i>	Primulaceae
5	Lindur / Tanjung dunggun	Pertut	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Rhizophoraceae
6	Lidur cilik	Burus	<i>Bruguiera cylindrica</i>	Rhizophoraceae
7	Tingngi	Tengal	<i>Ceriops decandra</i>	Rhizophoraceae
8	Tingngi	Tengar	<i>Ceriops tagal</i>	Rhizophoraceae
9	Tanjang	Bakau Minyak	<i>Rhizophora apiculata</i>	Rhizophoraceae
10	Tanjang tengkreng	Bangka Itam	<i>Rhizophora mucronata</i>	Rhizophoraceae
11	Perpat	Pedada	<i>Sonneratia alba</i>	Lythraceae
12	Nyireh	Niri	<i>Xylocarpus granatum</i>	Meliaceae

Berdasarkan pada Tabel 4.2 diketahui bahwa terdapat 12 spesies tumbuhan mangrove (Lampiran 13) terdiri atas berbagai nama lokal, nama umum, nama ilmiah, dan famili. Famili Acanthaceae diwakili oleh dua jenis, yaitu *Acanthus ebracteatus*

⁷¹ Data pribadi penulis (2025)

(Jeruju Putih) dan *Acanthus ilicifolius* (Jeruju Hitam). Famili Primulaceae juga terdiri atas dua jenis, yaitu *Aegiceras corniculatum* (Gigi Gajah) dan *Aegiceras floridum* (Mange-Kasih). Sementara itu, famili Rhizophoraceae merupakan yang paling dominan, dengan enam jenis yang berhasil diidentifikasi, yakni *Bruguiera gymnorrhiza* (Pertut), *Bruguiera cylindrica* (Burus), *Ceriops decandra* (Tengal), *Ceriops tagal* (Tengar), *Rhizophora apiculata* (Bakau Minyak), dan *Rhizophora mucronata* (Bangka Hitam). Famili Lythraceae hanya diwakili oleh satu jenis, yaitu *Sonneratia alba* (Pedada), begitu pula dengan famili Meliaceae yang hanya terdiri atas *Xylocarpus granatum* (Niri).

2. Deskripsi Spesies Mangrove di Teluk Panggang

Jenis – jenis mangrove yang ditemukan di Teluk Panggang Wringinputih secara rinci dijelaskan sebagai berikut:

a. *Acanthus ebracteatus* (Jeruju Putih)

(1) Taksonomi

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta,

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Acanthaceae

Genus : *Acanthus*

Spesies : *Acanthus ebracteatus*

(2) Morfologi

Jeruju putih (*Acanthus ebracteatus*) tumbuh dalam bentuk semak tegak dengan tinggi antara satu hingga dua meter. Tanaman ini memiliki batang silindris yang halus dan sedikit mengkilap dengan warna coklat hingga kemerahan. Pada ruas-ruas batang bagian bawah tampak duri-duri kecil yang mengarah ke bawah, yang menjadi ciri khas dari spesies ini. Daunnya tersusun berhadapan secara silang, berbentuk lonjong hingga lonjong terbalik dengan tepi bergerigi menyerupai duri. Ujung daun cenderung meruncing atau tumpul, dan permukaannya tampak tebal, kaku, serta mengkilap dengan warna hijau tua pada kedua sisi. Panjang daun berkisar antara 7,5 hingga 20 sentimeter, dan lebar sekitar 2,5 hingga 6,5 cm.



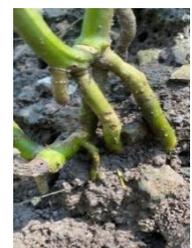
a. Daun



b. Bunga



c. Batang



d. Akar

Gambar 4. 1
***Acanthus ebracteatus* (Jeruju Putih)**

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bunga jeruju putih muncul di ujung cabang dalam bentuk tandan terminal dengan warna putih hingga ungu pucat. Mahkota bunga berbentuk tabung dengan tiga lobus pendek, disertai kelopak empat bagian yang ukurannya tidak sama. Tanaman ini memiliki empat benang sari dan satu putik yang bercabang dua. Braktea bunganya berbentuk ovate dan tidak memiliki *brakteola*. Buahnya merupakan kapsul kering berbentuk elips dengan panjang sekitar 2 hingga 3 sentimeter, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi coklat saat masak. Buah ini mengandung dua hingga empat biji dan akan pecah secara alami saat matang. Sistem akarnya terdiri atas akar tunggang yang dangkal dan akar *adventif* yang muncul dari bagian bawah batang. Akar-akar ini menyebar ke permukaan dan berfungsi dalam menopang tanaman di substrat berlumpur serta membantu proses respirasi, terutama saat lingkungan dalam kondisi tergenang.

(3) Manfaat

Jeruju putih dimanfaatkan secara tradisional karena kandungan flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik yang bersifat antioksidan dan antiinflamasi. Daunnya digunakan untuk mengatasi radang dan batuk, sementara buahnya berguna untuk meredakan asma dan memperbaiki fungsi

paru-paru. Akar tanaman ini memiliki potensi antimikroba dan antidiabetes karena kandungan iridoidnya. Batangnya juga kadang digunakan untuk meredakan pegal linu, dan bijinya mengandung senyawa fenolik yang berpotensi sebagai pelindung sel.

b. *Acanthus licifolius* (Jeruju Hitam)

(1) Taksonomi

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Acanthaceae

Genus : *Acanthus*

Spesies : *Acanthus licifolius*

(2) Morfologi

Keberadaan jeruju hitam (*Acanthus licifolius*) yang tumbuh melimpah di sekitar area intertidal berlumpur. Tanaman ini tampak sebagai semak yang tumbuh mendatar hingga tegak, dengan tinggi bervariasi antara 0,5 hingga 1,5 meter. Batangnya berbentuk silindris dan sedikit berkayu, berwarna kehijauan hingga ungu kemerahan, serta memiliki duri halus pada ruas-ruas

bawah. Daunnya tersusun secara berhadapan, berbentuk lonjong hingga elips memanjang, dengan tepi daun bercangap tajam menyerupai gerigi, menyerupai daun tanaman holly. Ujung daun meruncing, sedangkan pangkalnya membulat hingga menyempit. Permukaan daun terasa tebal, kaku, dan mengilap, dengan warna hijau gelap yang mencolok.



a. Daun

b. Bunga

c. Batang

d. Akar

Gambar 4. 2***Acanthus licifolius* (Jeruju Hitam)**

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Bunga jeruju hitam muncul dalam tandan terminal yang mencolok di bagian ujung cabang. Bunganya berwarna ungu hingga ungu kebiruan, dan memiliki struktur kelopak yang menyatu membentuk tabung, serta mahkota yang terdiri dari tiga lobus yang tidak merata. Tanaman ini memiliki empat benang sari dan satu putik bercabang dua. Braktea berbentuk ovate dan terdapat di pangkal bunga, sementara brakteola biasanya tidak tampak jelas. Buahnya berbentuk kapsul lonjong dengan panjang

sekitar 2 hingga 3 cm, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi coklat saat matang. Buah ini akan pecah dengan sendirinya ketika masak dan melepaskan dua hingga empat biji kecil berbentuk pipih. Akar jeruju hitam terdiri atas akar tunggang pendek dan akar lateral yang menyebar mendatar di lapisan lumpur atas.

(3) Manfaat

Jeruju Hitam memiliki berbagai khasiat herbal. Daunnya mengandung flavonoid dan triterpenoid yang digunakan untuk meredakan nyeri sendi serta batuk kronis. Buahnya memiliki senyawa fenolik yang baik untuk fungsi hati, dan akarnya bermanfaat sebagai pelindung hati serta pereda demam. Kulit batangnya mengandung tanin dan senyawa antibakteri yang dapat membantu penyembuhan

luka.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

c. *Aegiceras corniculatum* (Gigi Gajah)

(1) Taksonomi

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Ericales

Famili : Primulaceae

Genus : *Aegiceras*

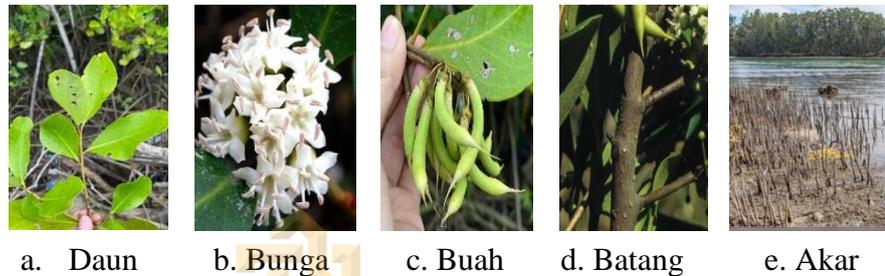
Spesies : *Aegiceras corniculatum*

(2) Morfologi

Tanaman gigi gajah (*Aegiceras corniculatum*) tumbuh berkelompok pada area yang cukup teduh dekat muara sungai. Tanaman ini berbentuk semak atau pohon kecil dengan tinggi mencapai dua hingga empat meter. Batangnya bercabang banyak, berwarna cokelat keabuan dengan permukaan halus dan sedikit mengelupas pada bagian tua. Tanaman ini tidak memiliki akar napas yang mencolok, tetapi memiliki sistem akar lateral yang kuat dan menyebar untuk bertahan pada substrat berlumpur.

Daun gigi gajah tersusun berhadapan secara beraturan, berbentuk bulat telur terbalik hingga lonjong, dengan ujung daun tumpul atau sedikit membulat. Permukaannya tebal, halus, dan mengilap, berwarna hijau tua di bagian atas dan kehijauan pucat di bagian bawah. Panjang daunnya berkisar antara 4 hingga 9 sentimeter, dan lebarnya antara 1,5 hingga 3 sentimeter. Salah satu ciri yang paling mudah dikenali dari gigi gajah adalah bentuk buahnya yang khas, melengkung seperti tanduk kecil atau kuku yang membengkok ke atas, dengan panjang sekitar 3 hingga 5 sentimeter. Buah ini tumbuh berkelompok dan berwarna

hijau saat muda, lalu berubah menjadi cokelat keunguan ketika matang.



Gambar 4. 3
***Aegiceras corniculatum* (Gigi Gajah)**

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bunganya kecil dan tumbuh dalam kelompok di ketiak daun. Warna bunganya putih dengan aroma harum yang khas. Mahkota bunga terdiri dari lima kelopak yang terbuka lebar, sedangkan benang sari berjumlah lima dengan posisi tersebar. Putik tunggal terletak di tengah dan muncul jelas. Bunga biasanya mekar pada awal musim kemarau.

(3) Manfaat

Tanaman ini dikenal karena daun dan buahnya yang kaya akan senyawa bioaktif. Daun digunakan untuk mengatasi rematik dan gatal-gatal, sementara buahnya sebagai pereda nyeri dan penurun tekanan darah. Akar tanaman ini bersifat antibakteri dan antijamur, berguna dalam penyembuhan luka. Batangnya digunakan sebagai antiseptik, dan bijinya berpotensi sebagai antioksidan.

d. *Aegiceras floridum* (Mange-kasih)

(1) Taksonomi

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Tracheobionta
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Ericales
 Famili : Primulaceae
 Genus : *Aegiceras*
 Spesies : *Aegiceras floridum*

(2) Morfologi

Spesies mangrove yang dikenal dengan nama lokal mange-kasih (*Aegiceras floridum*). Tanaman ini tumbuh sebagai semak atau pohon kecil dengan tinggi berkisar

antara 1 hingga 3 meter. Habitatnya cenderung berada di area berlumpur yang lebih kering dengan kadar salinitas sedang. Batangnya tumbuh tidak terlalu tegak, bercabang banyak, dan memiliki warna coklat kehijauan dengan tekstur permukaan halus.

Daunnya tersusun secara berhadapan, berbentuk elips hingga bulat telur terbalik dengan ujung tumpul dan pangkal membulat. Permukaan daun tampak mengilap, tebal, dan sedikit berkulit, berwarna hijau tua di bagian atas dan

kehijauan pucat di bagian bawah. Panjang daun berkisar antara 3 hingga 6 sentimeter dan lebar antara 1 hingga 2,5 sentimeter. Tangkal daunnya pendek, tidak lebih dari satu sentimeter. Meskipun morfologi daunnya mirip dengan *Aegiceras corniculatum* (gigi gajah), mange-kasihian dapat dibedakan dari ukuran daun yang umumnya lebih kecil serta posisi tumbuhnya yang lebih tersebar di daerah tepian.



a. Daun

b. Bunga

c. Buah

d. Akar

Gambar 4. 4***Aegiceras floridum* (Mange-kasihian)**

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bunga mange-kasihian berwarna putih dan tumbuh berkelompok dalam rangkaian kecil di ketiak daun. Bunga memiliki lima kelopak yang terbuka dengan bentuk membulat dan aroma lembut yang khas. Benang sari berjumlah lima dan tersusun melingkar di sekitar putik tunggal. Bunga mekar pada awal musim kemarau dan menarik perhatian serangga penyerbuk. Buahnya kecil, melengkung, dan agak pipih, menyerupai buah gigi gajah

namun berukuran lebih pendek dengan permukaan lebih halus dan warna lebih pucat saat matang.

(3) Manfaat

Mange-kasih dapat digunakan untuk mengatasi berbagai keluhan. Daunnya dipakai untuk mengobati nyeri otot dan ruam kulit, buahnya mengandung senyawa yang membantu menurunkan tekanan darah, dan akarnya memiliki khasiat antibakteri. Batangnya digunakan untuk mempercepat penyembuhan luka luar, dan bijinya mengandung senyawa antioksidan.

e. *Bruguiera gymnorrhiza* (Pertut)

(1) Taksonomi

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Myrtales

Famili : Rhizophoraceae

Genus : *Bruguiera*

Spesies : *Bruguiera gymnorrhiza*

(2) Morfologi

Tanaman ini tumbuh sebagai pohon berkayu besar dengan tinggi bervariasi antara 5 hingga 15 meter.

Batangnya tegak lurus, berwarna abu-abu kecokelatan dengan permukaan kasar dan sedikit mengelupas pada bagian yang sudah tua. Akar udara berbentuk lutut (*knee roots*) terlihat jelas menyembul dari permukaan lumpur, berperan dalam respirasi dan penopang tumbuhan di habitat tergenang dan kurang oksigen.

Daun pertut tersusun berhadapan, bertipe tunggal, dan berbentuk lonjong hingga elips. Ujung daunnya meruncing dan pangkalnya menyempit. Daun tampak kaku dan mengilap dengan warna hijau tua pada permukaan atas dan hijau muda pada permukaan bawah. Panjang daun berkisar antara 8 hingga 15 sentimeter dan lebar sekitar 3 hingga 6 sentimeter. Tangkai daun cukup panjang, kokoh, dan menempel kuat pada batang cabang.



Gambar 4.5
Bruguiera gymnorrhiza (Mange-kasih)

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bunga pertut sangat khas dan mencolok. Tumbuh tunggal di ketiak daun, bunga ini berukuran besar, menggantung, dan berwarna merah gelap hingga

kecokelatan. Kelopak bunga terdiri dari delapan hingga sepuluh helai yang panjang dan lancip menyerupai jarum. Mahkota bunga tersusun di bagian dalam kelopak dengan ujung berbulu halus. Bunga ini memiliki benang sari berjumlah banyak yang tersembunyi di dalam kelopak.

Buahnya berbentuk seperti pensil, memanjang hingga 10 cm, berwarna hijau saat muda dan berubah coklat ketika matang. Buah berkembang dari bunga secara vivipar, artinya biji mulai berkecambah saat masih tergantung di pohon induk. Ketika telah cukup panjang dan berat, buah akan jatuh dan langsung tertancap di lumpur, memulai pertumbuhan individu baru.

(3) Manfaat

Pertut memiliki banyak manfaat kesehatan dan lingkungan. Daunnya digunakan untuk mengobati diare dan sariawan, buahnya mempercepat penyembuhan luka, dan akarnya membantu memperkuat struktur tanah pesisir. Biji tanaman ini digunakan untuk mengatasi cacingan, sementara batangnya bermanfaat dalam ramuan tradisional untuk luka dan menjaga kestabilan pantai.

f. *Bruguiera cylindrica* (Burus)

(1) Taksonomi

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Rhizophoraceae
 Genus : *Bruguiera*
 Spesies : *Bruguiera cylindrica*

(2) Morfologi

Bruguiera cylindrica tumbuh sebagai pohon kecil hingga sedang, dengan tinggi berkisar antara 2 hingga 8 meter. Batangnya tumbuh tegak dan bercabang banyak, dengan permukaan berwarna coklat keabu-abuan dan tekstur kulit batang yang halus hingga agak kasar tergantung usia tanaman. Akar udara yang khas berbentuk lutut (*knee roots*) tampak menyembul dari permukaan substrat lumpur, menandakan adaptasi terhadap lingkungan yang sering tergenang dan minim oksigen.

Daun burus tersusun secara berhadapan, berbentuk lonjong hingga elips sempit, dengan ujung meruncing dan pangkal daun yang menyempit. Daunnya berwarna hijau cerah, permukaannya halus, tipis tetapi kaku, dan terlihat sedikit mengilap. Panjang daun biasanya antara 6 hingga 10 sentimeter dengan lebar sekitar 2 hingga 4 sentimeter.

Tangkal daun relatif pendek dan kokoh, menopang daun dengan sudut agak miring ke atas



Gambar 4.6
***Bruguiera cylindrica* (Burus)**

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bunga burus tumbuh secara tunggal di ketiak daun dan berukuran lebih kecil dibandingkan kerabatnya seperti *Bruguiera gymnorrhiza*. Warna bunga dominan hijau kekuningan atau kuning kecokelatan, dan bunga ini tampak lebih ramping dengan kelopak memanjang dan ujung meruncing yang berjumlah delapan. Mahkota bunga tersusun di bagian dalam dan memiliki rambut-rambut halus pada ujungnya.

Buah burus berbentuk ramping dan memanjang menyerupai pensil, namun ukurannya lebih kecil dibandingkan *Bruguiera gymnorrhiza*, dengan panjang berkisar 5 hingga 7 cm. Buah berkembang secara vivipar, yaitu bijinya berkecambah saat masih melekat di pohon induk dan akan jatuh dalam bentuk propagul yang siap

tumbuh. Warna buah hijau saat muda dan berubah cokelat kehijauan saat matang.

Bruguiera cylindrica atau burus biasanya tumbuh di zona tengah hutan mangrove. Keberadaan burus dalam jumlah yang cukup banyak di Teluk Pangpang menunjukkan bahwa area tersebut menyediakan kondisi habitat yang sesuai untuk pertumbuhan spesies mangrove ini.

(3) Manfaat

Burus memiliki manfaat ekologis penting sebagai penahan abrasi dan penstabil tanah di kawasan pesisir.

Kayunya yang keras digunakan sebagai bahan bakar dan konstruksi ringan, sementara kulit batangnya mengandung tanin yang dimanfaatkan dalam proses penyamakan kulit

dan sebagai bahan pewarna alami.

g. *Ceriops decandra* (Tengal)

(1) Taksonomi

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Myrtales

Famili : Rhizophoraceae

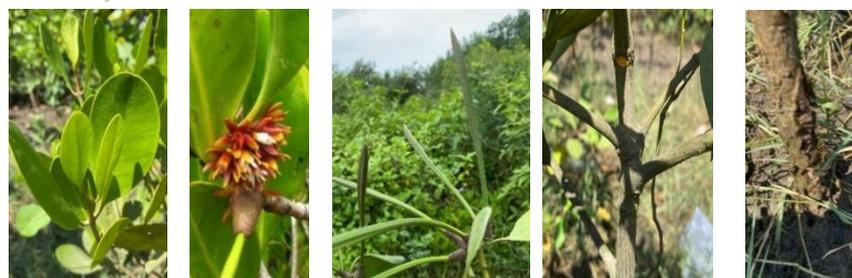
Genus : *Ceriops*

Spesies : *Ceriops decandra*

(2) Morfologi

Ceriops decandra alias Tengal ini tumbuh sebagai semak hingga pohon kecil, dengan tinggi berkisar antara 1 hingga 4 meter. Batangnya relatif ramping dan lurus, dengan kulit batang berwarna coklat kemerahan hingga keabu-abuan. Akar napas (*pneumatofora*) yang berbentuk seperti kerucut tumpul muncul secara vertikal dari tanah.

Daun tengal tersusun berhadapan secara teratur, berbentuk bulat telur hingga lonjong dengan ujung membulat dan pangkal menyempit. Permukaan daun tampak halus, kaku, dan mengilap, berwarna hijau muda hingga hijau kekuningan, dengan panjang daun sekitar 4 hingga 8 sentimeter dan lebar antara 2 hingga 4 sentimeter. Daunnya tampak seragam dalam ukuran dan bentuk, dan tangkainya pendek serta kokoh.



a. Daun b. Bunga c. Buah d. Batang e. Akar

Gambar 4.7
***Ceriops decandra* (Tengal)**
 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bunganya kecil, tumbuh soliter di ketiak daun, dan umumnya berwarna putih kekuningan hingga krem pucat. Kelopak bunga terdiri atas lima helai berbentuk segitiga runcing, sedangkan mahkota bunga juga berjumlah lima dan berbentuk bulat kecil. Bunga tengal tidak mencolok namun cukup harum, menarik serangga kecil sebagai penyerbuk. Benang sari tersusun rapi di dalam kelopak dan mengelilingi satu putik yang menonjol di bagian tengah bunga.

Buah tengal berbentuk seperti buah cerutu kecil, dengan panjang sekitar 4 hingga 6 sentimeter. Seperti mangrove sejati lainnya, buah tengal berkembang secara vivipar, di mana biji mulai berkecambah saat masih melekat di pohon induk dan akan jatuh sebagai propagul

siap tumbuh. Buah berwarna hijau saat muda dan berubah coklat kekuningan saat matang, dengan permukaan halus dan ujung meruncing. Propagul tengal cenderung lebih pendek dan lurus dibandingkan *Rhizophora*.

(3) Manfaat

Daunnya mengandung flavonoid dan tanin yang digunakan untuk mengatasi luka ringan, sariawan, serta peradangan kulit. Akar tengal memiliki kandungan antimikroba dan antiinflamasi, sehingga digunakan dalam

pengobatan infeksi kulit. Tengal memiliki akar lutut kecil dan melengkung yang muncul sebagian di atas permukaan tanah, berfungsi membantu respirasi dan stabilisasi di substrat berlumpur.

h. *Ceriops tagal* (Tengar)

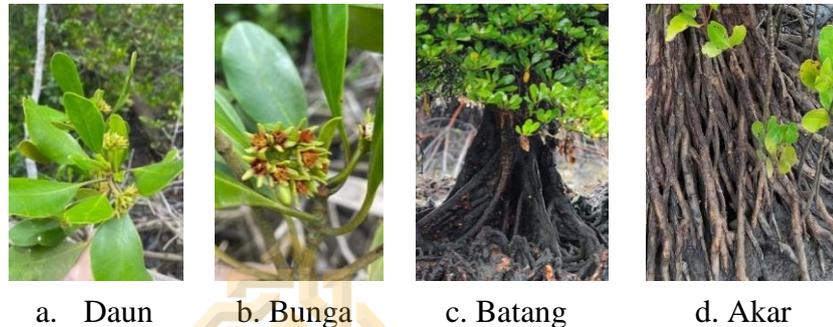
(1) Taksonomi



(2) Morfologi

Tanaman Tengar tumbuh sebagai pohon kecil hingga sedang dengan tinggi mencapai 4 hingga 6 meter. Batangnya tegak dan bercabang rimbun, dengan kulit berwarna coklat keabu-abuan hingga kemerahan. Permukaan batang tampak halus, dan pada pohon yang lebih tua sering terlihat retakan halus memanjang. Akar napas berbentuk kerucut pendek (*pneumatofora*)

menyembul dari permukaan tanah, membantu proses pernapasan pada substrat berlumpur yang sering tergenang.



a. Daun b. Bunga c. Batang d. Akar

Gambar 4.8
***Ceriops tagal* (Tengar)**

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Daun tengar tersusun berhadapan, berbentuk elips hingga bulat telur terbalik dengan ujung membulat dan pangkal menyempit. Warna daun hijau cerah hingga hijau tua, permukaannya licin, agak tebal, dan mengilap. Panjang daun umumnya antara 5 hingga 10 sentimeter, sedangkan lebarnya berkisar 2 hingga 5 sentimeter. Tangkai daunnya pendek dan kokoh, menopang daun dengan posisi menyudut dari cabang utama. Dibandingkan dengan *Ceriops decandra* (tengal), ukuran daun tengar lebih besar dan bentuknya lebih bulat.

Bunganya tumbuh tunggal di ketiak daun, kecil, dan berwarna putih kekuningan. Kelopak bunga terdiri dari lima bagian berbentuk segitiga yang agak tebal dan membuka saat mekar. Mahkota bunga juga lima, lebih kecil dari

kelopak, dan berwarna krem pucat. Bunga tengar tampak sederhana namun memiliki aroma yang cukup kuat dan khas, yang berfungsi menarik serangga penyerbuk. Di dalamnya terdapat lima benang sari dan satu putik tunggal yang menonjol di tengah bunga.

Buah tengar berbentuk silindris memanjang dengan panjang sekitar 5 hingga 7 cm. Buah berkembang secara vivipar, yaitu biji berkecambah saat masih melekat di pohon induk dan jatuh sebagai *propagul* yang siap tumbuh di substrat lumpur. Permukaan buah halus, berwarna hijau saat muda dan berubah coklat kehijauan saat matang. Bentuknya ramping dan sedikit meruncing pada ujung, serta sering terlihat menggantung di cabang dalam jumlah banyak.

(3) Manfaat

Kayunya digunakan sebagai bahan bakar dan tiang bangunan, sementara kulit batangnya yang kaya tanin dimanfaatkan sebagai bahan pewarna alami dan obat tradisional untuk penyakit kulit. Tengar menunjukkan adaptasi kuat di substrat lunak dengan akar lutut kecil yang melengkung, mendukung respirasi serta struktur pohon.

i. *Rhizophora apiculata* (Bakau Minyak)

(1) Taksonomi

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Famili	: Rhizophoraceae
Genus	: <i>Rhizophora</i>
Spesies	: <i>Rhizophora apiculata</i>

(2) Morfologi

Rhizophora apiculata tumbuh sebagai pohon berkayu yang tinggi dan kokoh, dengan ketinggian mencapai 10 hingga 25 meter. Batangnya tegak lurus, silindris, dan

berwarna coklat tua hingga abu-abu kehitaman, dengan permukaan kasar dan terlihat serat-serat kulit yang mengelupas secara vertikal. Ciri paling mencolok dari bakau minyak adalah akar tunjang (*stilt root*) yang besar, menjalar dari batang bagian bawah dan mencengkeram tanah lumpur dari berbagai arah. Akar ini memberikan kekuatan mekanis pada pohon dan membantu respirasi di lingkungan berlumpur yang anaerob.

Daunnya tersusun berhadapan, berbentuk elips hingga lonjong dengan ujung meruncing dan pangkal membulat. Permukaan daun terasa tebal dan kaku, berwarna hijau mengilap di bagian atas dan hijau kekuningan di bagian bawah. Panjang daun berkisar antara 10 hingga 18 sentimeter dengan lebar antara 5 hingga 8 sentimeter. Daun ini sering tampak bersih, namun pada beberapa individu saya mendapati adanya bintik-bintik hitam yang merupakan lentisel atau kelenjar garam kecil.

Bunga bakau minyak tumbuh dalam kelompok kecil (tandan) di ketiak daun, masing-masing terdiri atas dua hingga tiga bunga. Warna bunga kekuningan hingga putih pucat, berdiameter kecil dengan empat kelopak yang tebal dan berdaging.



a. Daun

b. Bunga

c. Batang

d. Akar

Gambar 4.9
***Rhizophora apiculata* (Bakau Minyak)**

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Buahnya berbentuk bulat telur, panjang sekitar 3 hingga 5 cm, dan berkembang menjadi propagul vivipar yang panjang dan ramping, menyerupai cerutu. Propagul ini berwarna hijau zaitun saat muda dan berubah menjadi coklat kehijauan ketika matang, dengan panjang mencapai 30 hingga 40cm. Setelah cukup berat, propagul akan jatuh ke substrat dan tertancap untuk tumbuh menjadi individu baru.

Rhizophora apiculata adalah salah satu jenis mangrove sejati yang paling dominan dan umum dijumpai di Teluk Pangpang. Daunnya mengandung senyawa flavonoid dan tanin yang digunakan secara tradisional untuk meredakan nyeri dan mengobati luka ringan, serta sering dijadikan pakan ternak karena kandungan seratnya.

Buahnya kaya akan tanin dan polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan dan antiradang alami, sering digunakan sebagai bahan dasar obat tradisional. Bijinya juga memiliki potensi sebagai bahan baku pembuatan sabun herbal karena kandungan saponinnya. Dari sisi ekologis, akar tunjangnya yang kokoh membantu menstabilkan struktur tanah dan sedimen di daerah pasang surut, sekaligus melindungi garis pantai dari abrasi.

j. *Rhizophora mucronata* (Bangka Itam)

(1) Taksonomi

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Tracheobionta
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Rhizophoraceae
 Genus : *Rhizophora*
 Spesies : *Rhizophora mucronata*

(2) Morfologi

Bangka Itam tumbuh sebagai pohon berkayu keras dengan tinggi mencapai 27 hingga 30 meter dan diameter batang antara 50 hingga 70 cm. Batangnya tegak, silindris,

berwarna coklat hingga abu-abu gelap, dengan permukaan kasar dan berserat. Kulit bagian dalamnya khas berwarna merah muda hingga merah tua. Batang ini dilengkapi lentisel-lentisel kecil dan disokong oleh akar tunjang besar serta akar napas (*pneumatofor*) yang memperkuat posisi pohon di substrat berlumpur dan membantu respirasi di lingkungan anaerob.

Daunnya tersusun berhadapan silang, berbentuk elips lebar hingga oblong dengan ujung meruncing dan pangkal

berbentuk baji. Permukaan daun tebal seperti kulit (*koriaseus*), mengilap, berwarna hijau tua di bagian atas dan lebih pucat di bagian bawah. Panjang daun berkisar antara 11–18 cm dan lebar 5–10,5 cm. Ciri mencoloknya adalah titik-titik hitam (kelenjar garam) pada bagian bawah daun. Tangkai daun (petiol) berukuran 2,5–5,5 cm, dan stipula berwarna merah muda hingga merah dengan panjang 5,5–8,5 cm.



Gambar 4.10
***Rhizophora mucronata* (Bangka Itam)**

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bunga Bangka Itam tumbuh berkelompok (2–4 bunga) di ketiak daun, berwarna kuning pucat hingga krem, panjang sekitar 2,5 cm. Mahkota terdiri dari empat petal putih berbulu sepanjang 1–1,5 cm, dan kelopaknya keras berwarna krem dengan lobus yang tebal. Bunga memiliki delapan benang sari dan satu putik dengan stilus pendek serta stigma terminal.

Buahnya berbentuk lonjong hingga menyerupai telur, permukaannya kasar dan berbintil, dengan panjang 5–7 cm. Propagul (hipokotil) berbentuk silindris panjang, dapat mencapai 36–70 cm dengan diameter 2–3 cm, berwarna hijau kecokelatan. Setelah matang, propagul jatuh dan tertancap di lumpur, tumbuh menjadi individu baru.

Akar tunjang besar tumbuh dari batang bagian bawah, menyebar miring ke segala arah. Akar ini berwarna coklat gelap dan mampu mencengkeram tanah lumpur dengan kuat. Selain itu, akar napas (*pneumatofor*) turut muncul di sekitar pangkal batang, menonjol dari permukaan tanah untuk mendukung proses respirasi.

(3) Manfaat

Daunnya mengandung flavonoid dan tanin yang secara tradisional dimanfaatkan untuk meredakan peradangan, menyembuhkan luka ringan, serta sebagai pakan ternak karena kandungan serat kasarnya. Buahya kaya akan polifenol dan saponin yang digunakan sebagai penurun demam dan pereda nyeri ringan, sementara bijinya memiliki senyawa bioaktif yang bersifat antiparasit dan dipercaya membantu mengatasi gangguan pencernaan.

k. *Sonneratia alba* (Pedada)

(1) Taksonomi

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Famili	: Lythraceae
Genus	: <i>Sonneratia</i>
Spesies	: <i>Sonneratia alba</i>

(2) Morfologi

Tanaman Pedada tumbuh sebagai pohon mangrove besar dengan tinggi mencapai 15 hingga 25 meter.

Batangnya tegak, silindris, dan berkayu keras, dengan permukaan kulit kasar, berwarna abu-abu hingga cokelat muda. Kulit batang sering kali terkelupas tidak beraturan.

Daun tersusun berhadapan, berbentuk bulat telur melebar (*ovate*) hingga membulat, dengan ujung membulat dan pangkal meruncing. Permukaan daun tebal, halus, dan mengilap. Ukuran daun berkisar antara 6–14 cm panjang dan 4–8 cm lebar. Tangkai daun (petiol) pendek, sekitar 1–2 cm.



a. Daun b. Bunga c. Batang d. Akar

Gambar 4. 11
***Sonneratia alba* (Pedada)**

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bunga Pedada sangat mencolok, tumbuh soliter di ujung ranting atau ketiak daun. Warna bunga putih bersih hingga keunguan dengan banyak benang sari panjang menjuntai keluar, memberikan tampilan seperti kembang api. Mahkota bunga terdiri dari enam kelopak, panjang masing-masing sekitar 2–3 cm.

Buahnya berbentuk bulat seperti bola kecil, berdiameter sekitar 3–5 cm, berwarna hijau kekuningan saat muda dan menjadi kecokelatan saat matang. Permukaan buah licin dan mengandung banyak biji kecil.

Akar tanaman ini didominasi oleh akar napas (*pneumatofora*) yang berbentuk kerucut, muncul vertikal dari permukaan tanah, dan menyebar di sekitar batang. Warna akar keabu-abuan hingga cokelat. Akar ini berfungsi untuk membantu respirasi di substrat berlumpur yang

miskin oksigen, sekaligus memperkuat struktur pohon dari guncangan air pasang.

(3) Manfaat

Buahnya dikenal dapat dimakan dan sering dikonsumsi sebagai rujak atau sambal oleh masyarakat pesisir. Akar napas yang berbentuk kerucut menyebar luas di sekitar pangkal batang dan berfungsi penting untuk respirasi di lingkungan anaerob serta menopang pohon di substrat berlumpur.

1. *Xylocarpus granatum* (Niri)

(1) Taksonomi

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Sapindales

Famili : Meliaceae

Genus : *Xylocarpus*

Spesies : *Xylocarpus granatum*

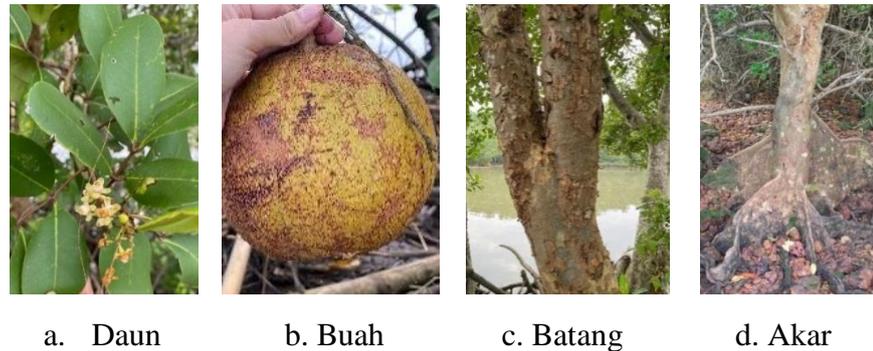
(2) Morfologi

Niri tumbuh sebagai pohon mangrove besar dengan tinggi mencapai 20 hingga 25 meter, dan diameter batang bisa lebih dari 60 cm. Batangnya tegak dan silindris, dengan

kulit kayu berwarna coklat hingga abu-abu pucat, sering mengelupas tidak beraturan dalam bentuk serpihan kecil. Tekstur batang relatif halus pada individu muda, namun menjadi kasar seiring pertumbuhan. Ciri khas batang Niri adalah aromanya yang khas dan permukaan batang yang mengandung saluran resin kecil.

Daunnya tersusun majemuk menyirip genap (*paripinnatus*) dengan dua hingga lima pasang anak daun. Setiap anak daun berbentuk elips hingga bulat telur terbalik (*obovate*), dengan ujung membulat dan pangkal membulat hingga meruncing. Permukaan daun tebal dan licin, berwarna hijau tua di bagian atas dan hijau pucat di bagian bawah. Panjang anak daun berkisar antara 4–9 cm dan lebar 2–4 cm.

Bunga Niri tumbuh dalam kelompok kecil (tandan pendek) di ketiak daun atau ujung ranting. Bunga berwarna putih hingga krem, berukuran kecil, dengan diameter sekitar 1–1,5 cm. Mahkota terdiri dari lima kelopak kecil yang tersusun simetris. Bunga memiliki delapan hingga sepuluh benang sari dan satu putik. Bunga mekar secara sporadis sepanjang tahun.



Gambar 4.12
Xylocarpus granatum (Niri)

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Buahnya sangat mencolok, berbentuk bulat besar menyerupai bola, dengan diameter antara 10 hingga 25 cm. Permukaan buah kasar, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi coklat tua saat matang. Saat pecah, buah ini membuka seperti belah granat dan mengeluarkan 8–16 biji besar berbentuk segitiga. Inilah asal nama "granatum" yang berarti buah delima. Biji berwarna coklat gelap dan keras.

Akar Niri menyebar luas di permukaan tanah dan bercabang banyak, namun tidak memiliki akar napas yang mencolok seperti jenis mangrove lain. Sistem akarnya kokoh dan menembus substrat berlumpur dengan baik, berfungsi untuk menyerap nutrisi dan menopang pohon di habitat tergenang. Pada tanah yang sangat *anaerob*, akar

kecil seperti *pneumatofora* dapat muncul, namun tidak menonjol.

(3) Manfaat

Pohon ini memiliki daun majemuk menyirip dan buah besar menyerupai bola yang pecah ketika matang, menyebarkan biji berbentuk segitiga. Biji tersebut menjadi sumber regenerasi alami hutan mangrove, sementara batangnya kokoh dan digunakan oleh masyarakat pesisir sebagai bahan bangunan dan perahu.

3. Kevalidan Buku Saku Identifikasi Mangrove

Hasil uji validitas buku saku disajikan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4. 2
Hasil Penilaian Validator pada Buku Saku

Validator	Presentase	Kategori
Ahli Materi	90%	Sangat Valid
Ahli Media	89,23%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi pada Tabel 4.3 yang dilakukan oleh dua validator, yaitu ahli materi dan ahli media, buku saku Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang dinyatakan dalam kategori sangat valid. Hasil validasi ahli materi (Lampiran 10) memberikan persentase kevalidan sebesar 90% dalam kategori sangat valid, sedangkan hasil validasi ahli media (Lampiran 11) memberikan nilai sebesar 89,23% dalam kategori sangat valid.

Rata-rata persentase kevalidan dari kedua validator tersebut adalah 89,62%, yang juga termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa buku saku telah memenuhi standar kevalidan baik dari segi isi materi maupun desain media. Adapun saran dan masukan validator terhadap buku saku Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang disajikan dalam Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.3
Saran-Saran dan Masukan Validator terhadap Buku Saku Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang

Saran dan Masukan Validator	
Ahli Materi	Ahli Media
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lengkapi peta konsep dengan famili. 2. Tambahkan informasi peran mangrove dalam ekosistem. 3. Konsisten dalam penyusunan karakter morfologi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cover diperbaiki, Foto mangrove yang besar. 2. Dibuat halaman identitas yang terdiri dari; penyusun, penulis, validator, editor, layouter. 3. Nomor halaman kurang kontras warnanya. 4. Tambahkan foto teluk Pangpang. 5. Penulisan nama latin di ketik miring untuk genus dan spesies. 6. Gambar diberi keterangan dan nomor gambar. 7. Penataan keseluruhan.

Saran dan masukan dari para validator kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyempurnaan buku saku Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang. (Lampiran 13)

C. Pembahasan Temuan

1. Perbedaan Temuan Spesies Mangrove

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi sebanyak 12 spesies tumbuhan mangrove di kawasan Teluk Pangpang, Desa Wringinputih, Kabupaten Banyuwangi. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Acik dan Sudarmaji, yang juga mencatat keberadaan 12 spesies mangrove di lokasi yang sama.⁷² Namun demikian, terdapat perbedaan komposisi spesies antara kedua penelitian tersebut. Dari 12 spesies yang ditemukan oleh Acik dan Sudarmaji, hanya 8 spesies yang kembali ditemukan dalam penelitian ini, sedangkan 4 spesies lainnya tidak lagi ditemukan di lokasi saat pengamatan dilakukan, yaitu *Excoecaria agallocha*, *Lumnitzera racemosa*, *Scyphiphora hydrophyllacea*, dan *Sonneratia caseolaris*.

Menariknya, penelitian ini juga mengidentifikasi 4 spesies baru yang belum tercatat dalam penelitian terdahulu, yaitu *Acanthus ebracteatus*, *Acanthus ilicifolius*, *Aegiceras corniculatum*, dan *Bruguiera cylindrica*. Perbedaan ini menunjukkan adanya dinamika perubahan komposisi spesies mangrove dalam rentang waktu antara penelitian terdahulu dan saat ini.

Perubahan komposisi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor ekologis dan antropogenik. Secara ekologis, perubahan salinitas, kualitas substrat, serta siklus pasang surut berperan besar dalam

⁷² Acik and Sudarmadji, "Hubungan Faktor Ekologi Dengan Struktur Komunitas Tumbuhan Mangrove Teluk Pangpang Taman Nasional Alas Purwo."

menentukan keberadaan jenis mangrove tertentu. Beberapa jenis mangrove memiliki toleransi yang sempit terhadap kondisi lingkungan, sehingga sedikit perubahan dapat memengaruhi distribusinya. Misalnya, *Scyphiphora hydrophyllacea* termasuk jenis mangrove langka dan endemik yang habitatnya umumnya terbatas pada kawasan dengan karakteristik tanah dan lingkungan tertentu, seperti kadar salinitas, keberadaan nutrisi, sebagaimana dijelaskan dalam analisis komunitasnya di Cina sehingga ketiadaannya saat ini dapat diindikasikan sebagai akibat degradasi habitat.⁷³

Faktor antropogenik juga memainkan peran penting, seperti aktivitas budidaya tambak, peningkatan wisata, serta pembangunan infrastruktur pesisir yang secara langsung maupun tidak langsung mengganggu habitat alami. Hal ini sejalan dengan temuan Suciyono, yang menyatakan bahwa tekanan manusia terhadap kawasan mangrove di Teluk Pangpang semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir, meskipun statusnya sebagai Kawasan Ekosistem Esensial telah diakui.⁷⁴

Temuan spesies baru dalam penelitian ini juga dapat dijelaskan oleh kemajuan metode identifikasi dan cakupan area pengamatan yang lebih luas dan terarah. Penggunaan teknologi identifikasi visual berbasis aplikasi, serta validasi langsung oleh ahli taksonomi dari

⁷³ Bai et al., "Conservation Implications of Vegetation Characteristics and Soil Properties in Endangered Mangrove *Scyphiphora Hydrophyllacea* on Hainan Island, China."

⁷⁴ Suciyono et al., "Profile of Pangpang Bay (Banyuwangi, Indonesia) Based on Water, Sediment Type, and Macrobenthic Diversity."

Herbarium Bandungense STIH ITB, meningkatkan akurasi dalam penentuan spesies. Dengan demikian, perbedaan temuan bukan semata-mata menunjukkan kehilangan atau kemunculan spesies, tetapi juga mencerminkan proses ilmiah yang lebih ketat dan berkembang.

Adanya konfirmasi sebagian besar spesies lama dan penambahan spesies baru, hasil ini menunjukkan bahwa komposisi spesies mangrove di Teluk Pangpang bersifat dinamis dan membutuhkan pemantauan berkala. Hal ini penting sebagai dasar pengambilan kebijakan konservasi yang adaptif dan berbasis data.

2. Perbandingan dengan Kondisi Mangrove di Lokasi Lainnya

Kawasan Teluk Pang Pang merupakan ekosistem pesisir yang cukup luas, dengan heterogenitas ekologis yang bervariasi antara satu titik lokasi dengan lainnya. Salah satu kawasan yang masih relatif terjaga dan sering dijadikan rujukan konservasi adalah Jati Papak, yang secara administratif masih termasuk dalam wilayah Teluk Pang Pang dan berada di bawah pengelolaan Taman Nasional Alas Purwo. Berdasarkan laporan Wetlands International, kawasan Jati Papak memiliki struktur zonasi vegetasi mangrove yang cukup lengkap dan berlapis dari tepi ke arah darat.⁷⁵ Zona depan hingga tengah didominasi oleh spesies *Rhizophora mucronata* dan *R. apiculata*, serta dijumpai pula keberadaan *Sonneratia ovata*. Sementara itu, pada zona tengah hingga belakang ditemukan *Ceriops tagal*, *Excoecaria agallocha*,

⁷⁵ Wetlands International. (2022, November 10). Pesona hutan mangrove di Jati Papak Teluk Pangpang Banyuwangi. <https://indonesia.wetlands.org/id/blog/pesona-hutan-mangrove-di-jati-papak-teluk-pangpang-banyuwangi/> (diakses pada 26 Juni 2025).

Lumnitzera racemosa, dan *Xylocarpus moluccensis*, bahkan hingga ke wilayah hampir tidak tergenang yang ditempati oleh anggota famili *Areaceae*.⁷⁶

Jika dibandingkan dengan hasil penelitian ini, terdapat perbedaan mencolok baik dari segi komposisi spesies maupun kelengkapan zonasi. Meskipun sebagian spesies seperti *Rhizophora* spp. dan *Ceriops tagal* masih ditemukan, beberapa spesies penting yang disebutkan dalam laporan Wetlands International justru tidak ditemukan pada saat pengamatan dilakukan dalam studi ini. Spesies seperti *Excoecaria agallocha*, *Lumnitzera racemosa*, dan *Sonneratia ovata* yang umumnya menjadi penanda zona belakang dan transisi tidak teridentifikasi di lokasi pengamatan. Sebaliknya, ditemukan empat spesies yang tidak tercatat dalam laporan Jati Papak, yaitu *Acanthus ebracteatus*, *Acanthus ilicifolius*, *Aegiceras corniculatum*, dan *Bruguiera cylindrica*. Perbedaan ini dapat mengindikasikan adanya dinamika struktur komunitas mangrove yang dipengaruhi oleh kondisi ekologis setempat dan tekanan lingkungan.

Beberapa faktor yang diduga menjadi penyebab perbedaan ini antara lain adalah kondisi lingkungan mikro yang bervariasi antar lokasi. Perubahan kualitas air, fluktuasi pasang-surut, serta tingkat sedimentasi dapat memengaruhi keberadaan spesies tertentu. Sebagai

⁷⁶ Wetlands International. (2022, November 10). Pesona hutan mangrove di Jati Papak Teluk Pangpang Banyuwangi. <https://indonesia.wetlands.org/id/blog/pesona-hutan-mangrove-di-jati-papak-teluk-pangpang-banyuwangi/> (diakses pada 26 Juni 2025).

contoh, *Sonneratia ovata* dan *Excoecaria agallocha* diketahui memiliki toleransi yang sempit terhadap perubahan lingkungan, sehingga sensitif terhadap degradasi habitat.⁷⁷ Selain itu, faktor antropogenik seperti konversi lahan menjadi tambak, peningkatan aktivitas wisata di luar zona konservasi, serta pembangunan infrastruktur pesisir turut mempercepat hilangnya beberapa spesies mangrove alami. Hal ini diperkuat oleh temuan Suciyono, Pranoto, dan Nurcholis yang melaporkan meningkatnya tekanan dari aktivitas manusia terhadap kawasan mangrove di luar zona perlindungan Taman Nasional Alas Purwo, termasuk di Teluk Pang Pang bagian barat.⁷⁸

Sementara itu, keberadaan spesies *Acanthus* spp. dan *Aegiceras corniculatum* yang cenderung tumbuh di wilayah intertidal dengan substrat lunak mengindikasikan adaptasi vegetasi terhadap kondisi habitat yang berubah. Spesies-spesies tersebut umumnya bersifat toleran terhadap salinitas tinggi dan gelombang ringan, serta dikenal sebagai spesies pionir dalam pemulihan kawasan mangrove yang terganggu. Perbedaan cakupan area pengamatan juga dapat memengaruhi hasil identifikasi. Penelitian ini mencakup area yang lebih luas dan menggunakan metode taksonomi yang tervalidasi melalui kerja sama dengan Herbarium Bandungense, sedangkan

⁷⁷ Purnama, D., Handayani, R. F., & Gunawan, H. (2021). Distribusi jenis mangrove di kawasan muara Sungai Jeneberang akibat konversi lahan. *Jurnal Ilmu Lingkungan Indonesia*, 7(2), 109–117.

⁷⁸ Suciyono, R., Pranoto, H., & Nurcholis, M. (2023). Status ekosistem mangrove dan makrobenthos di Kawasan Ekosistem Esensial Teluk Pangpang. *Jurnal Ilmu Lingkungan Indonesia*, 9(1), 19–28.

laporan Wetlands International hanya mencakup jalur edukatif “Mangrove Trail” di Jati Papak dengan cakupan yang lebih terbatas.

Dengan demikian, perbandingan ini menegaskan bahwa kawasan Teluk Pang Pang mengalami pergeseran struktur komunitas mangrove, baik karena perubahan alami maupun intervensi manusia. Kawasan Jati Papak sebagai zona konservasi ketat menunjukkan struktur vegetasi yang lebih stabil dan lengkap, sementara kawasan di luar zona konservasi mengalami hilangnya spesies tertentu dan munculnya spesies adaptif yang lebih toleran. Hal ini memperkuat pemahaman bahwa komposisi mangrove di Teluk Pang Pang bersifat dinamis dan sangat dipengaruhi oleh perlakuan ekosistem serta keberadaan zona konservasi aktif.

3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Komposisi Spesies Mangrove

Distribusi 12 spesies mangrove di Teluk Pangpang sangat dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara faktor alami (salinitas, substrat, ketinggian pasang, cahaya, abrasi) dan antropogenik (strategi restorasi, intensitas wisata, konversi lahan, serta metode penanaman). Setiap spesies menunjukkan respon ekologis yang khas terhadap lingkungan sekitar, yang menjelaskan pola dominasi dan keterbatasan persebaran masing-masing.

a. Dominasi Famili *Rhizophoraceae*

Famili *Rhizophoraceae* mendominasi kawasan dengan enam

spesies utama: *Rhizophora mucronata*, *R. apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *B. cylindrica*, *Ceriops decandra*, dan *C. tagal*. Spesies-spesies ini tumbuh subur di substrat berlumpur yang kaya bahan organik, zona pasang surut tengah hingga belakang, dan salinitas moderat hingga tinggi. Keunggulan mereka terletak pada struktur akar tunjang yang kuat dan kemampuan propagul untuk langsung berakar saat jatuh ke tanah (vivipar). Salah satu studi menegaskan bahwa *Rhizophora mucronata* dan kerabatnya mampu bertahan pada kisaran salinitas hingga 30 ppt serta memiliki kemampuan kompetitif yang tinggi di lahan hasil restorasi.⁷⁹ Selain itu, dominasi famili ini turut didukung oleh sumbangan bibit tahunan yang sebagian besar berasal dari famili yang sama, menyebabkan spesies inilah yang paling sering ditanam.

b. Persebaran *Acanthus* spp. (famili Acanthaceae)

Spesies *Acanthus ebracteatus* dan *A. ilicifolius* umum dijumpai di zona pinggiran dengan intensitas cahaya tinggi dan substrat lebih padat atau lempung-berpasir. Keduanya memiliki struktur daun berduri sebagai perlindungan terhadap herbivora dan sistem akar lateral yang dangkal. *A. ilicifolius* hanya bertahan optimal pada salinitas 5–25 ppt, sedangkan pada kondisi salinitas tinggi, pertumbuhan dan keberlangsungan hidup bibitnya menurun

⁷⁹ Eben, Kusmana, and Dewi, "Studi Kemampuan Tumbuh Anakan Mangrove Jenis *Rhizophora Mucronata*, *Bruguiera Gimnorrhiza* Dan *Avicennia Marina* Pada Berbagai Tingkat Salinitas Study."

signifikan.⁸⁰ Spesies ini lebih menyukai area terbuka, dan cenderung gagal tumbuh di kawasan yang terlalu teduh atau sering tergenang.⁸¹ Preferensi habitat *Acanthus* di lokasi berpasir atau drainase sedang di Muara Gembong, Bekasi.⁸²

c. Toleransi Ekologis *Aegiceras* spp. (famili Primulaceae)

Aegiceras corniculatum merupakan spesies yang khas tumbuh di zona semi-terrestrial, yaitu bagian belakang ekosistem mangrove yang tidak terlalu sering tergenang. Sistem akar yang dangkal dan toleransi sedang terhadap salinitas menjadikannya spesies yang cukup selektif terhadap lokasi tumbuh. *Aegiceras* dipengaruhi oleh stabilitas substrat dan ketiadaan abrasi.⁸³ Studi lain juga mencatat bahwa *Aegiceras* memiliki kemampuan ekskresi garam melalui jaringan daun dan toleransi fisiologis terhadap perubahan kadar salinitas, namun sangat terganggu jika terjadi perubahan pola pasang surut ekstrem.⁸⁴

d. Persebaran Terbatas Spesies Lain

Spesies seperti *Sonneratia alba* dan *Xylocarpus granatum* ditemukan dalam jumlah terbatas dan hanya pada lokasi mikro tertentu. *S. alba* menyukai zona rendah yang tergenang harian dengan

⁸⁰ Lo, F. Y., Kuo, Y. M., & Wu, J. T. (2005). Salt tolerance of *Acanthus ilicifolius* and its effects on seedling establishment. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 46, 265–272.

⁸¹ Lutfi, A., Hakim, L., & Fauzi, A. (2021). Adaptasi spesies *Acanthus ilicifolius* terhadap salinitas dan cahaya pada kawasan mangrove ekoton. *Jurnal Ilmu Lingkungan Tropis*, 19(3), 110–118.

⁸² Utami, D. A., Arfiati, D., & Wardiatno, Y. (2022). Struktur komunitas dan sebaran jenis mangrove di ekosistem estuaria Muara Gembong, Bekasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 14(1), 11–21

⁸³ Wahyuni, R., & Harahap, M. H. (2021). Kajian pertumbuhan dan distribusi *Aegiceras corniculatum* di kawasan mangrove Belawan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 28(3), 227–236

⁸⁴ Peng, F., Khan, A. N., & Clarke, B. (2021). Salt tolerance-related genes and long-distance dispersal in *Aegiceras corniculatum*. *Ocean Science Journal*, 56(2), 111–123.

substrat berlumpur halus. Namun, spesies ini sangat sensitif terhadap pencemaran logam berat atau penurunan kualitas air (Rahmawati et al., 2021). *Xylocarpus granatum*, di sisi lain, tumbuh lambat dan cenderung menetap di zona belakang yang stabil secara ekosistem, seringkali di bawah kanopi atau hutan mangrove sekunder yang sudah dewasa. Penanaman spesies ini jarang dilakukan karena pertumbuhan awalnya lambat, dan habitatnya sangat selektif.

e. Pengaruh Salinitas dan Substrat

Faktor salinitas dan substrat merupakan dua faktor utama yang memengaruhi distribusi spesies. *Rhizophora mucronata*, *Ceriops tagal*, dan *Bruguiera gymnorrhiza* menunjukkan toleransi tinggi terhadap salinitas 15–30 ppt dan substrat lumpur halus. Sebaliknya, *Avicennia marina*, *Acanthus spp.*, dan *Aegiceras corniculatum* lebih menyukai substrat berpasir atau berlempung dengan drainase sedang dan salinitas lebih rendah (sekitar 5–20 ppt).⁸⁵ Ketidaksesuaian ini menjelaskan mengapa spesies seperti *Avicennia* dan *Xylocarpus* tidak banyak ditemukan di lokasi ini, meskipun secara historis pernah tercatat.

f. Dampak Antropogenik dan Restorasi

Kegiatan restorasi mangrove yang dilakukan oleh pemerintah daerah maupun komunitas lokal sebagian besar menggunakan jenis *Rhizophora mucronata*, karena dianggap paling mudah tumbuh dan

⁸⁵ Rahmawati, I., Santosa, D. A., & Fauziah, N. (2021). Preferensi habitat spesies mangrove berdasarkan salinitas dan tipe substrat di kawasan konservasi Mangrove Wonorejo. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 9(3), 142–149.,

tersedia dalam jumlah besar. Namun, pendekatan ini sering kali menyebabkan homogenisasi spesies dan mengurangi keanekaragaman hayati lokal.⁸⁶ Perubahan penggunaan lahan, pembangunan sarana wisata, serta modifikasi aliran air akibat pembangunan tanggul dan tambak juga turut mengubah karakteristik habitat mikro. Dampaknya terlihat dari berkurangnya ruang tumbuh bagi spesies minor seperti *Xylocarpus*, *Aegiceras*, dan *Acanthus* yang memerlukan kondisi lebih stabil dan teduh.

4. Uji Kevalidan Produk Buku Saku Identifikasi Mangrove

Uji kevalidan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana buku saku Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang memenuhi kriteria sebagai media pembelajaran yang layak digunakan.⁸⁷ Validasi melibatkan dua orang validator dengan keahlian yang berbeda, yaitu ahli materi dan ahli media. Masing-masing memberikan penilaian terhadap aspek isi dan tampilan media.

Berdasarkan hasil validasi pada tabel 4.2, buku saku memperoleh persentase kevalidan sebesar 90% dari ahli materi yang menunjukkan sangat valid dan 89,23% dari ahli media masuk kategori sangat valid, dengan rata-rata kevalidan keseluruhan sebesar 89,62%. Persentase tersebut termasuk dalam kategori sangat valid, yang menunjukkan bahwa buku saku ini telah memenuhi kriteria kevalidan

⁸⁶ *Frontiers in Marine Science*. (2022). *A Systematic Review of Mangrove Restoration Studies in Southeast Asia: Challenges and Opportunities for the United Nation's Decade on Ecosystem Restoration*. *Frontiers in Marine Science*.

⁸⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*.

baik secara materi maupun aspek desain dan penyajian media.

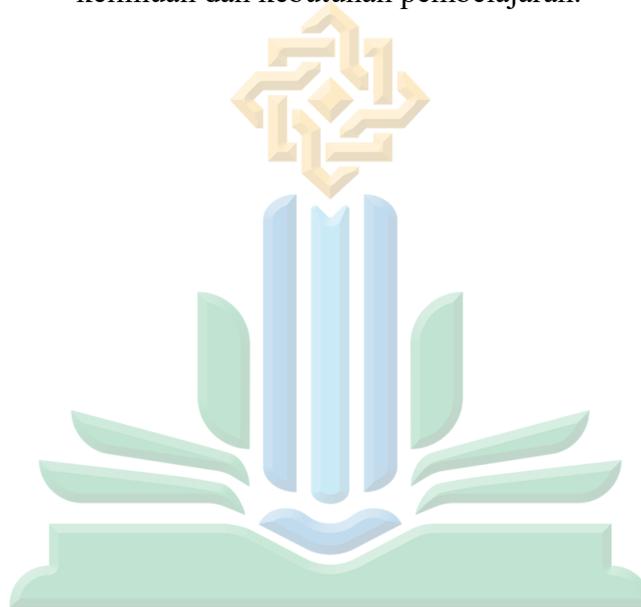
Ahli materi menilai bahwa isi buku saku telah sesuai dengan topik pembelajaran, namun masih terdapat beberapa catatan yang perlu disempurnakan, seperti penambahan informasi terkait famili dalam peta konsep, pelengkap informasi peran ekologis mangrove, serta konsistensi dalam penyajian karakter morfologi. Sementara itu, ahli media memberikan saran teknis, seperti perbaikan tampilan sampul, penambahan halaman identitas, perbaikan kontras warna nomor halaman, penambahan foto relevan, serta penyesuaian penulisan nama latin dan kelengkapan keterangan gambar.

Hasil validasi ini menunjukkan bahwa meskipun buku saku sudah tergolong sangat valid, beberapa aspek perlu direvisi untuk meningkatkan kualitasnya secara keseluruhan. Oleh karena itu, saran dan masukan dari para validator digunakan sebagai acuan dalam tahap penyempurnaan produk. Hal ini sejalan dengan pendapat Arikunto, yang menyatakan bahwa validasi ahli merupakan langkah penting dalam proses pengembangan media pembelajaran untuk menjamin kesesuaian isi dan efektivitas media sebelum digunakan di lapangan.⁸⁸ Hasil revisi berdasarkan penilaian ahli materi disajikan pada Tabel 4.4 dan hasil revisi berdasarkan penilaian ahli media disajikan pada Tabel 4.5.

⁸⁸ Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*.

a. Revisi Ahli Materi

Tabel 4.5 menyajikan hasil review dari ahli materi terhadap produk yang dikembangkan. Komentar dan saran yang diberikan digunakan sebagai dasar untuk merevisi dan menyempurnakan isi produk agar lebih sesuai dengan kaidah keilmuan dan kebutuhan pembelajaran.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Tabel 4.4
Komentar dan Saran Perbaikan Produk dari Ahli Materi

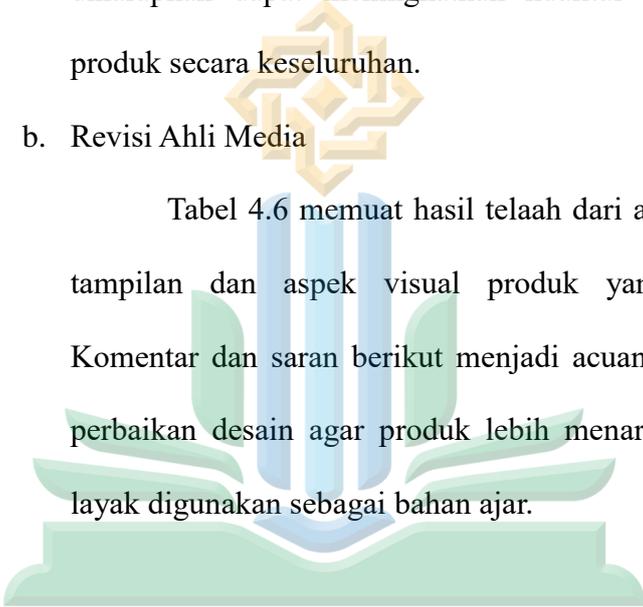
No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
1	<p style="text-align: center;">PETA KONSEP</p>	<p style="text-align: center;">PETA KONSEP</p>	<p>Penambahan tingkatan famili pada peta konsep</p>

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
2	<p data-bbox="405 443 913 496">PENGENALAN KAWASAN KONSERVASI TELUK PANGPANG BANYUWANGI</p>  <p data-bbox="412 722 904 762">Sumber: arupa.or.id/teluk-pangpang-ekosistem-esensial-di-ujung-timur-pulau-jawa/</p> <p data-bbox="396 799 920 1222">Teluk Pangpang merupakan salah satu wilayah pesisir di Kabupaten Banyuwangi yang memiliki sumber daya mangrove yang signifikan. Pada tahun 1989, kawasan bagian barat KEE (Kawasan Ekosistem Esensial). Teluk Pangpang memiliki luas mangrove sekitar ± 207,5 hektar. Luasan tersebut meningkat menjadi ± 282,8 hektar pada tahun 2011, dan saat ini tercatat mencapai 571,68 hektar. Pertambahan luasan ini merupakan hasil dari program rehabilitasi yang telah dilakukan sejak tahun 2000. Kawasan mangrove Teluk Pangpang ditetapkan sebagai salah satu ekosistem esensial di Indonesia karena menjadi satu-satunya kawasan mangrove yang masih tersisa di pantai timur Provinsi Jawa Timur. Kawasan ini memiliki serta keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi, termasuk spesies mangrove dan burung yang dilindungi maupun terancam punah.</p>	<p data-bbox="1084 443 1547 469">PERANAN MANGROVE DALAM EKOSISTEM</p>  <p data-bbox="1055 820 1223 847">Gambar 1.1 Hutan Mangrove (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p data-bbox="1055 504 1576 895">Mangrove memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Secara ekologis, hutan mangrove melindungi garis pantai dari abrasi, gelombang besar, dan badai. Akar-akar pohon bakau membantu menahan tanah dan mengurangi erosi, serta memperlambat aliran air sehingga mendukung pengendapan sedimen. Selain itu, mangrove menjadi habitat penting bagi berbagai biota seperti ikan, kepiting, udang, dan burung, serta mendukung keanekaragaman hayati.</p> <p data-bbox="1055 900 1576 1070">Mangrove juga menyerap karbon dalam jumlah besar, sehingga berperan dalam mitigasi perubahan iklim. Dari sisi sosial-ekonomi, mangrove dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir sebagai sumber kayu, bahan obat, serta tempat mencari nafkah, terutama bagi nelayan tradisional. Namun, ekosistem ini rentan rusak akibat alih fungsi lahan, sehingga perlu pengelolaan dan konservasi yang berkelanjutan.</p>	<p data-bbox="1653 387 1944 639">Penambahan peranan mangrove dalam ekosistem yang awalnya tidak ada dan langsung ke pengenalan telu Pangpang</p>

Berdasarkan masukan dari ahli materi pada Tabel 4.5, dilakukan beberapa revisi penting seperti penambahan informasi pada peta konsep, pelengkap materi peranan mangrove dalam ekosistem, serta penyusunan ulang pembahasan morfologi agar lebih sistematis. Revisi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan keterpahaman produk secara keseluruhan.

b. Revisi Ahli Media

Tabel 4.6 memuat hasil telaah dari ahli media terhadap tampilan dan aspek visual produk yang dikembangkan. Komentar dan saran berikut menjadi acuan dalam melakukan perbaikan desain agar produk lebih menarik, informatif, dan layak digunakan sebagai bahan ajar.



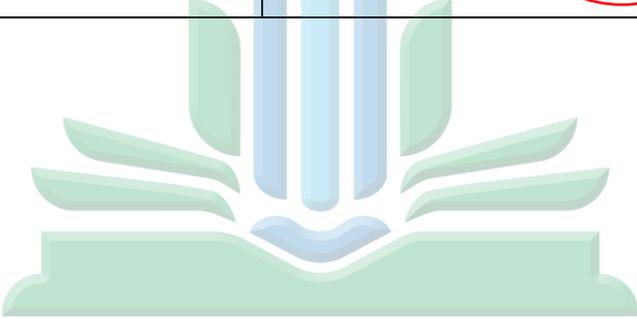
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Tabel 4.5
Komentar dan Saran Perbaikan Produk dari Ahli Media

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
1			Perbaikan Foto Mangrove di cover

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
2	<p style="text-align: center;">KATA PENGANTAR</p> <p>Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Buku Saku Keanekaragaman Mangrove di Teluk Pangpang, Wringinputih, Banyuwangi, Jawa Timur. Terima kasih kepada dosen pembimbing dan semua pihak yang telah membantu.</p> <p>Buku saku ini berisi hasil penelitian tentang keanekaragaman hayati, khususnya mangrove, dilengkapi dengan gambar, karakteristik morfologi, dan klasifikasinya. Penulis menyadari masih ada kekurangan, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan. Semoga buku ini bermanfaat bagi masyarakat umum, pemerhati lingkungan, pelajar, dan siapa pun yang ingin mengenal lebih dekat keanekaragaman mangrove.</p> <p style="text-align: right;">Jember, 20 Februari 2025</p> <p style="text-align: right;">Jiddana Dusturia</p>	<p>Judul Buku BUKU SAKU KEANEKARAGAMAN MANGROVE Di Teluk Pangpang Wringinputih, Banyuwangi, Jawa Timur</p> <p>Penulis Jiddana Dusturia</p> <p>Pembimbing Heni Setyawati, S.Si., M.Pd.</p> <p>Editor Muhammad Najib</p> <p>Ilustrator/Desain Sampul Muhammad Najib</p> <p>Hak Cipta © 2025 Jiddana Dusturia Seluruh hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memperjualbelikan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun tanpa izin tertulis dari penulis atau penerbit, kecuali untuk kepentingan pendidikan dan penelitian dengan mencantumkan sumber.</p> <p>Cetakan Pertama: Februari 2025 Ukuran Buku: A5 Jumlah Halaman: 58 halaman</p> <p>Alamat Kontak: Program Studi Tadris Biologi UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember Jl. Mataram No.1, Mangli, Kaliwates, Jember, Jawa Timur</p>	<p>Penambahan halaman identitas buku yang sebelumnya tidak ada dan langsung ke kata pengantar.</p>

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
3			Perbaikan nomor menjadi kontras warna halaman lebih



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
4	<p data-bbox="488 435 958 483">PENGENALAN KAWASAN KONSERVASI TELUK PANGPANG BANYUWANGI</p>  <p data-bbox="499 695 947 730">Sumber: arupa.or.id/teluk-pangpang-ekosistem-esensial-di-ujung-timur-pulau-jawa/</p> <p data-bbox="488 762 965 1150">Teluk Pangpang merupakan salah satu wilayah pesisir di Kabupaten Banyuwangi yang memiliki sumber daya mangrove yang signifikan. Pada tahun 1989, kawasan bagian barat KEE (Kawasan Ekosistem Esensial). Teluk Pangpang memiliki luas mangrove sekitar ± 207,5 hektar. Luasan tersebut meningkat menjadi ± 282,8 hektar pada tahun 2011, dan saat ini tercatat mencapai 571,68 hektar. Pertambahan luasan ini merupakan hasil dari program rehabilitasi yang telah dilakukan sejak tahun 2000. Kawasan mangrove Teluk Pangpang ditetapkan sebagai salah satu ekosistem esensial di Indonesia karena menjadi satu-satunya kawasan mangrove yang masih tersisa di pantai timur Provinsi Jawa Timur. Kawasan ini memiliki serta keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi, termasuk spesies mangrove dan burung yang dilindungi maupun terancam punah.</p>	<p data-bbox="1182 435 1608 467">PERANAN MANGROVE DALAM EKOSISTEM</p>  <p data-bbox="1160 778 1317 810">Gambar 1.1 Hutan Mangrove (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p data-bbox="1160 496 1630 847">Mangrove memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Secara ekologis, hutan mangrove melindungi garis pantai dari abrasi, gelombang besar, dan badai. Akar-akar pohon bakau membantu menahan tanah dan mengurangi erosi, serta memperlambat aliran air sehingga mendukung pengendapan sedimen. Selain itu, mangrove menjadi habitat penting bagi berbagai biota seperti ikan, kepiting, udang, dan burung, serta mendukung keanekaragaman hayati.</p> <p data-bbox="1160 847 1630 1007">Mangrove juga menyerap karbon dalam jumlah besar, sehingga berperan dalam mitigasi perubahan iklim. Dari sisi sosial-ekonomi, mangrove dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir sebagai sumber kayu, bahan obat, serta tempat mencari nafkah, terutama bagi nelayan tradisional. Namun, ekosistem ini rentan rusak akibat alih fungsi lahan, sehingga perlu pengelolaan dan konservasi yang berkelanjutan.</p>	<p data-bbox="1738 387 1966 491">Penambahan foto asli dari teluk Pangpang</p>

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan																																												
5	<table border="1" data-bbox="495 384 954 836"> <thead> <tr> <th colspan="2">Klasifikasi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Kingdom</td><td>Plantae</td></tr> <tr><td>Subkingdom</td><td>Tracheobionta</td></tr> <tr><td>Superdivisi</td><td>Spermatophyta</td></tr> <tr><td>Divisi</td><td>Magnoliophyta</td></tr> <tr><td>Kelas</td><td>Magnoliopsida</td></tr> <tr><td>Subkelas</td><td>Rosidae</td></tr> <tr><td>Ordo</td><td>Myrtales</td></tr> <tr><td>Famili</td><td>Rhizophoraceae</td></tr> <tr><td>Genus</td><td>Bruguiera</td></tr> <tr><td>Spesies</td><td><i>Bruguiera gymnorrhiza</i></td></tr> </tbody> </table>	Klasifikasi		Kingdom	Plantae	Subkingdom	Tracheobionta	Superdivisi	Spermatophyta	Divisi	Magnoliophyta	Kelas	Magnoliopsida	Subkelas	Rosidae	Ordo	Myrtales	Famili	Rhizophoraceae	Genus	Bruguiera	Spesies	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	<table border="1" data-bbox="1167 384 1626 836"> <thead> <tr> <th colspan="2">Klasifikasi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Kingdom</td><td>Plantae</td></tr> <tr><td>Subkingdom</td><td>Tracheobionta</td></tr> <tr><td>Superdivisi</td><td>Spermatophyta</td></tr> <tr><td>Divisi</td><td>Magnoliophyta</td></tr> <tr><td>Kelas</td><td>Magnoliopsida</td></tr> <tr><td>Subkelas</td><td>Rosidae</td></tr> <tr><td>Ordo</td><td>Myrtales</td></tr> <tr><td>Famili</td><td>Rhizophoraceae</td></tr> <tr><td>Genus</td><td><i>Bruguiera</i></td></tr> <tr><td>Spesies</td><td><i>Bruguiera gymnorrhiza</i></td></tr> </tbody> </table>	Klasifikasi		Kingdom	Plantae	Subkingdom	Tracheobionta	Superdivisi	Spermatophyta	Divisi	Magnoliophyta	Kelas	Magnoliopsida	Subkelas	Rosidae	Ordo	Myrtales	Famili	Rhizophoraceae	Genus	<i>Bruguiera</i>	Spesies	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	<p>Perbaikan penulisan genus</p>
Klasifikasi																																															
Kingdom	Plantae																																														
Subkingdom	Tracheobionta																																														
Superdivisi	Spermatophyta																																														
Divisi	Magnoliophyta																																														
Kelas	Magnoliopsida																																														
Subkelas	Rosidae																																														
Ordo	Myrtales																																														
Famili	Rhizophoraceae																																														
Genus	Bruguiera																																														
Spesies	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>																																														
Klasifikasi																																															
Kingdom	Plantae																																														
Subkingdom	Tracheobionta																																														
Superdivisi	Spermatophyta																																														
Divisi	Magnoliophyta																																														
Kelas	Magnoliopsida																																														
Subkelas	Rosidae																																														
Ordo	Myrtales																																														
Famili	Rhizophoraceae																																														
Genus	<i>Bruguiera</i>																																														
Spesies	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>																																														
6	 <p data-bbox="557 1217 891 1310">Sumber: tropical.theferns.info/image.php?id=Acanthus+ebracteatus</p>	 <p data-bbox="1223 1275 1507 1326">Gambar 2.1 Bunga Jeruju Putih (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p>	<p>Penambahan keterangan gambar dan format penulisan sumber</p>																																												

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
7	 <p>dengan ukuran bunga sekitar 2-2,5 cm. Bunga hanya memiliki satu pinak daun utama, sedangkan yang sekunder cepat rontok. Tersusun dalam formasi bulir.</p> <p>Buah: Berwarna hijau cerah saat muda dengan permukaan licin dan mengilap. Bentuk bulat lonjong menyerupai buah melinjo, dengan panjang sekitar 2,5-3 cm dan biji berukuran 5-7 mm.</p> <p>Batang: Berbentuk bulat silindris, berwarna kecokelatan, dengan permukaan licin dan duri panjang yang tajam. Struktur batangnya berongga, agak lemas, namun tetap tegak, membantu adaptasi di habitat pesisir.</p> <p>Akar: Berupa akar tunggang dengan beberapa akar lateral yang menyebar dekat permukaan tanah. Warnanya putih kekuningan dan mampu tumbuh di substrat berlumpur, membantu menstabilkan tanah di daerah pesisir.</p>  <p>Sumber: https://socfindoconservation.co.id/plant/207</p>  <p>Sumber: https://socfindoconservation.co.id/plant/207</p>	 <p>Bunga: Bunga tersusun dalam tandan terminal, berwarna putih hingga ungu muda, dan panjangnya sekitar 2,5–3 cm. Mahkota berbentuk tabung dengan tiga lobus pendek, kelopak empat dengan ukuran berbeda. Memiliki empat benang sari didynamous dan putik dengan stilus bercabang. Braktea ovate, braktolea tidak ada.</p> <p>Buah: Buah Jeruju Putih berbentuk elips, panjang 2–3 cm, hijau saat muda dan coklat saat matang. Termasuk kapsul kering berbiji 2–4 yang pecah saat matang.</p> <p>Batang: Batang Jeruju Putih berbentuk silindris dan berongga dengan permukaan yang licin. Tanaman ini tumbuh sebagai semak tegak atau menjalar dengan tinggi mencapai 1,5 hingga 2 meter. Warna batangnya bervariasi dari kecokelatan hingga kemerahan. Ciri khas batangnya adalah adanya duri-</p>  <p>Gambar 2.3 Bunga Jeruju Putih Sumber: id.wikipedia.org/wiki/Jeruju</p>  <p>Gambar 2.4 Buah Jeruju Putih Sumber: www.socfindoconservation.co.id/plant/207</p> <p>Gambar 2.5 Batang Jeruju Putih (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p>	Perbaiki <i>layout</i> yang lebih rapi

Masukan dari ahli media pada Tabel 4.6 menghasilkan sejumlah perbaikan signifikan, seperti peningkatan kualitas foto, penambahan elemen identitas buku, perbaikan tata letak, serta penyesuaian warna dan format penulisan. Perbaikan tersebut bertujuan untuk meningkatkan daya tarik visual serta kenyamanan pengguna dalam mengakses informasi pada produk.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan diatas, maka didapatkan kesimpulan untuk menjawab konteks penelitian sebagai berikut:

1. Hasil identifikasi mangrove di Teluk Pangpang Wringinputih ditemukan 12 spesies yaitu: Jeruju Putih (*Acanthus ebracteatus*), Jeruju Hitam (*Acanthus licifolius*), Gigi Gajah (*Aegiceras corniculatum*), Mange-Kasih (*Aegiceras floridum*), Pertut (*Bruguiera gymnorrhiza*), Burus (*Burguiera cylindrica*), Tengal (*Ceriops decandra*), Tengar (*Ceriops tagal*), Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata*), Bangka Itam (*Rizhophora mucronata*), Pedada (*Sonneratia alba*) dan Niri (*Xylocarpus granatum*).
2. Hasil validasi buku saku diperoleh persentase kevalidan sebesar 90% dari ahli materi kategori sangat valid dan 89,23% dari ahli media kategori sangat valid, rata-rata presentase kevalidan sebesar 89,62% dengan kategori sangat valid hal ini menunjukkan bahwa buku saku ini telah memenuhi kriteria kevalidan baik secara materi maupun aspek desain dan penyajian media.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini produk yang dibuat hanya sampai tahap kevalidan buku saku. Sehingga diharapkan peneliti selanjutnya

dapat melanjutkan pada tahap uji coba lapangan untuk mengetahui keefektifan dari produk yang dibuat.

2. Buku saku dalam penelitian ini hanya memuat materi keanekaragaman hayati berisikan mangrove, untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan dengan penambahan materi yang lain agar produk yang dihasilkan lebih beragam.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR PUSTAKA

- Acik dan Sudarmaji, “Hubungan Antara Faktor Ekologi Terhadap Struktur Komunitas Mangrove Di Teluk Pangpang Taman Nasional Alas Purwo.”, *Jurnal Of Basic Science* 18, no. 1. 2017.
- Adwi, Besar. “Desa Wisata Wringinputih”, 2023. <https://jadesta.kememparekraf.go.id/desa/wringinputih>. Diakses 18 Mei 2025.
- Agil Al Idrus, I Gde Mertha, Gito Hadiprayitno, dan M Liwa Ilhamdi. *Kekhasan Morfologi Spesie Mangrove di Gili Sulat*. 2014. 121
- Ani Faridhatul Khusni, Nur Hidayati, dan Kusrinah. *Karakterisasi Morfologi Tumbuhan Mangrove di Pantai Mangkang Mangunharjo dan Desa Bedono Demak*. 2019. <http://dx.doi.org/10.21580/ah.v1i2.3758>. Diaksesw 21 Mei 2025.
- Anjelita, Syamswisna, dan Ariyanti, “Pembuatan Buku Saku Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Jamur Kelas X SMA.” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa* 7, no.7, 2018.
- Ardiyansah, Agung. “Pengelolaan Hutan Mangrove Ditinjau Dari Sosial Ekologi Di Desa Wringinputih Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur”, 2016.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2013.
- Arsyad, “Analisis Keanekaragaman Jenis Mangrove di Mangrove Learning Center (MLC) Desa Binanga Kecamatan Sendana Kabupaten Majene.”
- Benny S, Pasaribu. *Metodologi Penelitian : untuk Ekonomi Dan Bisnis*. Jakarta: Media Edu Pustaka, 2022.
- Daniel, M Alongi. “Present State And Future Of the World’s Mangrove Forests Pojok Iklim Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanann Pentingnya Keanekaragaman Hayati Ekosistem Mangrove”, 2020.
- Departemen Agama Republik Indonesia. *Al-Qur’an Terjemah Al-Halim*, Surabaya: Halim, 2014.

- Desa Wringinputih. Daftar Isian Potensi Desa Kecamatan Muncar, 2015. <https://jadesta.kemendparekrif.go.id/desa/wringinputih>. Diakses 18 Mei 2025.
- Dinas Kehutanan Jawa Timur. “*Informasi Pembangunan Hutan Kabupaten Dan Kota Provinsi Jawa Timur*”, 2020.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Tengah. Ragam Fungsi dan Manfaat Mangrove, 2021. <https://dislutkan.kalteng.go.id/> . Diakses 18 Mei 2025.
- Djamaluddin, Rignolda. Mangrove: *Biologi, Ekologi, Rehabilitasi, dan Konservasi*. Manado: Unsrat Press, 2018.
- Fahmi, Mohammad. “Identifikasi Tumbuhan Mangrove Di Sungai Tallo Kota Makassar Sulawesi Selatan” Skripsi, UIN Alauddin Makassar, 2014.
- Ghufran, M. *Ekosistem Mangrove Potensi, Fungsi dan Pengelolaan*. Jakarta: Rineka Cipta, 2012.
- Hizair, *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*, Jakarta: Tamer, 2013.
- Hutahaean, E. E., Kusmana, C., & Dewi, H. R. (2023). Studi kemampuan tumbuh anakan mangrove jenis *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Avicennia marina* pada berbagai tingkat salinitas. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 5(1). <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jmht/article/view/2686>
- Ina Magdalena, Fitri Ramadanti, Rideva Az-Zahra. “Analisis Bahan Ajar Dalam Kegiatan Belajar Dan Mengajar Di Sdn Karawaci 20.”, 2021. <https://doi.org/10.36088/edisi.v3i3.1444>. Diakses 20 Mei 2025.
- Kawamuna, A. Analisis Kesehatan Hutan Mangrove Berdasarkan Metode Klasifikasi NDVI pada Citra Sentinel-2 (Studi Kasus: Teluk Pangpang Kab. Banyuwangi). Skripsi. Universitas Diponegoro, 2017.
- Lo, F. Y., Kuo, Y. M., & Wu, J. T. (2005). Salt tolerance of *Acanthus ilicifolius* and its effects on seedling establishment. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 46, 265–272.
- Lutfhi Hidayat, Muhammad. “*Buku Bahan Ajar Kompetensi Digital Bagi Calon Pendidik Biologi*”, Semarang: Alinea Media Dipantara, 2021.

- Lutfi, A., Hakim, L., & Fauzi, A. (2021). Adaptasi spesies *Acanthus ilicifolius* terhadap salinitas dan cahaya pada kawasan mangrove ekoton. *Jurnal Ilmu Lingkungan Tropis*, 19(3), 110–118.
- Mushbihatin, “Keanekaragaman Mangrove Di Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Petangoran, Gebang, Teluk Pandan, Pesawaran”, 2020 Skripsi UIN Raden Intan Lampung.
- Mustari dan Sari. “Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku Fisika SMP Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor.”, 2017.
- Mutohharoh, N. (2020). *Pengembangan masyarakat pesisir melalui pemanfaatan hutan mangrove Desa Wringinputih Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi*. IAIN Jember.
- Najamudin, “Identifikasi Jenis Mangrove Di Desa Golo Lijun Kecamatan Elar Kabupaten Manggarai Timur” Skripsi, Universitas Muhammadiyah Makassar, 2019.
- Nasruddin, Mayasari Dina Merris, Makruf Syahdara, Darmawan I Putu, Hermawan, Jumiyati Sri, Sinaga Yanti Kristina, Eka Sari, Yanti Sri, Hidayat Luqman, Akbar Rijalul, Purwanto Hary. *Pengembangan Bahan Ajar*. Kota Padang: PT Global Eksekutif Teknologi Redaksi, 2022.
- Noor Yus Rusila, M Khazali, Suryadiputra, *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Bogor: Wetlands International, 2006.
- Nurfajriani, W. V., Ihami, M. W., Mahendra, A., Afgani, M. W., & Sirodj, R. A. Triangulasi Data Dalam Analisis Data Kualitatif. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(17) (2024) 826-833.
- Nurhadi, *Metodelogi Penelitian Ekonomi Islam*. Bandung: CV Sains Indonesia, (2021). 133
- Peng, F., Khan, A. N., & Clarke, B. (2021). Salt tolerance-related genes and long-distance dispersal in *Aegiceras corniculatum*. *Ocean Science Journal*, 56(2), 111–123.
- Perpres No. 73 Tahun 2012 tentang Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/41318/perpres-no-73-tahun-2012>. Diakses 20 Mei 2025.
- Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press, 2011.

- Purnama, D., Handayani, R. F., & Gunawan, H. (2021). Distribusi jenis mangrove di kawasan muara Sungai Jeneberang akibat konversi lahan. *Jurnal Ilmu Lingkungan Indonesia*, 7(2), 109–117.
- Radiarta, I. N., Saputra, A., & Priono, B. (2005). Identifikasi Kelayakan Lahan Budi Daya Ikan dalam Keramba Jaring Apung dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis di Teluk Pangpang, Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 11(5), 31–41.
- Rahmawati, I., Santosa, D. A., & Fauziyah, N. (2021). Preferensi habitat spesies mangrove berdasarkan salinitas dan tipe substrat di kawasan konservasi Mangrove Wonorejo. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 9(3), 142–149. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2021.009.03.5>
- Rohmah, Siti Ainur. “Pengembangan E-Booklet Untuk Meningkatkan Scientific Explanation Skill Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo” Skripsi, UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2023.
- Sadikin, Rahmat Hidayat, Florentina, Fauzi Fahmi. “Estimasi Ketersediaan dan Serapan Karbon pada Mangrove di Muara Sungai Cipunegara Desa Patimban, Kecamatan Pusaka Nagara, Subang, Jawa Barat”, 2024. <https://doi.org/10.14710/jil.22.4.1100-1107>. Diakses 20 Mei 2025.
- Saifudin, Muhamad Ali. “Asal Usul Nama Desa Wringinputih Muncar,” 2017. <https://wringinputihtourismcenter.blogspot.com/2017/09/asal-usul-nama-desa-wringinputih-muncar.html>. Diakses 18 Mei 2025.
- Salim, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Jakarta Modern English Press, 2002.
- Saputro, “Ragam Spesies Mangrove Dan Estimasi Stok Karbon Yang Tersimpan Pada Hutan Mangrove Di Desa Labuhan, Kec. Brondong, Kab. Lamongan.” Skripsi, Universitas Brawijaya, 2018.
- Stion, Kiki Marzuki, Ratna Siahaan, Eva L Baideng. “Kekayaan Jenis Vegetasi Mangrove Di Pantai Minanga, Kecamatan Bintauna, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Sulawesi Utara” (2019). <https://doi.org/10.35800/jplt.7.2.2019.24049>. Diakses 20 Mei 2025.
- Suciyono, Kenconojeti Hapsari, Ulkhaq, M.F, Anggreani, SF, Santanumurti Muhammad B, Kadim Mfitahul K, Arbi Ucu Y, Amran Ramzi H, Imlani Ainulyakin H, (2024). Profile of Pangpang Bay (Banyuwangi, Indonesia) based on water, sediment type, and macrobenthic diversity. *Egyptian*

Journal of Aquatic Research, 50(2024), 414–423.
<https://doi.org/10.1016/j.ejar.2024.08.001>. Diakses 21 Mei 2025.

Suciyono, R., Pranoto, H., & Nurcholis, M. (2023). Status ekosistem mangrove dan makrobenthos di Kawasan Ekosistem Esensial Teluk Pangpang. *Jurnal Ilmu Lingkungan Indonesia*, 9(1), 19–28.

Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta., 2019.

Sujinah, Supriyanto, and Haryanti, *Buku Panduan Penetapan Bahan Ajar Sekolah*. Surabaya: UM Surabaya, 2022.

Syahrial. “Studi Komparatif Morfologi Mangrove *Rhizophora apiculata* Pada Kawasan Industri Perminyakan dan Kawasan Non Industri Provinsi Riau” *Maspri Jurnal* 2019.

Utami, D. A., Arfiati, D., & Wardiatno, Y. (2022). Struktur komunitas dan sebaran jenis mangrove di ekosistem estuaria Muara Gembong, Bekasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 14(1), 11–21.
<https://doi.org/10.29244/jitkt.v14i1.39535>

UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. <https://peraturan.bpk.go.id/details/38771/uu-no-32-tahun-2009>.
 Diakses 22 Mei 2025.

Wahyuni, R., & Harahap, M. H. (2021). Kajian pertumbuhan dan distribusi *Aegiceras corniculatum* di kawasan mangrove Belawan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 28(3), 227–236.
<https://doi.org/10.14710/jippa.28.3.227-236>

Wetlands International. (2022, November 10). Pesona hutan mangrove di Jati Papak Teluk Pangpang Banyuwangi.
<https://indonesia.wetlands.org/id/blog/pesona-hutan-mangrove-di-jati-papak-teluk-pangpang-banyuwangi/>

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Pernyataan Keaslian Tulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jiddana Dusturia
 NIM : 211101080026
 Program Studi : Tadris Biologi
 Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Institusi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang dikutip didalam naskah ini serta disebutkan dalam sumber kutipan didaftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata hasil penelitian ini terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka peneliti bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

J E M B E R Jember, 28 Mei 2025

Saya yang menyatakan



Jiddana Dusturia

Lampiran 2 Surat Lolos Plagiasi

 <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KH ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER Jl. Mataram No. 1 Mangli, Jember Kode Pos 68136 Telp. (0331) 487550 Fax (0331) 427005 e-mail: info@uin-khas.ac.id Website: www.uinkhas.ac.id</p>
---	---

SURAT KETERANGAN LULUS CEK TURNITIN

Bersama ini disampaikan bahwa karya ilmiah yang disusun oleh

Nama : Jiddana Dusturia

NIM : 211101080026

Program Studi : Tadris Biologi

Judul Karya Ilmiah : Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi sebagai Bahan Ajar Buku Saku

telah lulus cek similarity dengan menggunakan aplikasi turnitin UIN KHAS Jember dengan skor pengecekan bab 1-5 sebesar (21%)

1. BAB I	: 24%
2. BAB II	: 29%
3. BAB III	: 23%
4. BAB IV	: 22%
5. BAB V	: 7%

Demikian surat ini disampaikan dan agar digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

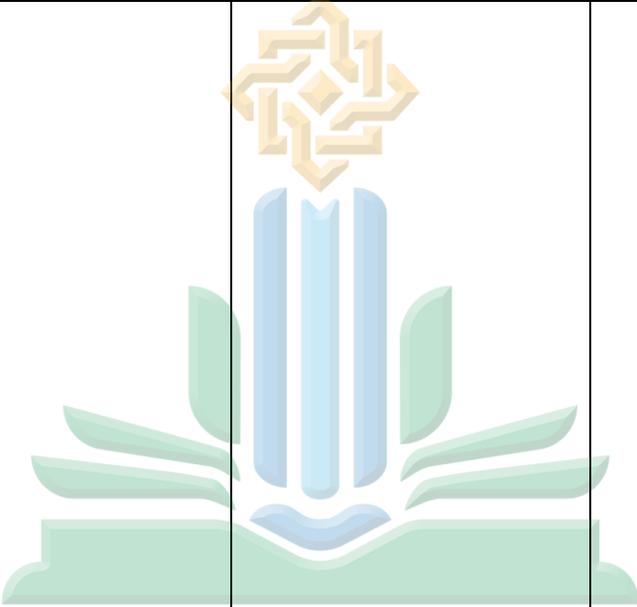
Jember, 26 Mei 2025
Penanggung Jawab Turnitin
KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER


(Ulfa Dina Novianda, S.Sos.I, M.Pd.)
NIP: 198308112023212019

NB: 1. Melampirkan Hasil Cek Turnitin per Bab.
2. Skor Akhir adalah total nilai masing-masing BAB Kemudian di bagi 5.

Lampiran 3 Matrik Penelitian

JUDUL	FOKUS PENELITIAN	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN	ALUR PENELITIAN
Identifikasi Mangrove Di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi sebagai Bahan Ajar Buku Saku	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa saja jenis-jenis mangrove di Teluk Pangpang Wringinputih Banyuwangi? 2. Bagaimana kevalidan buku saku keanekaragaman mangrove di Teluk Pangpang Wringinputih Banyuwangi? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observasi: Teluk Pangpang Wringinputih. 2. Dokumentasi: Mangrove di Teluk Pangpang 3. Angket validasi: ahli materi dan ahli media 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendekatan dan jenis penelitian: kualitatif dengan pendekatan deskriptif 2. Lokasi penelitian: Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi 3. Subjek penelitian: Pengelola Teluk Pangpang 4. Teknik pengumpulan data: wawancara, observasi dan dokumentasi 5. Analisis data: 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observasi awal Teluk Pangpang Wringinputih disertai dengan penyerahan surat izin penelitian 2. Pelaksanaan observasi hari pertama dengan pengumpulan dokumentasi spesies mangrove yang ditemukan 3. Pelaksanaan observasi hari kedua dengan mengumpulkan dokumen temuan mangrove 4. Pelaksanaan observasi hari ketiga dengan mengumpulkan

JUDUL	FOKUS PENELITIAN	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN	ALUR PENELITIAN
		 <p data-bbox="703 1023 1536 1225">UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R</p>	<p data-bbox="1496 389 1738 639">analisis data kualitatif deskriptif (reduksi, penyajian data dan penarikan kesimpulan).</p> <p data-bbox="1451 644 1727 711">6. Keabsahan data: triangulasi waktu</p> <p data-bbox="1451 716 1727 898">7. Tahap-tahap penelitian: tinjauan literatur, pelaksanaan dan validasi produk.</p>	<p data-bbox="1854 389 2123 456">spesies mangrove yang ditemukan</p> <p data-bbox="1809 461 2123 711">5. Melakukan identifikasi spesies mangrove berdasarkan ciri morfologi berbantuan dengan aplikasi</p> <p data-bbox="1809 716 2123 967">6. Validasi ahli taksonomi untuk memastikan identifikasi mangrove yang sudah dilakukan itu benar</p> <p data-bbox="1809 971 2123 1078">7. Membuat produk bahan ajar berupa buku saku</p> <p data-bbox="1809 1083 2123 1265">8. Uji validitas buku saku kepada validator ahli materi dan ahli media.</p>

Lampiran 4 Surat Izin Penelitian Di MA Miftahul Huda Tegalpare



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp.(0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website:www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-3155/In.20/3.a/PP.009/06/2024

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Izin Penelitian**

Yth. Kepala MTs Miftahul Huda

Jl. Kh. Moh Thohir No. 1 Tegalpare Banyuwangi

Sehubungan dengan rencana penelitian untuk penyusunan proposal dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : 211101080026
 Nama : JIDDANA DUSTURIA
 Semester : Semester delapan
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember,30 Januari 2025

an. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,



HOTIBUL UMAM

Lampiran 5 Surat Izin Penelitian Di MA Miftahul Huda Tegalpare



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp.(0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id](http://ftik.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-3155/In.20/3.a/PP.009/06/2024

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Izin Penelitian**

Yth. Bpk. Hendro Supeno

Di Tempat

Sehubungan dengan rencana penelitian untuk penyusunan proposal dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : 211101080026

Nama : JIDDANA DUSTURIA

Semester : Semester delapan

Program Studi : TADRIS BIOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 30 Januari 2025

an. Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,



MOTIBUL UMAM

Lampiran 6 Surat Selesai Penelitian Di MA Miftahul Huda Tegalpare



NSM : 131 235 100 023

**KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH
" MIFTAHUL HUDA "**

STATUS : TERAKREDITASI "A"

Alamat : Jl. KH. Moh. Thohir 01 Tegalpare Wringinputih Muncar Kodepos 68472 Banyuwangi Telp. 085200600766/Email : ma.miftahul_huda@gmail.com

AKTE NOTARIS : RM. SOEDIARTO SOENARTO, SH., SpN. No. 44/2016, SK : KEMENKUMHAM No. AHU-0006748.AH.01.04.TAHUN 2016

**SURAT KETERANGAN**

NOMOR : 048/MA.MH/023/SK/II/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : DEWI MASITOH, S.Si
Jabatan : Kepala Madrasah Aliyah Miftahul Huda Muncar

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : JIDDANA DUSTURIA
NIM : 211101080026
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Universitas : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Nama tersebut di atas benar-benar telah melaksanakan penelitian di Madrasah Aliyah Miftahul Huda Tegalpare Wringinputih Muncar Banyuwangi untuk penyusunan Skripsi berjudul "Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi sebagai Bahan Ajar Buku Saku", yang dilaksanakan mulai tanggal 30 Januari 2025 - 2 Februari 2025.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banyuwangi, 2 Februari 2025

Mengetahui,

Kepala MA. Miftahul Huda Muncar



Lampiran 7 Surat Selesai Penelitian Di Teluk Pangpang Wringinputih



Dusun Krajan Desa Wringinputih Kec. Muncar Kab. Banyuwangi

Hal : Surat Keterangan Penelitian

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hendro Supeno
 Jabatan : Ketua Pengelola Teluk Pangpang

Menerangkan bahwa:

Nama : Jiddana Dusturia
 NIM : 211101080026
 Prodi : Tadris Biologi
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Universitas : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Benar-benar telah melaksanakan penelitian di Kawasan teluk pang-pang Desa Wringinputih untuk penyusunan Skripsi yang berjudul "Identifikasi Mangrove di Teluk Pang-Pang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi sebagai Bahan Ajar Buku Saku", yang dilaksanakan mulai 29 Januari 2025- 12 Mei 2025.

Demikian surat keterangan ini kamu buat dengan sebenarnya dan dapat dijadikan bukti sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

Banyuwangi, 12 Mei 2025

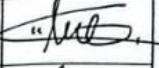
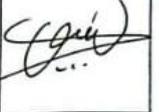
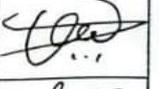
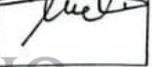
Teluk Pangpang
 Wringinputih



Hendro Supeno
 Pengelola Teluk Pangpang
 Wringinputih

Lampiran 8 Jurnal Penelitian

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN
TELUK PANGPANG WRINGINPUTIH

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	Kamis, 30 Januari 2025	Melakukan kegiatan pra observasi di Teluk Pangpang Wringinputih	
2.	Jumat, 31 Januari 2025	Penyerahan surat izin penelitian kepada pengelola Teluk Pangpang Wringinputih	
3.	Sabtu, 1 Februari 2025	Melakukan penelitian pertama di Teluk Pangpang dengan mengumpulkan temuan-temuan didaerah Teluk Pangpang	
4.	Jumat, 9 Mei 2025	Melakukan penelitian kedua di Teluk Pangpang dengan mengumpulkan temuan-temuan didaerah Teluk Pangpang	
5.	Sabtu, 10 Mei 2025	Melakukan penelitian ketiga di Teluk Pangpang dengan mengumpulkan temuan-temuan didaerah Teluk Pangpang	
6.	Minggu, 11 Mei 2025	Pengelompokan spesies temuan dan identifikasi didampingi dengan pengelola Teluk Pangpang	
7.	Senin, 12 Mei 2025	Meminta surat keterangan telah selesai melakukan penelitian kepada pengelola Teluk Pangpang	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Banyuwangi, 12 Mei 2025

Teluk Pangpang

Wringinputih



Ilendro Supeno

Pengelola Teluk Pangpang
Wringinputih

Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian



Penyebaran angket kebutuhan dan gaya belajar siswa

UNIVERSITAS SAMIN
KIAI HAJI ACHMAD RUDDIQ
JEMBER

Observasi Awal di Teluk Pangpang



Penyerahan surat penelitian kepada pengelola Teluk Pangpang



Penelitian pertama



Penelitian kedua



Penelitian ketiga

UNIVERSITAS
KIAI HAJI
J
EGERI
SIDDIQ



Pengambilan surat keterangan selesai penelitian



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 10 Hasil Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Judul penelitian : Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi sebagai Bahan Ajar Buku Saku

Penyusun : Jiddana Dusturia

Validator : Imaniah Bazlina Wardani, M.Si.

Petunjuk :

1. Berilah tanda check list pada pilihan 1,2,3, 4 dan 5.
2. Mohon diberi catatan pada kolom catatan berkenaan dengan item pertanyaan yang divalidasi.

Skor 1: Tidak baik

Skor 2: Kurang baik

Skor 3: Cukup baik

Skor 4: Baik

Skor 5: Sangat baik

3. Mohon memberikan saran/ masukan pada kolom yang telah disediakan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

A. Aspek Validasi

1. Aspek Kelayakan Isi

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian materi dengan Kurikulum	1. Materi sudah sesuai dengan TP (Tujuan Pembelajaran)			✓		
	2. Materi sudah sesuai dengan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran			✓		
Ketepatan cakupan materi	3. Ketepatan konsep pada materi				✓	
	4. Cakupan materi pada buku saku sudah sesuai dengan TP			✓		
Keakuratan materi	5. Keakuratan dan kesesuaian pada acuan pustaka yang digunakan					✓
	6. Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam buku saku					✓
	7. Materi tidak menimbulkan banyak makna penafsiran					✓
	8. Ilustrasi yang disajikan sudah sesuai dengan materi					✓
Kemutakhiran materi	9. Kemutakhiran gambar yang disajikan sehingga mudah dimengerti					✓
	10. Kemutakhiran contoh yang disajikan pada buku saku					✓
Total						

2. Aspek Bahasa

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Keterbacaan	11. Bahasa yang digunakan dalam buku saku mudah dipahami					✓
	12. Kata yang digunakan tidak memiliki makna ganda					✓
Total						

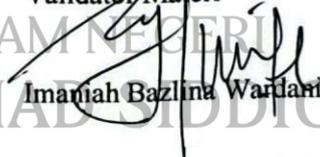
B. Komentar/ Saran

- ① Lengkapi peta konsep dengan famili
- ② Tambahkan informasi peran mangrove dlm ekosistem
- ③ Konsisten dalam penggunaan karakter morfologi

Jember, 30 April 2025

Validator Materi

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER


Imanah Bazlina Wardani, M.Si.

Lampiran 11 Hasil Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Judul penelitian : Identifikasi Mangrove di Teluk Pangpang Desa Wringinputih Kabupaten Banyuwangi sebagai Bahan Ajar Buku Saku

Penyusun : Jiddana Dusturia

Validator : Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si.

Petunjuk :

1. Berilah tanda check list pada pilihan 1,2,3, 4 dan 5.
2. Mohon diberi catatan pada kolom catatan berkenaan dengan item pertanyaan yang divalidasi.

Skor 1: Tidak baik

Skor 2: Kurang baik

Skor 3: Cukup baik

Skor 4: Baik

Skor 5: Sangat baik

3. Mohon memberikan saran/ masukan pada kolom yang telah disediakan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

A. Aspek Validasi

1. Aspek Kualitas

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kualitas media sudah memenuhi kriteria bahan ajar	1. Menampilkan Capaian Pembelajaran					✓
	2. Menampilkan tujuan pembelajaran					✓
Ketepatan media untuk digunakan sebagai media pembelajaran	3. Media buku saku yang digunakan sebagai media pembelajaran sudah tepat				✓	
	4. Contoh yang disajikan pada media dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik				✓	
Desain yang dibuat dapat menarik perhatian peserta didik	5. Gambar dalam buku saku digital sesuai dengan materi yang dibahas					✓
	6. Tampilan ukuran dan kefokusian gambar				✓	
	7. Proporsi dan komposisi warna				✓	
	8. Desain buku saku menarik				✓	
Total					✓	

2. Aspek Teknis

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Desain media baik (teks, warna, dan gambar)	9. Keterpaduan dalam penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sudah sesuai/harmonis					✓
	10. Keterpaduan komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll)					✓
	11. Warna judul buku saku digital kontras dari pada warna latar belakang				✓	
Tampilan umum media menarik	12. Gambar sampul buku saku digital sesuai dengan materi					✓
	13. Gambar sampul buku saku digital mampu menarik perhatian				✓	
Total						

B. Komentor/ Saran

- Cover diperbaiki, foto mangrove yg besar
- Hapus hal identitas / penyusun, pembantu, validator editor, layout
- no. halaman kontras warnanya
- Foto telut penyusun
- Nama Latin dikecik miring y/ genus & species
- Gambar keterangan nomor / diberi nomor gambar
- Pemanfaatan keseluruhan

Jember, 30 April 2025

Validator Media



Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si.

Lampiran 12 Hasil Validasi Ahli Taksonomi

**IDENTIFIKASI MANGROVE DITELUK PANGPANG DESA WRINGINPUTIH
KABUPATEN BANYUWANGI**

No.	Famili	Spesies	Gambar
1.	Acanthaceae	<i>Acanthusebracteatus</i> Komentar:	
2.	Acanthaceae	<i>AcanthusLicifolius</i> Komentar: <i>Acanthus ilicifolius L.</i>	
3.	Primulaceae	<i>AegicerasCornicuratum</i> Komentar: <i>Aegiceras corniculatum (L.) Blanco</i>	
4.	Primulaceae	<i>Aegicerasfloridum</i> Komentar: <i>Aegiceras floridum Roem. & Schult.</i> New record to Java	

No.	Famili	Spesies	Gambar
5.	Rizophoraceae RHIZOPHORACEAE	<i>BruguieraGymnorrhiza</i> L. Komentar: <i>Bruguiera gymnorhiza</i> (L.) Lam. ex Savigny	
6.	Rizophoraceae RHIZOPHORACEAE	<i>Burguieracylindrica</i> Komentar: <i>Bruguiera cylindrica</i> (L.) Blume	
7.	Rizophoraceae RHIZOPHORACEAE	<i>Ceriopsdecandra</i> Komentar: <i>Ceriops decandra</i> (Griff.) W.Theob.	
8.	Rizophoraceae RHIZOPHORACEAE	<i>CeriopsTaga</i> Komentar: <i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C.B.Rob.	
9.	Rizophoraceae RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophoraapiculate</i> Komentar: <i>Rhizophora apiculata</i> Blume	

No.	Famili	Spesies	Gambar
10.	Rizophoraceae RHIZOPHORACEAE	<i>Rizophoramucronate</i> Komentar: <i>Rhizophora mucronata</i> Poir.	
11.	Lythraceae	<i>Sonneratiaalba</i> Komentar: <i>Sonneratia alba</i> Sm.	
12.	Meliaceae	<i>Xylocarpusgranatum</i> Komentar: <i>Xylocarpus granatum</i> J.Koenig	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 13 Tampilan Produk Buku Saku Identifikasi Mangrove Di Teluk Pangpang



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Buku Saku Keanekaragaman Mangrove di Teluk Pangpang, Wringinputih, Banyuwangi, Jawa Timur. Terima kasih kepada dosen pembimbing dan semua pihak yang telah membantu.

Buku saku ini berisi hasil penelitian tentang keanekaragaman hayati, khususnya mangrove, dilengkapi dengan gambar, karakteristik morfologi, dan klasifikasinya. Penulis menyadari masih ada kekurangan, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan. Semoga buku ini bermanfaat bagi masyarakat umum, pemerhati lingkungan, pelajar, dan siapa pun yang ingin mengenal lebih dekat keanekaragaman mangrove.

Jember, 20 Februari 2025

Jiddana Dusturia

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

PETUNJUK PENGGUNAAN

JERUJU PUTIH
Xylocarpus alatus

Nama lokal Spesies yang akan dibahas

Gambar spesies yang dibahas

Klasifikasi	
Klasifikasi	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Asteridae
Ordo	Scrophulariales
Familii	Asarabaccace
Genus	Xylocarpus
Spesies	Xylocarpus alatus (Roxb.)

Klasifikasi Spesies yang dibahas

Deskripsi Morfologi spesies yang dibahas

Gambar bagian spesies yang dibahas

Deskripsi Morfologi spesies yang dibahas

Deskripsi Morfologi spesies yang dibahas

Bunga: Bunga terusun dalam tandan terminal, berwarna putih, hingga ungu muda, dan panjangnya sekitar 2,5-3 cm. Mahkota berbentuk tabung dengan tiga lobus pendek, kelopak empat dengan ukuran berbeda. Memiliki empat benang sari didynamous dan putik dengan stilus bercabang. Braktea ovary, brakteola tidak ada.

Buah: Buah Jeruju Putih berbentuk elips, panjang 2-3 cm, hijau saat muda dan coklat saat matang. Termasuk kapsul kering ber biji 2-4 yang pecah saat matang.

Batang: Batang Jeruju Putih berbentuk silindris dan berongga dengan permukaan yang licin. Tanaman ini tumbuh sebagai semak tegak atau menjalar dengan tinggi mencapai 1,5 hingga 2 meter. Warna batangnya bervariasi dari kecokelatan hingga kemerahan. Ciri khas batangnya adalah adanya duri.

duri tajam yang menghadap ke bawah, terutama pada ruas-ruas dekat pangkal tangkai daun.

Akar Jeruju Putih (*Acantholobos ebraeata*) memiliki akar tunggang dangkal dan akar adventif yang tumbuh dari batang ke dalam tanah. Akar berwarna putih kekuningan, menyebar di permukaan dan berfungsi menyerap air, nutrisi, serta menopang tanaman di habitat berlumpur. Akar adventif juga membantu penyerapan oksigen di lingkungan tergenang.

Manfaat

Daun: Mengandung flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik yang bersifat antioksidan dan antiinflamasi; digunakan untuk mengatasi radang, batuk, dan menjaga daya tahan tubuh.

Buah: Mengandung senyawa bioaktif seperti lignan dan alkaloid, dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk meredakan gejala asma dan memperbaiki fungsi paru-paru.

Akar: Bersifat antimikroba dan antidiabetes; ekstrak akar mengandung senyawa iridoid yang digunakan untuk mengontrol kadar gula darah secara alami.

Biji: Jarang dimanfaatkan secara langsung, namun beberapa penelitian menunjukkan potensi kandungan fenolik sebagai pelindung sel dari kerusakan oksidatif.

Batang: Mengandung saponin dan tanin dalam jumlah sedang; kadang digunakan dalam ramuan tradisional untuk meredakan nyeri otot ringan dan pegal linu.

Informasi Tambahan

Jeruju Putih (*Acantholobos ebraeata*) menjadi dewasa dalam waktu sekitar 12 bulan. Perkembangbiakan terjadi dalam 1-2 minggu, fase bibit berjangsang hingga 2 bulan, pertumbuhan daun dan tinggi terjadi pada usia 2-6 bulan, mulai berbunga di usia 6-9 bulan, dan berubah pada bulan ke-9 hingga ke-12.

Manfaat spesies yang dibahas

Informasi Tambahan spesies yang dibahas

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR ISI

Cover Depan i

Identitas Buku ii

Kata Pengantar iii

Petunjuk Penggunaan iv

Daftar Isi vi

Daftar Spesies viii

Peranan Mangrove Dalam Ekosistem 1

Pengenalan Kawasan Konservasi Teluk Pangpang Banyuwangi 2

Kompetensi Dasar Dan Indikator 3

Peta Konsep 5

Keanekaragaman Hayati (Mangrove) 6

Jeruju Putih 14

Jeruju Hitam 18

Gigi Gajah 22

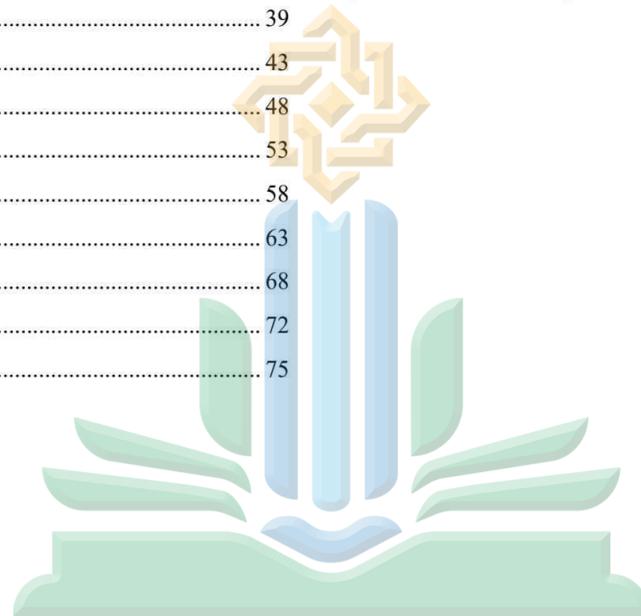
Mange-Kasih 26

Pertut 30

Burus 34

vi

Tengal.....	39
Tengar	43
Bakau Minyak.....	48
Bangka Itam.....	53
Pedada.....	58
Niri.....	63
Daftar Pustaka.....	68
Glosarium.....	72
Profil Penulis.....	75



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR SPESIES

- Jeruju Putih** (*Acanthus ebracteatus*)
Jeruju Hitam (*Acanthus licifolius*)
Gigi Gajah (*Aegiceras cornicuratum*)
Mange-kasih (*Aegiceras floridum*)
Pertut (*Bruguiera gymnorrhiza*)
Burus (*Burguiera cylindrica*)
Tengal (*Ceriops decandra*)
Tengar (*Ceriops tagal*)
Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata*)
Bangka Itam (*Rhizophora mucronata*)
Pedada (*Sonneratia alba*)
Niri (*Xylocarpus granatum*)

PERANAN MANGROVE DALAM EKOSISTEM



Gambar 1.1 Hutan Mangrove
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Mangrove memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Secara ekologis, hutan mangrove melindungi garis pantai dari abrasi, gelombang besar, dan badai. Akar-akar pohon bakau membantu menahan tanah dan mengurangi erosi, serta memperlambat aliran air sehingga mendukung pengendapan sedimen. Selain itu, mangrove menjadi habitat penting bagi berbagai biota seperti ikan, kepiting, udang, dan burung, serta mendukung keanekaragaman hayati.

Mangrove juga menyerap karbon dalam jumlah besar, sehingga berperan dalam mitigasi perubahan iklim. Dari sisi sosial-ekonomi, mangrove dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir sebagai sumber kayu, bahan obat, serta tempat mencari nafkah, terutama bagi nelayan tradisional. Namun, ekosistem ini rentan rusak akibat alih fungsi lahan, sehingga perlu pengelolaan dan konservasi yang berkelanjutan.

1

PENGENALAN KAWASAN KONSERVASI TELUK PANGPANG BANYUWANGI



Gambar 1.2 Penelitian di Teluk Pangpang
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Teluk Pangpang merupakan salah satu wilayah pesisir di Kabupaten Banyuwangi yang memiliki sumber daya mangrove yang signifikan. Pada tahun 1989, kawasan bagian barat KEE (Kawasan Ekosistem Esensial). Teluk Pangpang memiliki luas mangrove sekitar $\pm 207,5$ hektar.

Luasan tersebut meningkat menjadi $\pm 282,8$ hektar pada tahun 2011, dan saat ini tercatat mencapai 571,68 hektar. Pertambahan luasan ini merupakan hasil dari program rehabilitasi yang telah dilakukan sejak tahun 2000. Kawasan mangrove Teluk Pangpang ditetapkan sebagai salah satu ekosistem esensial di Indonesia karena menjadi satu-satunya kawasan mangrove yang masih tersisa di pantai timur Provinsi Jawa Timur. Kawasan ini memiliki serta keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi, termasuk spesies mangrove dan burung yang dilindungi maupun terancam punah.

2

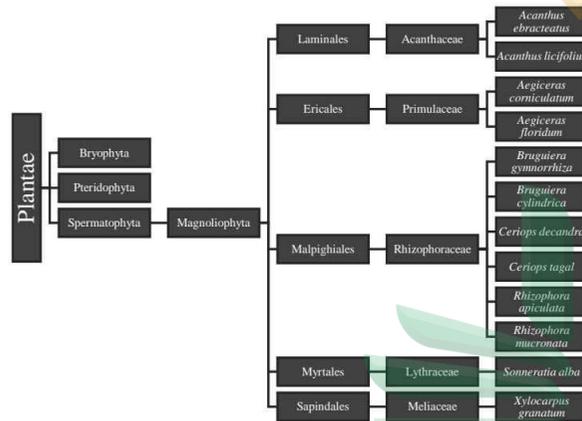
KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Kompetensi Inti	3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
	4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	3.2 Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya beserta ancaman dan pelestariannya
	4.2 Menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya

Tujuan Pembelajaran	1. Siswa dapat menganalisis tingkat keanekaragaman hayati mangrove di Teluk Pang-Pang.
	2. Mengidentifikasi jenis-jenis mangrove serta ancaman terhadap ekosistemnya.
	3. Menyajikan hasil analisis dan usulan upaya pelestarian mangrove dalam bentuk laporan atau presentasi

PETA KONSEP



KEANEKARAGAMAN HAYATI (MANGROVE)



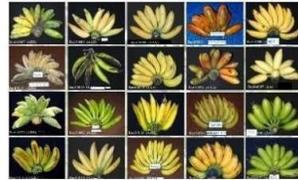
Gambar 1.3 Mangrove
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Keanekaragaman hayati merupakan variasi pada makhluk hidup yang mencakup perbedaan dalam bentuk, penampilan, ukuran, serta karakteristik lainnya. Biodiversitas (*biodiversity*) adalah istilah lain yang digunakan untuk menggambarkan keberagaman ini, yang meliputi variasi pada tingkat gen, spesies, dan ekosistem di suatu wilayah. Keanekaragaman tersebut terjadi akibat pengaruh faktor genetik serta lingkungan yang memengaruhi ekspresi gen (fenotip). Secara umum, keanekaragaman hayati dikategorikan ke dalam tiga tingkatan utama, yaitu sebagai berikut:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Jenis Keanekaragaman Hayati

1. Keanekaragaman Gen



Gambar 1.4 Keanekaragaman Gen

(Sumber: <https://hortiindonesia.com/berita/keagaman-genetik-pisang-indonesia-luar-biasa>)

Gen merupakan substansi kimia yang berperan sebagai faktor penentu sifat keturunan. Gen terletak pada lokus kromosom, sedangkan kromosom berada di dalam inti sel. Semua makhluk hidup di permukaan bumi memiliki kerangka dasar komponen sifat menurun yang serupa.

Keanekaragaman gen adalah variasi individu dalam satu spesies yang disebabkan oleh perbedaan susunan genetik. Variasi ini memengaruhi genotip dan fenotip suatu organisme, menghasilkan perbedaan dalam karakter seperti warna bunga, ukuran daun, atau tinggi pohon, yang disebut sebagai varietas. Keanekaragaman gen meningkat melalui perkawinan atau persilangan individu dengan karakter berbeda, karena penggabungan gen melalui sel kelamin. Selain faktor genetik, lingkungan juga berperan dalam menentukan sifat individu. Contohnya, jumlah sel darah merah pada penduduk pegunungan lebih tinggi dibandingkan dengan



yang tinggal di pantai, karena kadar oksigen yang lebih rendah memicu produksi sel darah merah lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan oksigen tubuh.

2. Keanekaragaman Jenis



Gambar 1.5 Keanekaragaman Jenis

(Sumber: <https://doktersehat.com/gaya-hidup/gizi-dan-nutrisi/kacang-kacangan-dapat-mencegah-kanker-dan-menurunkan-kolesterol/>)

Jenis (spesies) didefinisikan sebagai sekelompok individu yang memiliki kesamaan dalam morfologi, anatomi, dan fisiologi, serta mampu melakukan perkawinan sesama jenisnya dan menghasilkan keturunan yang subur (fertil) untuk mempertahankan kelangsungan generasi.

Keanekaragaman jenis mencerminkan variasi yang terdapat di antara makhluk hidup dari spesies yang berbeda. Perbedaan antar jenis dalam satu keluarga (family) biasanya lebih mencolok dibandingkan variasi antar individu dalam satu spesies, sehingga lebih mudah diamati. Contohnya dapat dilihat pada keluarga kacang-kacangan, yang mencakup berbagai jenis seperti kacang kapri, kacang tanah, kacang hijau, kacang merah, kacang

kedelai, dan kacang panjang.

3. Keanekaragaman Ekosistem



Gambar 1.6 Keanekaragaman ekosistem
(Sumber: <https://eikoneng-ciamis.desa.id/keanekaragaman-tanaman-pangan-dan-dampaknya-pada-keseimbangan-ekosistemkolesterol/>)

Ekosistem dapat didefinisikan sebagai hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan sesamanya serta dengan lingkungannya. Dalam kehidupannya, makhluk hidup selalu berinteraksi dan bergantung pada lingkungan sekitar untuk memenuhi kebutuhan seperti oksigen, cahaya matahari, air, tanah, cuaca, dan faktor abiotik lainnya. Perbedaan dalam komponen abiotik memengaruhi cara adaptasi berbagai makhluk hidup (komponen biotik), yang pada akhirnya menciptakan keanekaragaman ekosistem.

Keanekaragaman ekosistem merujuk pada variasi komunitas yang terdiri dari hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme dalam suatu habitat. Keanekaragaman ini terjadi akibat adanya keanekaragaman gen serta keanekaragaman jenis (spesies). Contoh keanekaragaman ekosistem meliputi ekosistem sawah,



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

hutan, dan pantai.

a. Ekosistem Perairan (Akuatik) Ekosistem ini didominasi oleh air sebagai komponen abiotik utamanya. Organisme dalam ekosistem perairan dikelompokkan berdasarkan cara hidupnya:

- 1) Plankton: Organisme yang berpindah pasif mengikuti arus, seperti fitoplankton (ganggang uniseluler) dan zooplankton (protozoa).
- 2) Nekton: Organisme yang dapat berenang secara aktif, seperti ikan dan katak.
- 3) Neuston: Organisme yang mengapung di permukaan air, seperti serangga air, teratai, dan eceng gondok.
- 4) Bentos: Organisme yang hidup di dasar perairan, seperti udang, kepiting, dan cacing.
- 5) Perifiton: Organisme yang menempel pada substrat lain, seperti ganggang dan siput.

Ekosistem perairan terbagi menjadi ekosistem air tawar dan ekosistem air laut:

1) Ekosistem Air Tawar

Ciri utama ekosistem ini adalah kadar garam yang rendah dan dipengaruhi oleh iklim serta cuaca. Berdasarkan penetrasi cahaya matahari, ekosistem ini terbagi menjadi:

- Zona litoral: Wilayah dangkal yang mendapat sinar matahari hingga dasar.

- Zona limnetik: Wilayah terbuka dengan kedalaman tertentu yang masih terkena cahaya matahari.
- Zona profundal: Wilayah terdalam yang tidak mendapat cahaya matahari, dihuni oleh hewan pemangsa dan pengurai.

2) Ekosistem Air Laut

Ciri khas ekosistem ini adalah kadar garam tinggi, tidak dipengaruhi oleh iklim, dan memiliki arus laut yang dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti angin dan gravitasi bumi. Zona dalam ekosistem ini meliputi:

- Zona fotik: Wilayah dengan kedalaman kurang dari 200 meter yang memungkinkan fotosintesis.
- Zona twilight: Kedalaman 200–2.000 meter dengan cahaya redup dan tidak mendukung fotosintesis.
- Zona afotik: Wilayah lebih dalam dari 2.000 meter yang selalu gelap.

Berdasarkan kedekatan dengan pantai, ekosistem laut dibagi menjadi:

- Zona litoral: Wilayah pasang surut.
- Zona neritik: Laut dangkal dengan banyak kehidupan biota laut.
- Zona batial: Kedalaman 200–2.000 meter yang dihuni oleh organisme perenang aktif.

- Zona abisal: Palung laut dengan kedalaman lebih dari 2.000 meter, dihuni oleh predator dan detritivor.

Macam-macam ekosistem air laut meliputi:

- 1) Ekosistem Laut Dalam: Terletak di palung laut, tanpa produsen, didominasi oleh predator dan ikan yang memiliki cahaya bioluminesensi.
- 2) Ekosistem Terumbu Karang: Terletak di perairan dangkal yang jernih, dihuni oleh berbagai hewan laut seperti bintang laut dan kerang.
- 3) Ekosistem Estuari: Wilayah percampuran air laut dan air tawar dengan tipe ekosistem khas seperti padang lamun dan hutan mangrove.
- 4) Ekosistem Pantai Pasir: Didominasi oleh vegetasi seperti *Ipomoea pes-caprae* dan dihuni oleh kepiting serta burung.
- 5) Ekosistem Pantai Batu: Wilayah berbatu yang banyak dihuni ganggang cokelat, siput, dan kepiting.

b. Ekosistem Daratan Ekosistem daratan memiliki lingkungan fisik berupa tanah dan luas wilayah yang disebut bioma. Bioma terbentuk berdasarkan letak geografis dan iklim. Beberapa bioma utama adalah:

- 1) Hutan Hujan Tropis: Berlokasi di wilayah

khatulistiwa, memiliki curah hujan tinggi (200–450 cm/tahun) dan suhu 21–30°C.

- 2) Bioma Gurun: Wilayah kering dengan curah hujan kurang dari 25 cm/tahun, suhu siang hari tinggi, dan malam hari sangat dingin.

Ekosistem daratan lainnya mencakup padang rumput, taiga, tundra, dan ekosistem lainnya yang dipengaruhi oleh letak geografis dan kondisi iklim masing-masing.

Mangrove dan Pentingnya Konservasi

Mangrove adalah ekosistem pesisir yang unik, mampu bertahan di tanah tergenang air dan kadar garam tinggi. Akar napas dan mekanisme sekresi garamnya memungkinkan adaptasi terhadap lingkungan ekstrem. Mangrove berfungsi sebagai pelindung pantai, habitat satwa, serta penyerap karbon. Namun, Indonesia mengalami kehilangan sekitar 40% hutan mangrove akibat konversi lahan, tambak, dan polusi. Kerusakan ini mengancam ekosistem pesisir dan meningkatkan risiko erosi.

Upaya konservasi dilakukan melalui pemberdayaan masyarakat, pembentukan Kelompok Pengawas Masyarakat, serta dukungan pemerintah. Penanaman dan pengelolaan mangrove berbasis partisipasi masyarakat menjadi kunci keberlanjutan ekosistem ini. Dengan konservasi yang efektif, mangrove tetap berperan dalam menjaga lingkungan, mendukung biodiversitas, dan melindungi wilayah pesisir dari kerusakan lebih lanjut.

JERUJU PUTIH

(*Acanthus ebracteatus*)



Gambar 2.1 Bunga Jeruju Putih
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Klasifikasi	
Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Asteridae
Ordo	Scrophulariales
Famili	Acanthaceae
Genus	<i>Acanthus</i>
Spesies	<i>Acanthus ebracteatus</i>



Gambar 2.2 Daun Jeruju Putih
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Morfologi

Daun: Daun bertipe tunggal, tersusun berhadapan silang, berbentuk lonjong hingga lonjong terbalik dengan ujung tumpul atau meruncing dan pangkal berbentuk baji. Tepi daun bergerigi tajam seperti duri, permukaannya kaku dan mengilap, berwarna hijau tua di kedua sisi. Panjang daun berkisar 7,5–20 cm dan lebar 2,5–6,5 cm



Gambar 2.3 Bunga Jeruju Putih
(Sumber: id.wikipedia.org/wiki/Jeruju)



Gambar 2.4 Buah Jeruju Putih
(Sumber: www.socfindoconservation.co.id/plant/207)



Gambar 2.5 Batang Jeruju Putih
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bunga: Bunga tersusun dalam tandan terminal, berwarna putih hingga ungu muda, dan panjangnya sekitar 2,5–3 cm. Mahkota berbentuk tabung dengan tiga lobus pendek, kelopak empat dengan ukuran berbeda. Memiliki empat benang sari didynamous dan putik dengan stilus bercabang. Braktea ovate, braktolea tidak ada.

Buah: Buah Jeruju Putih berbentuk elips, panjang 2–3 cm, hijau saat muda dan cokelat saat matang. Termasuk kapsul kering berbiji 2–4 yang pecah saat matang.

Batang: Batang Jeruju Putih berbentuk silindris dan berongga dengan permukaan yang licin. Tanaman ini tumbuh sebagai semak tegak atau menjalar dengan tinggi mencapai 1,5 hingga 2 meter. Warna batangnya bervariasi dari kecokelatan hingga kemerahan. Ciri khas batangnya adalah adanya duri-



Gambar 2.6 Akar Jeruju Putih
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

duri tajam yang menghadap ke bawah, terutama pada ruas-ruas dekat pangkal tangkai daun.

Akar: Jeruju Putih (*Acanthus ebracteatus*) memiliki akar tunggang dangkal dan akar adventif yang tumbuh dari batang ke dalam tanah. Akar berwarna putih kekuningan, menyebar di permukaan dan berfungsi menyerap air, nutrisi, serta menopang tanaman di habitat berlumpur. Akar adventif juga membantu penyerapan oksigen di lingkungan tergenang.

Manfaat

Daun: Mengandung flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik yang bersifat antioksidan dan antiinflamasi; digunakan untuk mengatasi radang, batuk, dan menjaga daya tahan tubuh.

Buah: Mengandung senyawa bioaktif seperti lignan dan alkaloid; dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk meredakan gejala asma dan memperbaiki fungsi paru-paru.

Akar: Bersifat antimikroba dan antidiabetes; ekstrak akar mengandung senyawa iridoid yang digunakan untuk mengontrol kadar gula darah secara alami.

Biji: Jarang dimanfaatkan secara langsung, namun beberapa

penelitian menunjukkan potensi kandungan fenolik sebagai pelindung sel dari kerusakan oksidatif.

Batang: Mengandung saponin dan tanin dalam jumlah sedang; kadang digunakan dalam ramuan tradisional untuk meredakan nyeri otot ringan dan pegal linu.

Informasi Tambahan

Jeruju Putih (*Acanthus ebracteatus*) menjadi dewasa dalam waktu sekitar 12 bulan. Perkecambahannya terjadi dalam 1–2 minggu, fase bibit berlangsung hingga 2 bulan, pertumbuhan daun dan tinggi terjadi pada usia 2–6 bulan, mulai berbunga di usia 6–9 bulan, dan berbuah pada bulan ke-9 hingga ke-12.

JERUJU HITAM

(*Acanthus ilicifolius*)



Gambar 2.7 Jeruju Hitam
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Klasifikasi	
Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Asteridae
Ordo	Scrophulariales
Famili	Acanthaceae
Genus	<i>Acanthus</i>
Spesies	<i>Acanthus ilicifolius</i>

Morfologi

Daun: Daun bertipe tunggal, tersusun berhadapan silang, berbentuk lanset hingga lonjong dengan ujung dan pangkal runcing. Tepi daun bercangap tajam seperti duri, meskipun pada daun muda atau bagian atas tanaman tepi daun dapat utuh (tidak bercangap). Permukaan daun kaku, mengilap, dan berwarna hijau tua di kedua sisi. Ukuran daun beragam, panjang dari 9–30 cm dan lebar 4–12 cm.



Gambar 2.8 Daun Jeruju Hitam
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.9 Bunga Jeruju Hitam
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.10 Buah Jeruju Hitam
(Sumber: <https://www.shutterstock.com/search/ilicifolius>)



Gambar 2.11 Batang Jeruju Hitam
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bunga: Bunga tersusun dalam tandan terminal, berwarna ungu pucat hingga keputihan, dan panjangnya sekitar 2–4 cm. Mahkota berbentuk tabung dengan bibir bawah lebar, kelopak empat dengan ukuran berbeda. Memiliki empat benang sari didynamous dan putik dengan stilus bercabang. Braktea ovate, braktolea tidak ada.

Buah: Buah Jeruju Hitam berbentuk elips, panjang sekitar 2–3 cm, hijau saat muda dan cokelat saat matang. Termasuk kapsul kering yang pecah saat matang, berisi 2–4 biji pipih.

Batang: Batang Jeruju Hitam berbentuk silindris, berkayu, dan agak lemas dengan permukaan licin. Tanaman ini tumbuh sebagai semak tegak atau berbaring pada pangkalnya, dengan tinggi mencapai 0,5 hingga 2 meter. Warna batangnya berkisar dari hijau mengilap hingga kecokelatan, Ciri-khas



Gambar 2.11 Akar Jeruju Hitam
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

batangnya adalah adanya duri panjang dan runcing yang terletak pada ruas-ruas batang, terutama di sekitar pangkal tangkai daun.

Akar: Jeruju Hitam (*Acanthus ilicifolius*) memiliki akar tunggang dangkal dan sering membentuk akar adventif dari batang bagian bawah. Akar ini berwarna putih kekuningan dan tumbuh menyebar di dekat permukaan tanah. Sistem akarnya beradaptasi untuk menopang tanaman di substrat berlumpur dan membantu penyerapan oksigen. Fungsi utama akar adalah menyerap nutrisi, menopang struktur tanaman, dan bertahan di lingkungan mangrove yang tergenang.

Manfaat

Daun: Mengandung flavonoid, triterpenoid, dan alkaloid; digunakan untuk meredakan peradangan, nyeri sendi, dan sebagai peluruh dahak pada batuk kronis.

Buah: Mengandung senyawa fenolik dan lignan yang bersifat antioksidan; dimanfaatkan secara tradisional untuk

membantu memperbaiki fungsi hati.

Akar: Kaya akan iridoid glikosida dan saponin; digunakan dalam pengobatan tradisional sebagai antihepatotoksik (pelindung hati) dan pereda demam.

Biji: Belum banyak dimanfaatkan secara tradisional, tetapi diketahui mengandung senyawa fenolik yang potensial sebagai antioksidan.

Batang: Mengandung tanin dan senyawa antibakteri; kadang digunakan untuk mempercepat penyembuhan luka luar ringan dan meredakan bengkak.

Informasi Tambahan

Jeruju Hitam (*Acanthus ilicifolius*) menjadi dewasa dalam waktu sekitar 12 bulan. Perkecambahan terjadi dalam 1–2 minggu, fase bibit berlangsung hingga 2 bulan, fase vegetatif berlangsung dari usia 2–6 bulan, mulai berbunga pada usia 6–9 bulan, dan buah terbentuk sekitar bulan ke-9 hingga matang.

GIGI GAJAH

(*Aegiceras corniculatum*)



Gambar 2.12 Gigi Gajah
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Klasifikasi

Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Dilleniidae
Ordo	Primulales
Famili	Primulaceae
Genus	<i>Aegiceras</i>
Spesies	<i>Aegiceras corniculatum</i>

Morfologi

Daun: Daun bertipe tunggal, tersusun berselang-seling atau spiral, dengan bentuk obovate hingga eliptik. Ujung daun tumpul atau sedikit cekung, dan pangkalnya berbentuk baji. Tepi daun rata, permukaannya tebal, kaku, dan mengilap, berwarna hijau tua di bagian atas dan hijau kecokelatan di bagian bawah. Panjang daun berkisar antara 3–10 cm dengan lebar 1,5–5 cm.



Gambar 2.13 Daun Gigi Gajah
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.14 Bunga Gigi Gajah
(Sumber: <https://www.flickr.com/photos/33623636@N08/4484098528>)



Gambar 2.13 Buah Gigi Gajah
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bunga: Bunga tersusun dalam tandan payung terminal, berwarna putih hingga hijau pucat, dan panjangnya sekitar 4–6 mm. Mahkota berbentuk tabung dengan lima lobus, kelopak lima berukuran 2–4 mm. Memiliki lima benang sari epipetalus dan putik dengan stilus panjang serta stigma apikal. Braktea kecil, braktolea tidak ada.

Buah: Buah Gigi Gajah berbentuk silindris melengkung, panjang sekitar 5–7 cm. Warna buah hijau saat muda dan berubah menjadi merah jambu atau coklat saat matang. Buah bertekstur halus, termasuk buah tunggal yang tidak pecah, dan biasanya mengandung satu biji besar.

Batang: Batang Gigi Gajah berbentuk silindris, berkayu, dan bercabang banyak dengan permukaan yang halus. Tanaman ini tumbuh sebagai semak atau pohon kecil dengan tinggi



Gambar 2.15 Batang Gigi Gajah
(Sumber: <https://resources.austplants.com.au/plant/aegiceras-corniculatum/>)



Gambar 2.16 Akar Gigi Gajah
(Sumber: <https://www.alamy.com/river-mangroves-aegiceras-corniculatum-exposed-by-the-low-tide-on-the-banks-of-the-coolongook-river-near-forster-new-south-wales-australia->)

mencapai 6 meter. Warna batangnya abu-abu hingga coklat kemerahan, dan terdapat lentisel kecil pada permukaannya. Akar tumbuh menjalar di permukaan tanah, namun tidak membentuk akar napas yang mencolok.

Akar: Gigi Gajah (*Aegiceras corniculatum*) memiliki sistem akar napas (pneumatofora) yang muncul dari tanah untuk membantu respirasi di lingkungan berlumpur. Akar ini berwarna coklat keabu-abuan, dengan bentuk tegak dan runcing yang menyebar di sekitar pangkal batang. Struktur akar ini memungkinkan tanaman bertahan di substrat tergenang dengan kadar oksigen rendah. Fungsinya mencakup penyerapan air, nutrisi, serta mendukung pertukaran gas dan stabilitas tanaman.

Manfaat

Daun: Mengandung flavonoid, saponin, dan tanin; digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi rematik, gatal-gatal, dan peradangan kulit.

Buah: Kaya alkaloid dan senyawa fenolik; secara tradisional digunakan sebagai pereda nyeri dan untuk menurunkan tekanan darah.

Akar: Mengandung senyawa antibakteri dan antijamur; digunakan untuk mengobati infeksi kulit dan membantu penyembuhan luka.

Biji: Belum umum dimanfaatkan, namun memiliki potensi sebagai sumber senyawa antioksidan berdasarkan studi fitokimia.

Batang: Kulit batang mengandung tanin dan resin; kadang dimanfaatkan untuk meredakan nyeri otot dan sebagai bahan antiseptik alami.

Informasi Tambahan

Gajah (*Aegiceras corniculatum*) menjadi dewasa dalam waktu sekitar 12 bulan lebih. Perkecambahan terjadi dalam 1–2 minggu setelah jatuh dari pohon induk, fase semai berlangsung 2–3 bulan, pertumbuhan vegetatif terjadi setelah itu, bunga muncul pada usia 6–9 bulan, dan buah terbentuk sekitar bulan ke-10.

MANGE-KASIHAN

(*Aegiceras floridum*)



Gambar 2.17 Mange-Kasih
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Klasifikasi

Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Dilleniidae
Ordo	Primulales
Famili	Primulaceae
Genus	<i>Aegiceras</i>
Spesies	<i>Aegiceras floridum</i>

Morfologi

Daun: Daun bertipe tunggal, tersusun berhadapan silang, berbentuk bulat telur terbalik dengan ujung membulat. Tepi daun rata (tidak bergerigi), permukaannya tebal dan mengilap, berwarna hijau terang di bagian atas serta hijau pucat atau kemerahan di bagian bawah. Panjang daun berkisar antara 3–6 cm. Kelenjar pembuangan garam terdapat pada permukaan daun dan tangkainya



Gambar 2.18 Daun Mange-Kasih
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.19 Bunga Mange-Kasihian
(Sumber: <https://www.inaturalist.org/taxa/183237-Aegiceras-floridum>)



Gambar 2.20 Buah Mange-Kasihian
(Sumber: <https://www.flickr.com/photos/10382320@N08/3893285116>)



Gambar 2.21 Batang Mange-Kasihian
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bunga: Bunga tersusun dalam tandan payung terminal, berwarna putih, dan panjangnya sekitar 4 mm. Mahkota berbentuk tabung dengan lima lobus, kelopak lima berwarna putih kehijauan. Memiliki lima benang sari epipetalus dan putik dengan stilus panjang serta stigma apikal. Braktea kecil, braktolea tidak ada.

Buah: Buah berbentuk agak lurus, panjang sekitar 3 cm, hijau saat muda dan berubah menjadi merah saat matang. Termasuk buah tunggal yang tidak pecah, berisi satu biji memanjang.

Batang: Batang Mange-kasihian berbentuk silindris, berkayu, dan bercabang banyak dengan permukaan kasar dan bercelah. Tanaman ini tumbuh sebagai semak atau pohon kecil dengan tinggi mencapai 3 hingga 4 meter. Warna batangnya cokelat tua. Ciri khas batangnya adalah adanya lentisel kecil pada permukaannya, serta akar yang sering menjalar di



Gambar 2.22 Akar Mange-Kasihian
(Sumber: <https://www.alamy.com/river-mangroves-aegiceras-comiculatum-exposed-by-the-low-tide>)

permukaan tanah.

Akar: Mange-kasihian (*Aegiceras floridum*) memiliki akar napas (pneumatofora) yang tumbuh vertikal dari tanah di sekitar batang utama. Akar berwarna coklat keabu-abuan dan berbentuk silindris tegak, membantu proses respirasi di lingkungan tergenang. Sistem akar ini menyebar luas dan dangkal untuk menyesuaikan dengan substrat berlumpur. Selain menyerap air dan nutrisi, akar juga berperan dalam pertukaran gas serta menopang tanaman agar stabil di habitat mangrove.

Manfaat

Daun: Mengandung flavonoid dan tanin; digunakan secara tradisional untuk mengatasi nyeri otot, gatal-gatal, dan sebagai obat luar untuk ruam kulit.

Buah: Kaya akan alkaloid dan senyawa fenolik; dimanfaatkan sebagai pereda nyeri dan antiinflamasi, serta dipercaya dapat menurunkan tekanan darah.

Akar: Mengandung saponin dan senyawa antibakteri; digunakan untuk pengobatan luka dan infeksi ringan.

Biji: Belum umum digunakan, namun studi awal menunjukkan adanya aktivitas antioksidan dari kandungan fenolik.

Batang: Kulit batang memiliki kandungan tanin dan resin; secara tradisional digunakan untuk mengobati pembengkakan dan mempercepat penyembuhan luka luar.

Informasi Tambahan

Mange-Kasih (*Aegiceras floridum*) menjadi dewasa dalam waktu sekitar 12 bulan. Perkecambahan terjadi dalam 1–2 minggu, semai terbentuk dalam 2–3 bulan, daun berkembang sejak bulan pertama, bunga muncul pada usia 6–8 bulan, dan buah terbentuk tak lama setelah penyerbukan.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SYAFI
JEMBER

PERTUT

(*Bruguiera gymnorrhiza*)



Gambar 2.23 Pertut
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Klasifikasi

Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Rosidae
Ordo	Myrtales
Famili	Rhizophoraceae
Genus	<i>Bruguiera</i>
Spesies	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>

Morfologi

Daun: Daun *Bruguiera gymnorrhiza* bertipe tunggal, tersusun berhadapan silang, berbentuk elips hingga lanset dengan ujung dan pangkal meruncing. Tepi daun rata, permukaannya tebal seperti kulit (koriaseus), licin, dan mengilap, berwarna hijau tua di bagian atas serta hijau kekuningan di bagian bawah. Panjang daun berkisar antara 7–20 cm dengan lebar 3–



Gambar 2.24 Daun Pertut
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.25 Bunga Pertuta
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.26 Buah Pertuta
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

7,5 cm.

Bunga: Bunga tumbuh soliter di ketiak daun, berwarna putih atau krem yang kemudian berubah menjadi cokelat, dengan panjang sekitar 1,5–2 cm. Mahkota terdiri dari 10–14 petal berbentuk oblong, berwarna putih, berbulu di dasar dan tepi, serta bercabang dua di ujungnya. Kelopak memiliki 12–14 lobus sempit berwarna merah muda hingga cokelat kemerahan. Benang sari berjumlah sekitar 24, tersusun berpasangan di depan petal. Putik dengan stilus panjang dan stigma terminal. Braktea kecil, braktolea tidak ada

Buah: Buah Pertuta berbentuk bulat dan memiliki ukuran panjang sekitar 2–2,5 cm. Warna buah hijau saat muda dan berubah menjadi cokelat saat matang. Termasuk buah batu (drupa) berdaging dengan satu biji yang memanjang ke bawah menyerupai tongkol.



Gambar 2.27 Batang Pertuta
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.28 Akar Pertuta
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Batang: Batang Pertuta berbentuk silindris dan berkayu dengan permukaan yang bervariasi dari halus hingga kasar. Tanaman ini tumbuh sebagai pohon besar dengan tinggi mencapai 30 hingga 35 meter. Warna batangnya abu-abu tua hingga cokelat, dan terdapat lentisel pada permukaan kulit kayu. Ciri khas batangnya adalah adanya akar penyangga (*buttress roots*) dan akar lutut (*knee roots*) yang muncul di sekitar pangkal batang, membantu menopang pohon di habitat berlumpur.

Akar: Akar *Bruguiera gymnorhiza* memiliki akar lutut yang melengkung keluar dari tanah lalu masuk kembali. Akar berukuran sedang, berwarna coklat kehitaman, dan tampak menonjol seperti tonjolan lutut. Akar ini membantu respirasi di tanah tergenang dan menopang tumbuhan di lingkungan berlumpur.

Manfaat

Daun: Mengandung flavonoid dan tanin; digunakan untuk mengobati diare, sariawan, serta sebagai antiinflamasi alami.

Buah: Kaya akan saponin dan polifenol; dimanfaatkan untuk membantu menetralkan racun dalam tubuh dan mempercepat penyembuhan luka.

Akar: Mengandung senyawa antibakteri dan antijamur; digunakan untuk mengobati infeksi kulit dan membantu memperkuat struktur tanah pesisir.

Biji: Mengandung senyawa fenolik dan alkaloid; dipercaya dapat membantu mengatasi cacangan dan masalah pencernaan ringan.

Batang: Kulit batang mengandung tanin tinggi; digunakan dalam ramuan tradisional untuk mengobati luka, serta memiliki peran ekologis dalam menahan abrasi pantai.

Informasi Tambahan

Pertut (*Bruguiera gymnorrhiza*) menjadi dewasa dalam waktu sekitar 10 tahun. Perkecambahan terjadi dalam 1–2 minggu, semai terbentuk dalam 2–3 bulan, akar lutut mulai terbentuk pada usia 2–3 tahun, bunga pertama muncul pada usia 5–7 tahun, dan buah vivipar berkembang setelah penyerbukan.

BURUS

(*Bruguiera cylindrica*)



Gambar 2.29 Burus
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Klasifikasi

Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Rosidae
Ordo	Myrtales
Famili	Rhizophoraceae
Genus	<i>Bruguiera</i>
Spesies	<i>Bruguiera cylindrica</i>

Morfologi

Daun: Daun bertipe tunggal, tersusun berhadapan silang, berbentuk elips hingga lanset dengan ujung dan pangkal meruncing. Tepi daun rata, permukaannya tipis, kaku, dan mengilap, berwarna hijau muda di bagian atas serta hijau pucat di bagian bawah. Panjang daun berkisar antara 7–17 cm dengan lebar 2–8 cm

Bunga: Bunga tumbuh dalam kelompok kecil berjumlah 2–5 di



Gambar 2.30 Daun Burus
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.31 Bunga Burus
(Sumber: https://www-nparks-gov-sg.translate.google.com/translate/flora/fauna/web/flora/3/2/3264?x_tr_sl=en&x_tr_tl=id&x_tr_hi=id&x_tr_pto=imgs)



Gambar 2.32 Buah Burus
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

ketiak daun, berwarna putih kehijauan, dengan panjang sekitar 1,6 cm. Mahkota terdiri dari 8 petal kecil berwarna putih kehijauan, masing-masing dengan beberapa rambut halus di ujungnya. Kelopak berbentuk tabung pendek berwarna hijau muda dengan 8 lobus runcing. Memiliki 16 benang sari yang tersembunyi dalam petal dan dilepaskan melalui mekanisme penyerbukan eksplosif. Putik dengan stilus panjang dan stigma terminal. Braktea kecil, braktolea tidak ada.

Buah: Buah berbentuk silindris agak memanjang, panjang sekitar 4–6 cm, hijau saat muda dan coklat kehijauan saat matang. Termasuk buah tunggal yang tidak pecah, ujungnya muncul propagul berbentuk tombak.

Batang: Batang Burus berbentuk silindris dan berkayu dengan permukaan yang bervariasi dari halus hingga kasar. Tanaman ini



Gambar 2.33 Batang Burus
(Sumber: https://amap-collaboratif.cirad.fr/Does_Logiciels/Mangrove_web/especies/b/brucy/brucy_05.html)



Gambar 2.34 Akar Burus
(Sumber: <https://stock.adobe.com/id/search?k=bruguiera>)

tumbuh sebagai pohon kecil hingga sedang dengan tinggi mencapai 20 meter dan diameter batang antara 4,2 hingga 13,37 cm. Warna batang utamanya putih keabu-abuan, sedangkan cabang muda berwarna abu-abu kecokelatan dan cabang tua berwarna coklat. Ciri khas batangnya adalah adanya lentisel kecil pada permukaan kulit kayu serta akar penyangga (buttress roots) dan akar lutut (knee roots) yang muncul di sekitar pangkal batang, membantu menopang pohon di habitat berlumpur.

Akar: Akar *Bruguiera cylindrica* bertipe akar lutut yang tumbuh melengkung dari dalam tanah, mencuat ke permukaan, kemudian kembali masuk ke dalam tanah. Akar ini berukuran kecil hingga sedang dengan bentuk bengkok menyerupai lutut. Warnanya coklat hingga coklat kehitaman. Ciri khas akar ini adalah kemampuannya

muncul sebagian di atas permukaan tanah yang tergenang untuk memfasilitasi pertukaran gas. Selain itu, akar lutut ini juga berfungsi sebagai penopang dan alat respirasi di lingkungan berlumpur dan miskin oksigen.

Manfaat

Daun: Mengandung flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik; digunakan untuk mengobati demam, sariawan, dan gangguan pencernaan ringan.

Buah: Kaya akan saponin dan polifenol; secara tradisional dimanfaatkan sebagai bahan pembalut luka dan untuk menetralkan racun dalam tubuh.

Akar: Mengandung senyawa antibakteri dan antijamur; digunakan untuk membantu penyembuhan infeksi kulit dan menjaga kestabilan tanah di daerah pesisir.

Biji: Mengandung alkaloid dan senyawa antiparasit; dipercaya mampu mengatasi gangguan cacingan dan masalah pencernaan.

Batang: Kulit batang kaya tanin dan resin; digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mempercepat penyembuhan luka dan sebagai antiseptik alami.

Informasi Tambahan

Burus (*Bruguiera cylindrica*) menjadi dewasa dalam waktu sekitar 8–10 tahun. Perkecambahan terjadi dalam 1–2 minggu, semai terbentuk dalam 2–3 bulan, akar lutut terbentuk pada usia 2–3 tahun, bunga pertama muncul di usia 4–6 tahun, dan buah silindris berkembang setelah penyerbukan.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

TENGAL

(*Ceriops decandra*)



Gambar 2.35 Tengel
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Klasifikasi	
Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Rosidae
Ordo	Myrtales
Famili	Rhizophoraceae
Genus	<i>Ceriops</i>
Spesies	<i>Ceriops decandra</i>

Morfologi



Gambar 2.36 Daun Tengel
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Daun: Daun bertipe tunggal, tersusun berlawanan, berbentuk elips hingga elips memanjang dengan ujung membulat dan pangkal meruncing. Tepi daun rata, permukaannya tebal, kaku, dan mengilap, berwarna hijau tua di bagian atas serta hijau pucat di bagian bawah. Panjang daun berkisar antara 3–10 cm dengan lebar 1–4,5 cm.

Bunga: Bunga tersusun dalam kelompok kecil berjumlah 2–4 di



Gambar 2.37 Bunga Tengel
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.38 Buah Tengel
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

ketiak daun, berwarna putih, dengan panjang sekitar 4–6 mm. Mahkota terdiri dari lima petal kecil berwarna putih, masing-masing dengan rambut halus di tepinya. Kelopak berbentuk tabung pendek dengan lima lobus runcing. Memiliki sepuluh benang sari yang tersembunyi dalam petal dan dilepaskan melalui mekanisme penyerbukan sederhana. Putik dengan stilus panjang dan stigma terminal. Braktea kecil, braktolea tidak ada.

Buah: Buah berbentuk silinder dengan ujung menggelembung dan berbintil, panjang sekitar 15 cm dengan diameter 8–12 mm. Berwarna hijau hingga cokelat, leher kotiledon merah tua saat matang. Termasuk buah tunggal yang tidak pecah.

Batang: Batang Tengel berbentuk silindris dan berkayu dengan permukaan halus hingga sedikit bersisik. Tanaman ini tumbuh sebagai semak atau



Gambar 2.39 Batang Tengal
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.40 Akar Tengal
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

pohon kecil dengan tinggi mencapai 15 meter dan diameter batang hingga 30 cm. Warna batangnya bervariasi dari coklat pucat hingga abu-abu kekuningan. Ciri khas batangnya adalah pangkal batang yang menggelembung dan rapuh, serta adanya lentisel kecil pada permukaan kulit kayu.

Akar: Akar *Ceriops decandra* bertipe akar lutut, meskipun ukurannya lebih kecil dan bentuk lengkungannya tidak setegas jenis *Bruguiera*. Akar ini tumbuh dari dalam tanah, sedikit mencuat ke permukaan, lalu kembali masuk ke tanah. Bentuknya melengkung dan cenderung pendek, dengan warna coklat hingga coklat gelap. Ciri khasnya adalah akar ini muncul sebagian di atas permukaan tanah dan tumbuh berkelok, menyesuaikan dengan kondisi substrat. Akar ini berfungsi membantu respirasi serta menopang kestabilan pohon

di habitat berlumpur dan tergenang.

Manfaat

Daun: Mengandung flavonoid dan tanin; digunakan untuk mengatasi luka ringan, sariawan, dan peradangan pada kulit.

Buah: Kaya polifenol dan saponin; dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional sebagai penurun demam dan pereda nyeri.

Akar: Mengandung senyawa antimikroba dan antiinflamasi; digunakan untuk mengobati infeksi kulit serta memperkuat struktur tanah di pesisir.

Biji: Mengandung senyawa bioaktif dengan efek antiparasit; secara tradisional dipercaya dapat membantu mengatasi gangguan pencernaan.

Batang: Kulit batang mengandung tanin tinggi; digunakan sebagai antiseptik alami dan untuk mempercepat penyembuhan luka luar

Informasi Tambahan

Tengal (*Ceriops decandra*) menjadi dewasa dalam waktu sekitar 5–7 tahun. Perkecambahan terjadi dalam 1–2 minggu, semai terbentuk dalam 2–3 bulan, akar banir mulai terbentuk sejak usia dini, bunga pertama muncul pada usia 3–4 tahun, dan buah silindris berkembang setelah penyerbukan.

TENGAR

(*Ceriops tagal*)



Gambar 2.41 Tengar
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Klasifikasi	
Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Rosidae
Ordo	Myrtales
Famili	Rhizophoraceae
Genus	<i>Ceriops</i>
Spesies	<i>Ceriops tagal</i>

Morfologi



Gambar 2.42 Daun Tengar
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Daun: Daun bertipe tunggal, tersusun berhadapan silang, berbentuk elips hingga bulat telur terbalik (obovate) dengan ujung membulat dan pangkal meruncing. Tepi daun rata dan sering melengkung ke dalam. Permukaan daun tebal, kaku, dan mengilap, berwarna hijau tua di bagian atas serta hijau kekuningan di bagian bawah. Panjang daun berkisar antara 4–12 cm dengan lebar 2–7,5 cm.



Gambar 2.43 Bunga Tengar
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bunga: Bunga *Ceriops tagal* tumbuh soliter di ketiak daun, berwarna putih hingga kuning pucat, dengan panjang sekitar 5–7 mm. Mahkota terdiri dari lima petal kecil berwarna putih, masing-masing membungkus dua benang sari yang dilepaskan melalui mekanisme penyerbukan eksplosif. Kelopak berbentuk tabung pendek dengan lima lobus segitiga berwarna hijau pucat. Memiliki sepuluh benang sari tersusun berpasangan dan putik dengan stilus pendek serta stigma terminal. Braktea kecil, braktolea tidak ada.



Gambar 2.44 Buah Tengar
(Sumber: <https://tropical.ferns.info/image.php?id=Ceriops+tagal>)

Buah: Buah berbentuk kecil dengan tabung kelopak melengkung dan hipokotil berbintil serta agak menggelembung. Panjang buah sekitar 1,5–2 cm, sedangkan hipokotil dapat mencapai panjang 4–25 cm dengan diameter 8–12 mm. Berwarna hijau saat muda, leher kotiledon berubah menjadi



Gambar 2.45 Batang Tengar
(Sumber: <https://tropical.theferns.info/image.php?id=Ceriops+tagal>)

kuning ketika matang. Termasuk buah tunggal yang tidak pecah

Batang: Tinggi pohon umumnya mencapai 10 meter, namun dapat tumbuh hingga sekitar 25 meter dalam kondisi optimal. Diameter batangnya berkisar antara 20–40 cm pada individu dewasa. Tekstur kulit batang tergolong halus namun bisa menjadi sedikit kasar seiring bertambahnya usia tanaman. Warna batang bervariasi dari abu-abu terang hingga coklat tua. Ciri khas batang Tengar adalah adanya lentisel kecil yang tersebar di permukaan kulit, serta pangkal batang yang sering menggebu dan kadang didukung akar tunjang kecil.

Akar: Akar *Ceriops tagal* bertipe akar lutut, berbentuk melengkung dari dalam tanah dan sebagian mencuat ke permukaan sebelum masuk kembali. Ukurannya kecil dengan bentuk bengkok menyerupai tonjolan lutut yang tidak terlalu menonjol. Warna

45



Gambar 2.46 Akar Tengar
(Sumber: <https://komunitasmangrovebengkulu.blogspot.com/2014/05/ceriops-sp.html>)

akar ini umumnya coklat hingga coklat tua. Ciri khasnya adalah pertumbuhan akar yang mengikuti kontur tanah berlumpur dengan kemunculan sebagian struktur di atas permukaan. Akar ini berfungsi dalam respirasi dan membantu menopang pohon agar stabil di substrat yang lunak dan miskin oksigen.

Manfaat

Daun: Mengandung flavonoid dan tanin; digunakan sebagai obat luar untuk mempercepat penyembuhan luka serta mengurangi peradangan kulit.

Buah: Kaya akan saponin dan polifenol; dimanfaatkan secara tradisional sebagai antipiretik (penurun demam) dan pereda nyeri ringan.

Akar: Mengandung senyawa antimikroba dan zat astringen; digunakan untuk mengobati infeksi kulit dan membantu menjaga kestabilan struktur tanah di wilayah pesisir.

Biji: Mengandung senyawa bioaktif dengan efek antiparasit dan antiradang; secara tradisional digunakan untuk mengatasi masalah pencernaan dan gangguan cacingan.

Batang: Mengandung tanin tinggi; digunakan sebagai bahan pewarna alami, antiseptik, dan pengobatan tradisional untuk

46

luka luar.

Informasi Tambahan

Tengar (*Ceriops tagal*) menjadi dewasa dalam waktu sekitar 6–8 tahun. Perkecambahan terjadi dalam 1–2 minggu, semai terbentuk dalam 2–3 bulan, akar banir mulai terbentuk sejak dini, bunga pertama muncul pada usia 4–5 tahun, dan buah kecil berkembang setelah penyerbukan menghasilkan hipokotil baru.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SYAFI
J E M B E R

BAKAU MINYAK

(*Rhizophora apiculata*)



Gambar 2.47 Bakau Minyak
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Klasifikasi

Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Rosidae
Ordo	Myrtales
Famili	Rhizophoraceae
Genus	<i>Rhizophora</i>
Spesies	<i>Rhizophora apiculata</i>

Morfologi

Daun: Daun bertipe tunggal, tersusun berhadapan silang, berbentuk elips menyempit hingga lanset dengan ujung meruncing dan pangkal berbentuk baji. Tepi daun rata, permukaannya tebal seperti kulit (koriaseus), mengilap, berwarna hijau tua di bagian atas dan hijau muda dengan bintik-bintik hitam di bagian bawah. Panjang daun berkisar antara 7–19 cm dengan



Gambar 2.48 Daun Bakau Minyak
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.49 Bunga Bakau Minyak
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.50 Buah Bakau Minyak
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

lebar 3,5–8 cm. Petiol (tangkai daun) berwarna kemerahan dengan panjang 1,7–3,5 cm.

Bunga: Bunga tumbuh berpasangan di ketiak daun, berwarna krem hingga kuning pucat, dengan panjang sekitar 1–1,5 cm. Mahkota terdiri dari empat petal lanset berwarna putih, panjang 6–8 mm, tanpa rambut. Kelopak empat, berwarna kuning kecokelatan hingga kemerahan, panjang 10–14 mm. Memiliki 11–12 benang sari, sebagian melekat pada petal dan sebagian pada kelopak. Putik dengan ovarium sebagian tertutup oleh diskus, stilus pendek sekitar 1 mm dengan stigma terminal. Braktea kecil berbentuk cawan, braktolea tidak ada.

Buah: Buah berbentuk bulat memanjang menyerupai buah pir dengan permukaan bertekstur kasar. Ukuran buah sekitar 2–3,5 cm, dan hipokotil berbentuk silindris berbintil dengan panjang

49



Gambar 2.51 Batang Bakau Minyak
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

sekitar 18 cm. Warna buah coklat, sedangkan hipokotil berwarna hijau jingga dan leher kotiledon berubah menjadi merah saat matang. Termasuk buah tunggal yang tidak pecah.

Batang: Pohon ini dapat tumbuh hingga ketinggian 30 meter dengan diameter batang mencapai 50 cm. Tekstur batangnya berkayu keras, dengan permukaan kulit yang kasar dan berserat. Warna batang bervariasi dari abu-abu gelap hingga cokelat kehitaman. Ciri khas batang Bakau Minyak adalah keberadaan lentisel kecil di kulit kayu serta pangkal batang yang sering disokong oleh akar tunjang besar yang tumbuh menyilang dari batang bagian bawah.

Akar: Akar *Rhizophora apiculata* bertipe akar tunjang yang tumbuh dari batang bagian bawah dan menjulur miring ke tanah. Ukurannya besar dan kuat dengan bentuk menyerupai

50



Gambar 2.52 Batang Bakau Minyak
(Sumber: <https://www.flickr.com/photos/12639178@N07/54250522091/in/photolist-ppmDMV/>)

penyangga yang menyebar ke segala arah. Akar ini berwarna coklat tua hingga kehitaman. Ciri khasnya adalah kemampuannya mencengkeram substrat lumpur dengan kuat, serta sebagian akarnya tampak mencuat dari permukaan tanah. Fungsi utamanya adalah untuk menopang pohon agar tetap tegak di lingkungan pasang surut yang berlumpur, sekaligus membantu pertukaran gas pada kondisi anaerob.

Manfaat

Daun: Mengandung flavonoid dan tanin; digunakan untuk meredakan peradangan kulit, serta memiliki potensi sebagai antioksidan alami dalam pengobatan tradisional.

Buah: Mengandung polifenol dan saponin; secara tradisional digunakan sebagai penurun demam dan membantu mengatasi nyeri ringan.

Akar: Kaya akan senyawa antimikroba seperti tanin dan lignin; dimanfaatkan untuk mengobati luka luar serta memperkuat kestabilan tanah di pesisir.

Biji: Mengandung senyawa bioaktif dengan efek antiparasit dan antibakteri; digunakan dalam pengobatan tradisional

untuk mengatasi gangguan pencernaan.

Batang: Mengandung tanin dalam kadar tinggi; digunakan sebagai bahan pewarna alami dan antiseptik tradisional untuk mempercepat penyembuhan luka.

Informasi Tambahan

Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata*) menjadi dewasa dalam waktu sekitar 7–9 tahun. Perkecambahannya terjadi dalam 1–2 minggu, semai terbentuk dalam 2–3 bulan, akar tunjang mulai terbentuk sejak dini, bunga pertama muncul pada usia 5–6 tahun, dan buah berkembang setelah penyerbukan menghasilkan hipokotil baru.

BANGKA ITAM

(*Rhizophora mucronata*)



Gambar 2.53 Bangka Itam
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Klasifikasi	
Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Rosidae
Ordo	Myrtales
Famili	Rhizophoraceae
Genus	<i>Rhizophora</i>
Spesies	<i>Rhizophora mucronata</i>

Morfologi



Gambar 2.54 Daun Bangka Itam
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Daun: Daun bertipe tunggal, tersusun berhadapan silang, berbentuk elips lebar hingga oblong dengan ujung meruncing dan pangkal berbentuk baji. Tepi daun rata, permukaannya tebal seperti kulit (*koriaseus*), mengilap, berwarna hijau tua di bagian atas dan lebih pucat di bagian bawah. Panjang daun berkisar antara 11–18 cm dengan lebar 5–10,5 cm. Ciri khasnya

53



Gambar 2.55 Bunga Bangka Itam
(Sumber: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rhizophora_mucronata_Lam._%287204554678%29.jpg)



Gambar 2.56 Buah Bangka Itam
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

adalah adanya titik-titik hitam (kelenjar garam) pada permukaan bawah daun. Tangkai daun (petiol) panjangnya 2,5–5,5 cm, dan stipula berwarna merah muda hingga merah, panjang 5,5–8,5 cm.

Bunga: Bunga tumbuh dalam kelompok berjumlah 2–4 di ketiak daun, berwarna kuning pucat hingga krem, dengan panjang sekitar 2,5 cm. Mahkota terdiri dari empat petal putih berbulu, panjang 1–1,5 cm. Kelopak keras berwarna krem dengan empat lobus tebal. Memiliki delapan benang sari dan putik dengan stilus pendek serta stigma terminal. Braktea kecil, braktolea tidak ada.

Buah: Buah berbentuk lonjong hingga menyerupai telur dengan permukaan kasar dan berbintil. Panjang buah sekitar 5–7 cm, sedangkan hipokotil mencapai panjang 36–70 cm dengan diameter 2–3 cm. Berwarna hijau

54



Gambar 2.57 Batang Bangka Itam
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

kecokelatan, leher kotiledon tidak disebutkan secara spesifik. Termasuk buah tunggal yang tidak pecah.

Batang: Pohon ini dapat tumbuh hingga ketinggian 27–30 meter, dengan diameter batang antara 50–70 cm pada individu dewasa. Tekstur batangnya berkayu keras dengan permukaan kulit yang kasar dan berserabut. Warna batang umumnya cokelat hingga abu-abu gelap. Ciri khas batang Bangka Itam adalah kulit bagian dalamnya yang berwarna merah muda hingga merah tua, serta keberadaan lentisel kecil yang menyebar di permukaan batang. Pangkal batang biasanya diperkuat oleh akar tunjang dan akar napas (pneumatofor) yang membantu stabilitas dan respirasi di tanah berlumpur.

Akar: Akar *Rhizophora mucronata* bertipe akar tunjang yang besar dan mencuat dari batang bagian bawah, menyebar

55



Gambar 2.58 Akar Bangka Itam
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

miring ke segala arah menuju tanah. Bentuknya kokoh dan menjulang seperti penyangga, menopang batang utama. Akar ini berwarna coklat gelap hingga kehitaman. Ciri khasnya adalah kemampuannya menstabilkan pohon di lingkungan berlumpur dan tergenang, dengan struktur akar yang tampak jelas di atas permukaan tanah. Fungsi utamanya adalah untuk menopang tubuh pohon dan membantu respirasi di lingkungan pasang surut yang miskin oksigen.

Manfaat

Daun: Mengandung flavonoid dan tanin; digunakan untuk meredakan peradangan, membantu penyembuhan luka ringan, dan sebagai pakan ternak karena kandungan serat kasarnya.

Buah: Kaya polifenol dan saponin; dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional sebagai penurun panas dan pereda nyeri ringan.

Akar: Mengandung senyawa antimikroba dan antiinflamasi; digunakan untuk mengobati infeksi kulit serta memperkuat

56

struktur tanah di daerah pesisir.

Biji: Mengandung senyawa bioaktif dengan sifat antiparasit; digunakan secara tradisional untuk membantu mengatasi gangguan pencernaan dan mempercepat pemulihan.

Batang: Mengandung tanin tinggi; digunakan sebagai antiseptik alami, bahan pewarna tradisional, dan untuk mempercepat penyembuhan luka luar.

Informasi Tambahan

Bangka Itam (*Rhizophora mucronata*) menjadi dewasa dalam waktu sekitar 10–12 tahun. Perkecambahannya terjadi dalam 1–2 minggu, semai terbentuk dalam 2–3 bulan, akar tunjang dan akar napas mulai terbentuk sejak dini, bunga pertama muncul pada usia 5–7 tahun, dan buah lonjong berkembang setelah penyerbukan menghasilkan hipokotil besar.

PEDADA

(*Sonneratia alba*)



Gambar 2.59 Pedada
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Klasifikasi

Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Rosidae
Ordo	Myrtales
Famili	Lythraceae
Genus	<i>Sonneratia</i>
Spesies	<i>Sonneratia alba</i>

Morfologi

Daun: Daun bertipe tunggal, tersusun berhadapan, berbentuk obovate hingga hampir bulat dengan ujung membulat atau sedikit cekung dan pangkal berbentuk baji. Tepi daun rata, permukaannya tebal seperti kulit (koriaseus), halus, dan mengilap, berwarna hijau kekuningan di bagian atas serta lebih pucat di bagian bawah. Panjang daun berkisar antara 3,8–12,5 cm dengan lebar 1,7–9 cm, dan



Gambar 2.60 Daun Pedada
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.61 Bunga Pedada
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.62 Buah Pedada
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

tangkai daun (petiol) sepanjang 3–15 mm.

Bunga: Bunga tumbuh soliter atau berkelompok 2–3 di ujung ranting, berwarna putih dengan dasar merah muda, dan diameter sekitar 4–6 cm. Mahkota terdiri dari 6–8 petal putih berbentuk pita, panjang 13–20 mm, yang cepat gugur. Kelopak berbentuk tabung lonceng dengan 6–8 lobus berwarna hijau di luar dan merah muda di dalam, panjang 1,2–2 cm. Memiliki banyak benang sari putih mencolok, panjang hingga 3,5 cm. Putik dengan ovarium 14–18 ruang, stilus panjang 4,5–5,9 cm, dan stigma berbentuk kepala. Braktea kecil, braktolea tidak ada

Buah: Buah berbentuk bulat seperti bola dengan ujung bertangkai dan dasar tertutup kelopak bunga. Diameter buah sekitar 3,5–4,5 cm dan mengandung 150–200 biji. Berwarna hijau saat muda dan



Gambar 2.63 Batang Pedada
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

tidak mengalami perubahan warna mencolok saat matang. Termasuk buah tunggal yang tidak pecah saat matang.

Batang: Pohon ini umumnya tumbuh dengan tinggi 10–15 meter, namun beberapa individu dapat mencapai hingga 30 meter. Diameter batangnya dapat mencapai lebih dari 50 cm pada kondisi optimal. Tekstur batangnya halus hingga agak kasar, terutama pada individu yang lebih tua. Kulit batang berwarna krem hingga cokelat pucat. Ciri khas batang Pedada adalah adanya retakan longitudinal halus pada permukaan kulit serta dukungan sistem akar napas yang besar dan mencolok di sekitarnya.

Akar: Akar *Sonneratia alba* bertipe akar napas (pneumatofor) yang tumbuh tegak lurus ke atas dari sistem akar horizontal di dalam tanah. Ukurannya bervariasi, mulai dari kecil hingga



Gambar 2.64 Akar Pedada
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

sedang, dengan bentuk seperti silinder pendek yang runcing di ujungnya. Akar ini berwarna coklat keabu-abuan. Ciri khasnya adalah munculnya banyak akar napas di sekitar pangkal batang, menonjol di atas permukaan lumpur saat air surut. Fungsi akar ini adalah untuk membantu respirasi, memungkinkan pertukaran gas pada substrat yang tergenang dan minim oksigen.

Manfaat

Daun: Mengandung flavonoid dan fenolat; digunakan sebagai antiinflamasi alami untuk mengatasi peradangan ringan dan mendukung kesehatan kulit.

Buah: Kaya akan vitamin C, polifenol, dan antioksidan; dikonsumsi secara tradisional untuk meningkatkan daya tahan tubuh, mengatasi sariawan, dan sebagai bahan minuman atau rujak.

Akar: Mengandung senyawa antibakteri dan tanin; dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk infeksi ringan serta membantu stabilisasi tanah pesisir.

Biji: Mengandung senyawa bioaktif dan serat; berpotensi digunakan untuk menjaga kesehatan pencernaan dan sebagai sumber energi alternatif.

Batang (kulit batang): Mengandung tanin dan zat antibakteri; digunakan sebagai antiseptik alami dan untuk mempercepat penyembuhan luka pada kulit.

Informasi Tambahan

Pedada (*Sonneratia alba*) menjadi dewasa dalam waktu sekitar 3–5 tahun. Perkecambahan terjadi dalam 7–14 hari, semai tumbuh setinggi 30–60 cm dalam tahun pertama, akar napas terbentuk sejak awal, dan tanaman dapat mencapai tinggi 2–3 meter dalam 2–3 tahun. Bunga pertama muncul pada usia 3–5 tahun, dan buah berkembang dalam sekitar satu bulan sebelum jatuh dan terbawa arus.

NIRI

(*Xylocarpus granatum*)



Gambar 2.65 Nirri
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Klasifikasi	
Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Rosidae
Ordo	Sapindales
Famili	Meliaceae
Genus	<i>Xylocarpus</i>
Spesies	<i>Xylocarpus granatum</i>

Morfologi



Gambar 2.66 Daun Nirri
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Daun: Daun bertipe majemuk menyirip, tersusun spiral pada ranting, terdiri dari 2 hingga 4 pasang anak daun yang berhadapan. Anak daun berbentuk elips hingga obovate dengan ujung membulat dan pangkal berbentuk baji. Tepi daun rata, permukaannya tebal seperti kulit (koriaseus), halus, dan mengilap, berwarna hijau pucat saat muda dan menggelap seiring

63



Gambar 2.67 Bunga Nirri
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

usia. Panjang anak daun berkisar antara 10–14 cm dengan lebar 4,5–6,5 cm. Tangkai daun utama (petiolus) panjangnya 15–30 mm, tidak bersayap, dan tidak membengkak.

Bunga: Bunga tersusun dalam tandan di ketiak daun, berwarna putih kehijauan, panjang sekitar 5–7 mm. Mahkota terdiri dari empat petal lonjong, kelopak empat cuping kuning muda sepanjang 3 mm. Memiliki benang sari berwarna putih krem yang menyatu dalam tabung. Putik dengan stilus panjang dan stigma terminal. Braktea kecil, braktolea tidak ada.

Buah: Buah berbentuk bulat menyerupai kelapa dengan permukaan halus. Ukuran buah berdiameter 10–20 cm dan berat mencapai 1–2 kg. Warna buah hijau kecoklatan saat muda dan tidak banyak berubah saat matang. Termasuk buah kotak berkayu yang pecah saat matang,



Gambar 2.68 Buah Nirri
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

64



Gambar 2.69 Batang Niri
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

berisi 6–16 biji berbentuk tetrahedral yang saling mengunci seperti puzzle.

Batang: Pohon ini dapat tumbuh dengan tinggi antara 10 hingga 20 meter, dan pada beberapa individu dapat mencapai lebih dari 25 meter di habitat optimal. Diameter batangnya dapat mencapai 50 cm atau lebih. Tekstur kulit batang umumnya halus namun dapat terlihat berkeriput pada cabang muda. Kulit batang berwarna coklat muda hingga kekuningan, dan cenderung mudah mengelupas. Ciri khas batang Niri adalah adanya rongga atau lubang pada batang pohon tua serta akar papan yang menonjol dan berlekuk-lekuk untuk menopang pohon di substrat berlumpur.

Akar: Akar *Xylocarpus granatum* bertipe akar papan (banir) yang tumbuh melebar dari pangkal batang membentuk struktur pipih seperti sayap.



Gambar 2.70 Akar Niri
(Sumber: <https://tropical.theferns.info/image.php?id=Xylocarpus+granatum>)

Ukurannya besar dan lebar dengan bentuk menyerupai sirip vertikal yang menyebar ke berbagai arah. Warna akar ini coklat tua hingga coklat kemerahan. Ciri khasnya adalah akar yang menonjol jelas di permukaan tanah dan memberikan tampilan pohon yang kokoh. Fungsi utamanya adalah untuk menopang pohon besar ini agar tetap stabil di tanah berlumpur yang lunak serta membantu penyerapan oksigen dari permukaan.

Manfaat

Daun: Mengandung flavonoid dan alkaloid; digunakan secara tradisional sebagai antiradang dan untuk mempercepat penyembuhan luka luar.

Buah: Kaya akan tanin, saponin, dan senyawa fenolik; dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk diare, disentri, dan penurunan demam.

Akar: Mengandung senyawa antimikroba dan triterpenoid; digunakan untuk mengatasi infeksi kulit dan memperkuat struktur tanah di pesisir.

Biji: Mengandung senyawa bioaktif dengan efek antiparasit dan antijamur; digunakan dalam pengobatan tradisional

untuk gangguan pencernaan dan sebagai peluruh cacing.

Batang: Mengandung tanin dan limonoid; digunakan sebagai antiseptik alami, antidiarrheal, serta bahan baku pewarna alami.

Informasi Tambahan

Niri (*Xylocarpus granatum*) menjadi dewasa dalam waktu sekitar 7–10 tahun. Perkecambahan terjadi dalam beberapa minggu setelah biji jatuh, semai tumbuh setinggi 30–50 cm dalam tahun pertama, akar papan mulai terbentuk seiring pertumbuhan. Tanaman mencapai tinggi 3–5 meter dalam 5–7 tahun, bunga pertama muncul pada usia 7–10 tahun, dan buah bulat berkembang selama 3–6 bulan sebelum matang dan jatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Biodiversity Warriors. (n.d.). *Rhizophora apiculata*. Diakses pada 26 Maret 2025, dari <https://biodiversitywarriors.kehati.or.id/artikel/rhizophora-apiculata/>
- Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2008). *Biologi* (Ed. 9). Erlangga.
- Faidah, R., Urifah, N., & Wijayati, A. (2009). *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Program MIPA*. CV. Ricardo.
- Hutomo, M., & Sunaryo, A. (2008). *Pemanfaatan ekosistem mangrove*. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 14(1), 1–11. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jmht/article/download/4003/2740/>
- Iringtyas. (2018). *Biologi SMA Kelas X*. Erlangga.
- Kemangteer Jakarta. (n.d.). *Rhizophora apiculata*. Diakses pada 26 Maret 2025, dari <https://kemangteerjakarta.wordpress.com/jenis-mangrove/rhizophora-apiculata/>
- Larsen, K., & Hu, C. M. (1996). *Aegiceras*. Dalam K. Larsen & C. M. Hu (Eds.), *Myrsinaceae. Flora of Thailand* (Vol. 6, No. 2, hlm. 176–178). The Forest Herbarium, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation.
- MangroveMagz. (2017, 3 Maret). *Tujuh tipe akar mangrove yang wajib Anda ketahui*. Diakses pada 26 Maret 2025,

- dari <https://mangrovemagz.com/2017/03/03/tujuh-tipe-akar-mangrove-yang-wajib-anda-ketahui/>
- National Parks Board Singapore. (n.d.). *Aegiceras corniculatum*. Diakses pada 26 Maret 2025, dari <https://www.nparks.gov.sg/florafaunaweb/flora/5/4/5436>
- National Parks Board Singapore. (n.d.). *Bruguiera gymnorrhiza*. Diakses pada 26 Maret 2025, dari <https://www.nparks.gov.sg/florafaunaweb/flora/3/2/3260>
- Neliti. (2019). *Peran ekosistem hutan mangrove sebagai habitat untuk mendukung kelestarian sumber daya pesisir*. <https://media.neliti.com/media/publications/273833-peran-ekosistem-hutan-mangrove-sebagai-h-a0aa7758.pdf>
- Neliti. (n.d.). Kajian biologi konservasi pada ekosistem mangrove. *Biologi Konservasi*, 8(2), 87–99. <https://media.neliti.com/media/publications/475707-none-47a83404.pdf>
- Nurhayati, N., & Wijayanti, R. (2017). *Biologi SMA Kelas X*. YRama Yudha. Pustaka Gama, Tim. (n.d.). *Kamus lengkap biologi*.
- Socfindo Conservation. (n.d.). *Bruguiera gymnorrhiza*. Diakses pada 26 Maret 2025, dari <https://www.socfindoconservation.co.id/plant/207>
- Talat, R., Ahsana, D., Shamsher, A., Sabira, N., &

- Muhammad, I. C. (2008). Sebuah studi tentang antioksidan, penangkal radikal bebas, antiinflamasi, dan tindakan hepatoprotektif dari ekstrak *Aegiceras corniculatum* (batang). *Journal of Ethnopharmacology*, 118, 514–521.
- Tomlinson, P. B. (2016). *Aegiceras*. Dalam *The botany of mangroves* (Ed. 2, hlm. 302–307). Cambridge University Press.
- Tunas Hijau. (2020, 7 Juli). *Mengenal tipe akar mangrove yang unik*. Diakses pada 26 Maret 2025, dari <https://tunashijau.id/2020/07/mengenal-tipe-akar-mangrove-yang-unik/>
- Uddin, S. J., Grice, I. D., & Tiralongo, E. (2011). Efek sitotoksik dari ekstrak tanaman obat Bangladesh. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2011, 1–7. <https://doi.org/xxxx>
- Universitas Nusa Cendana. (n.d.). Studi tentang *Aegiceras corniculatum*. *Jurnal Biologi Papua*, 9(2), 45–56. <https://ejournal.undana.ac.id/index.php/JBP/article/download/13134/5673>
- Universitas Udayana. (n.d.). Studi ekologi *Bruguiera gymnorrhiza* di habitat mangrove. *Biologi Udayana*, 15(1), 23–34. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/bio/article/download/99016/55579>
- Wibowo, A., & Yuliani, L. (2021). *Potensi ekosistem mangrove untuk mewujudkan kawasan pesisir yang*

berkelanjutan. Parikesit: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 3(1), 45–54. <https://jurnal.ugm.ac.id/v3/parikesit/article/download/9562/3691/>

Wikipedia. (n.d.). *Bruguiera cylindrica*. Diakses pada 26 Maret 2025, dari https://en.wikipedia.org/wiki/Bruguiera_cylindrica

WPC Publisher. (n.d.). Analisis forensik pada spesies mangrove. *Jurnal Forensik dan Sains (JFS)*, 5(1), 12–20. <https://wpcpublisher.com/jurnal/index.php/JFS/article/download/377/285/1834>

GLOSARIUM

1. **Akar napas** : Struktur akar yang tumbuh ke atas dari tanah atau air untuk membantu pernapasan tanaman di lingkungan berlumpur atau tergenang.
2. **Antikanker** : Sifat atau zat yang dapat menghambat atau membunuh sel kanker.
3. **Antimikroba** : Senyawa yang mampu membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur.
4. **Biodiversitas** : Keanekaragaman hayati yang mencakup variasi gen, spesies, dan ekosistem di suatu wilayah.
5. **Biseksual (pada bunga)** : Bunga yang memiliki organ reproduksi jantan (benang sari) dan betina (putik) dalam satu struktur.
6. **Buah hipokotil** : Struktur khas pada beberapa mangrove yang berbentuk seperti buah tetapi sebenarnya adalah bagian embrio yang berkembang sebelum jatuh ke tanah atau air.
7. **Erosi** : Pengikisan tanah atau batuan akibat air, angin, atau aktivitas manusia.
8. **Eutrofikasi** : Peningkatan kadar nutrisi (seperti nitrogen dan fosfor) di perairan yang dapat menyebabkan ledakan pertumbuhan alga dan menurunkan kualitas lingkungan.
9. **Ekosistem mangrove** : Habitat pesisir yang didominasi oleh pohon mangrove, berfungsi sebagai pelindung pantai dan tempat berkembang biak berbagai organisme.

- 
10. **Elips-lanset** : Bentuk daun yang menyerupai perpaduan antara elips dan lanset, yaitu lebih panjang dan meruncing di ujungnya.
11. **Formasi bulir** : Susunan bunga berbentuk seperti tandan memanjang yang biasanya ditemukan pada tanaman mangrove.
12. **Gerombol acak** : Pola pertumbuhan bunga dalam kelompok tanpa urutan tertentu.
13. **Keanekaragaman genetik** : Variasi gen dalam suatu spesies yang memungkinkan spesies beradaptasi terhadap lingkungan.
14. **Keanekaragaman spesies** : Jumlah dan variasi spesies yang ditemukan dalam suatu ekosistem.
15. **Kelenjar pembuangan garam** : Struktur pada daun atau batang yang berfungsi mengeluarkan kelebihan garam dari tubuh tanaman mangrove.
16. **Kelopak bunga** : Bagian luar bunga yang melindungi mahkota sebelum mekar.
17. **Leher kotiledon** : Bagian dari embrio tumbuhan yang menghubungkan hipokotil dengan daun pertama tanaman muda.
18. **Lenticel** : Struktur kecil seperti pori-pori pada batang atau buah yang berfungsi untuk pertukaran gas.
19. **Majemuk berlawanan** : Susunan daun yang terdiri dari beberapa anak daun pada satu tangkai dan tersusun berlawanan satu sama lain.
20. **Mahkota bunga** : Bagian bunga yang biasanya berwarna

- mencolok dan berfungsi menarik penyerbuk.
21. **Mangrove** : Kelompok tumbuhan yang hidup di daerah pasang surut dan memiliki adaptasi khusus terhadap lingkungan berkadar garam tinggi.
22. **Pemecahan biji (dehisensi)** : Proses terbukanya buah secara alami saat kering untuk melepaskan biji.
23. **Persisten** : Struktur tumbuhan yang tidak mudah rontok atau tetap bertahan dalam jangka waktu lama.
24. **Pigmen merah pada daun** : Warna merah pada daun yang disebabkan oleh kandungan antosianin, sering ditemukan pada tanaman mangrove.
25. **Pinals daun** : Anak daun kecil yang berada di pangkal gagang daun utama.
26. **Rhizophora** : Genus tumbuhan mangrove yang memiliki akar tunjang khas untuk menopang pohon di lingkungan berlumpur.
27. **Soliter (pada bunga)** : Bunga yang tumbuh sendiri, tidak dalam kelompok atau tandan.
28. **Tanaman berkulit** : Tanaman yang memiliki tekstur daun atau batang tebal dan kuat, sering ditemukan pada spesies mangrove.
29. **Tanin** : Senyawa kimia alami dalam kulit kayu yang sering digunakan sebagai zat pewarna atau bahan penyamak kulit.
30. **Tetrahedral** : Bentuk biji yang memiliki empat sisi seperti piramida, ditemukan pada beberapa jenis buah mangrove.

PROFIL PENULIS



Jiddana Dusturia lahir di Banyuwangi pada 3 Juni 2003. Penulis menghabiskan masa pendidikannya dari TK hingga SMA di Kabupaten Banyuwangi. Riwayat pendidikannya adalah sebagai berikut: TK Khadijah 14 Tegalpare, MI Miftahul Huda Tegalpare, MTS Miftahul Huda Tegalpare, dan MA Miftahul Huda Tegalpare.

Seusai lulus dari MA Miftahul Huda Tegalpare pada tahun 2021, penulis melanjutkan pendidikannya ke perguruan tinggi, yakni Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember di Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.

Penulis memiliki ketertarikan terhadap ekosistem mangrove karena melihat besarnya potensi alam yang terdapat di desa tempat tinggalnya. Keberadaan mangrove tidak hanya penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir, tetapi juga memiliki nilai ekologis dan ekonomi bagi masyarakat sekitar. Oleh karena itu, penulis memilih untuk meneliti mangrove sebagai bagian dari tugas akhirnya, dengan harapan dapat memberikan kontribusi terhadap pemahaman dan pelestarian ekosistem tersebut.

75



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI

BUKU SAKU
**KEANEKARAGAMAN
MANGROVE**
DI TELUK PANGPANG, WRINGINPUTIH, BANYUWANGI, JAWA TIMUR

BIODATA



Data Pribadi

Nama : Jiddana Dusturia
 NIM : 211101080026
 Tempat, Tanggal Lahir : Banyuwangi, 03 Juni 2003
 No. Hp : 085606214712
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Program Studi : Tadris Biologi
 Alamat : Dusun Tegalpare, Desa Wringinputih,
 Kecamatan Muncar, Kabupaten
 Banyuwangi
 Email : jiddussgrina3@gmail.com

Riwayat Pendidikan

- :
- TK Khadijah 14 Tegalpare
 - MI Miftahul Huda Tegalpare
 - MTS Miftahul Huda Tegalpare
 - MA Miftahul Huda Tegalpare