



Menggali
Potensi

Buah MANGROVE

Menggunakan Teknologi Tepat Guna



Dyah Ayu Fajariningtyas | Ismawati
Rini Rahayu Sihmawati | I Made Kastawan
Aris Heri Andriawan | Moh. Baqir Ainun

MENGGALI POTENSI BUAH MANGROVE MENGUNAKAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA

Dyah Ayu Fajarianingtyas
Ismawati
Rini Rahayu Sihmawati
I Made Kastiawan
Aris Heri Andriawan
Moh. Baqir Ainun



**AKADEMIA
PUSTAKA**

MENGGALI POTENSI BUAH MANGROVE MENGGUNAKAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA

Copyright © Dyah Ayu Fajariningtyas, dkk., 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang

All right reserved

Layouter: Muhamad Safi'i

Desain cover: Dicky M. Fauzi

vi + 164 hlm: 14 x 21 cm

Cetakan: Pertama, Desember 2023

ISBN: 978-623-157-046-8

Anggota IKAPI

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memplagiasi atau memperbanyak seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Diterbitkan oleh:

Akademia Pustaka

Jl. Raya Sumbergempol, Sumberdadi, Tulungagung

Telp: 0818 0741 3208

Email: redaksi.akademia.pustaka@gmail.com

Website: www.akademiapustaka.com

Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT sehingga buku ini dapat kami selesaikan. Banyak hal yang perlu dikupas tentang pemanfaatan buah mangrove. Masyarakat pada umumnya mengenal mangrove hanya sebagai tumbuhan konservasi dan tumbuhan pencegah erosi pantai yang mampu meminimalisir bencana alam bagi manusia.

Konservasi mangrove juga berdampak pada habitat ikan sehingga mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar dengan cara meningkatnya hasil tangkapan ikan, udang, rajungan, dll.

Selain sebagai tanaman penahan erosi pantai dan tanaman konservasi, mangrove juga dapat dikonsumsi buahnya. Dibeberapa daerah seperti Papua mangrove digunakan sebagai pengganti makanan pokok. Buah mangrove juga dapat diolah sebagai tepung sebagai bahan baku pembuatan kue kering atau basah dan juga dapat diolah sebagai minuman.

Buku ini terfokus atas dua kajian objek yaitu pemanfaatan buah mangrove untuk minuman kopi dan sirup. Dari akar pembahasan buku ini pembaca dapat melakukan praktik hasil dari pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan oleh tim program pengabdian kepada masyarakat sebagai kontribusi untuk meningkatkan kehidupan masyarakat khususnya di daerah pesisir Kabupaten

Sumenep. Terimakasih kepada DRTPM atas tersusunnya buku ini, dimana buku ini merupakan bagian dari hasil kegiatan kosabangsa tahun 2023 yang kemudian kami elaborasi.

Topik-topik dari buku ini diambil dari beberapa referensi yang ada, sehingga buku ini dilengkapi dengan teori dasar dan konsep teoritik. Jauh dari kata sempurna, buku ini masih memiliki sebuah kekurangan. Seperti halnya kesempurnaan hanya milik Allah, maka akan sangat berharga jika pembaca sudi memberikan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna memberikan sentuhan lebih baik pada buku ini dilain kesempatan. Selamat membaca dan menggunakan buku ini.

Sumenep, 20 Oktober 2023

Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v

BAB 1

POTENSI BUAH MANGROVE..... 1

(Dyah Ayu Fajariningtyas)

A. Mengenal Mangrove.....	1
B. Ekologi Mangrove	2
C. Potensi Buah Mangrove	19

BAB 2

TEKNOLOGI TEPAT GUNA PENGOLAHAN KOPI MANGROVE..... 33

(Ismawati)

A. Pendahuluan	33
B. Mangrove Rizhopora	35
C. Teknologi Tepat Guna.....	44
D. Kopi Mangrove.....	47

BAB 3

TEKNOLOGI TEPAT GUNA PENGOLAHAN SIRUP MANGROVE..... 59

(Rini Rahayu Sihmawati)

A. Pendahuluan	59
B. Jenis-Jenis Mangrove	61

C. Manfaat Hutan Mangrove untuk Lingkungan	68
D. Manfaat Hutan Mangrove bagi Manusia	70
E. Manfaat Hutan Mangrove sebagai Sumber Pangan	71

BAB 4

MESIN DAN PERALATAN PENUNJANG

PENGOLAHAN KOPI MANGROVE..... 85

(I Made Kastiawan)

A. Pendahuluan	85
B. Proses Pembuatan Kopi Mangrove	86
C. Kesimpulan	100

BAB 5

MESIN DAN PERALATAN PENUNJANG SIRUP

MANGROVE..... 107

(Aris Heri Andriawan)

A. Pengenalan Mesin dan Peralatan	107
B. Pemrosesan Awal Buah Mangrove	108
C. Proses Pemanasan dan Pencampuran	111
D. Ekstraksi Sari Buah Mangrove	113
E. Pengemasan dan Penyimpanan	115

BAB 6

ASPEK EKONOMI PADA MANGROVE..... 123

(Mob. Baqir Ainun)

A. Pendahuluan	123
B. Manfaat Mangrove	125
C. Potensi Ekonomi Olahan Mangrove	148

BAB 1

POTENSI BUAH MANGROVE

(Dyah Ayu Fajarianingtyas)

A. Mengenal Mangrove

Mangrove terdiri atas kumpulan pohon yang tumbuh di tanah aluvial daerah payau, dikenal sebagai hutan bakau. Dominasi formasi tanaman, pada umumnya adalah bakau. Dengan demikian, berasal dari genus *rhizophora* sebagai jenis tumbuhan yang merujuk pada istilah bakau. Pada istilah mangrove, merujuk kepada semua jenis tumbuhan yang tumbuh di daerah sepanjang muara sungai atau pantai yang dipengaruhi oleh pasang surut dari laut (Noor et al., 2006).

Definisi hutan mangrove merujuk pada penjelasan (Bengen, 2000) bahwa formasi hutan yang vegetasinya tumbuh di daerah tropis dan sub tropis di sepanjang pantai yang dipengaruhi oleh pasang surut. Potensi hutan mangrove menjadi bagian penting dalam kegiatan pembangunan dan perekonomian. Salah satu contoh pemanfaatan mangrove dapat ditunjukkan pada buah mangrove sebagai bahan pangan.

Sebagian besar mangrove dapat ditemukan kawasan berlumpur pada sepanjang pantai, terbebas dari angin

kencang maupun arus. Beberapa mangrove mampu tumbuh dengan baik di pantai pasir, berkarang, dan pulau kecil. Tumbuhan mangrove mampu melakukan proses fotosintesis dengan cara mengubah energi matahari menjadi energi kimia. Serasah daun mangrove yang gugur akan didekomposisi menjadi nutrisi oleh bakteri dan jamur melalui siklus rantai makanan (Noor et al., 2006).

Vegetasi mangrove dengan berbagai bentuk perakaran yang dimiliki masing-masing spesies tanaman mampu menahan pantai dari ancaman (intrusi, abrasi, banjir, tsunami). Mangrove juga menjadi *nursery ground*, *feeding ground*, dan *spawning ground* bagi berbagai macam biota perairan. Secara taksonomi tumbuhan mangrove diklasifikasikan sebagai berikut (A D Setyawan, n.d.).

Tabel 1.1. Sistem Taksonomi Mangrove Secara Umum

Kingdom	Plantae
Kelas	Magnoliopsida
Famili	Magnoliideae

Sumber : (A D Setyawan, n.d.)

B. Ekologi Mangrove

Karakteristik mangrove dapat dijelaskan sebagai berikut: tumbuh baik di kawasan intertidal, tempat tumbuh tergenang air laut secara berkala, mendapatkan aliran air tawar dari daratan yang mencukupi, dan terlindung dari pasang surut air laut serta gelombang yang kuat. Peran mangrove yang mempunyai fungsi ekonomis dan ekologis.

Ditinjau dari nilai ekonomis sebagai kayu bakar, buah mangrove sebagai olahan produk pangan, sebagai aktivitas penduduk setempat dalam menemukan kepiting, udang dan tiram untuk dijual; sebagai tempat bersarangnya burung untuk menghasilkan telur. Fungsi ekologis meliputi kawasan penyangga proses terjadinya intrusi air laut; sebagai daerah tumbuh dan berkembang biak biota air; serta sebagai penangkap sedimen. Tumbuhan ini bertindak dengan cara menghalangi dan menangkap materi alluvial yang nantinya akan dibentuk sebagai daratan baru dalam mengimbangi hilangnya sedimen (A D Setyawan, n.d.).

Ciri-ciri tumbuhan mangrove akan dijabarkan sebagai berikut (Ahmad Dwi Setyawan & Susilowati, n.d.).

- 1) Tergolong tumbuhan berpembuluh (vaskuler)
- 2) Sukulen; tekstur daun keras, tebal, dan mengkilat; mempunyai jaringan penyimpan air dan garam;
- 3) Memiliki kemampuan sekresi maupun menyimpan garam kelebihan garam
- 4) Sumber air berasal dari air garam
- 5) Memiliki akar yang dapat tumbuh di tanah anaerob
- 6) Mempunyai struktur akar pneumatofora dalam menyerap oksigen saat surut dan mencegah kelebihan air saat pasang.
- 7) Biji berkecambah dihasilkan saat di pohon induk (vivipar) dan mampu tumbuh cepat setelah jatuh dari pohon.

Adaptasi tumbuhan mangrove memiliki akar penyangga dan akar *pneumatofora*. Tumbuhan ini bernapas dengan cara difusi melalui lentisel menuju akar bawah tanah menggunakan jaringan udara aerenkim dalam korteks. Fungsi lentisel tidak akan aktif ketika air laut menunjukkan pasang. Aliran energi pada mangrove dimulai dari organ daun yang melakukan proses fotosintesis untuk menghasilkan bahan organik. Apabila akar, batang, maupun daun mangrove ini mati maka akan tetap bermanfaat karena organ tumbuhan tersebut akan terurai untuk digunakan kembali organisme lain dalam ekosistem tersebut. Ditinjau dari faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap keberlanjutan hidup mangrove dalam waktu jangka panjang yaitu fluktuasi dan ketinggian permukaan air laut. Sedangkan faktor substrat sedimen tanah, badai angin, kemiringan pantai, salinitas, suhu, maupun arus laut memberikan pengaruh dalam jangka waktu yang pendek (Ahmad Dwi Setyawan & Susilowati, n.d.).

Ketersediaan jumlah plankton yang berlimpah menjadikan sebagai nilai parameter biologi perairan bagi tumbuhan mangrove dapat dikatakan subur. Hal tersebut ditunjukkan dari produktivitas primer plankton antara 2,65-3,57gC/m²/hr dan kandungan klorofil sebesar 11,12-18,07. Variabel fisika ditinjau dari kondisi suhu pada habitat mangrove rata-rata 30.17-32 derajat Celsius; yang menandakan bahwa suhu berada pada kisaran toleransi bagi kehidupan biota perairan termasuk ikan. Tingkat kecerahan perairan menunjukkan 0,28-0,29. Variabel kimia dapat dilihat pada nilai derajat keasaman sebesar 7,7 sampai 7,8 yang berarti nilai pH berada pada batas toleransi untuk

kehidupan biota laut. Ketersediaan nitrat (kisaran 0,02-0,043 ppm) dan fosfat (berkisar antara 0,05-0,053 ppm) yang dibutuhkan bagi pertumbuhan fitoplankton yang memanfaatkan daerah mangrove sebagai tempat mencari makan (Harahab et al., 2020).

Komponen abiotik mangrove tersusun atas (1) tanah alluvial; (2) sifat alkali pada pH akibat adanya kalsium dari keberadaan mollusca; (3) oksigen akan diserap oleh akar penyangga; (4) nutrien, dihasilkan produsen baik secara *autochthonous* dan *allochthonous*; (5) kondisi bagian atas dan bawah mangrove yang berbeda akibat sinar matahari, suhu dan kelembaban; (6) angin dan arus laut; (7) aliran pasang surut; (8) dan salinitas (Ahmad Dwi Setyawan & Susilowati, n.d.).

Parameter lingkungan sebagai penentu kelangsungan hidup dan pertumbuhan mangrove dapat dijabarkan sebagai berikut (Harahab et al., 2020).

1) Suplai air tawar dan salinitas

Efisiensi metabolik mangrove dipengaruhi oleh ketersediaan air tawar dan konsentrasi kadar garam. Adapun suplai air tawar ditentukan dari frekuensi dari sungai dan irigasi darat, tingkat evaporasi dan pertukaran pasang surut laut. Kondisi salinitas, beberapa mangrove akan selektif sehingga memiliki kemampuan dalam hal menolak absorpsi garam, dan beberapa jenis mangrove akan mampu mengeluarkan garam melalui kelenjar khusus yang dimiliki pada daunnya.

2) Pasokan nutrisi

Pemeliharaan produktivitas mangrove ditentukan dari lamanya penggenangan air asin dan tawar, serta proses sirkulasi melalui rantai makanan berbasis detritus.

3) Stabilitas substrat

Kestabilan substrat diatur dari gerak angin, semburan air pasang surut, kecepatan air tawar, dan muatan sedimen.

1. Habitat

Habitat mangrove menyukai teluk dangkal di daerah pantai, delta, kawasan estuaria maupun pantai yang terlindung. Faktor penyebab mangrove tumbuh baik pada habitat perairan laut yang dangkal disebabkan tumbuhan ini mempunyai daya adaptasi khas yaitu perakaran pendek dan melebar luas, daun mengandung banyak air, dan memiliki jaringan internal yang berfungsi sebagai penyimpan air dan konsentrasi garam yang tinggi (Harahab et al., 2020).

Vegetasi mangrove pada sebagian besar tumbuh dengan baik pada tanah berlumpur. Substrat mangrove berupa tanah yang memiliki kandungan bahan organik yang tinggi sekitar 62%. Substrat berlumpur sangat baik untuk tegakan *Rhizophora mucronata*. Jenis *Rhizophora stylosa* dan *Sonneratia alba* akan tumbuh baik pada substrat berpasir, bahkan pada pantai berbatu. Pada jenis *Sonneratia*, pada umumnya ditemui hidup di daerah yang mendekati salinitas air laut. Jenis lain dapat tumbuh pada salinitas tinggi seperti *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora*

stylosa. Zona vegetasi mangrove berkaitan erat dengan adanya pasang surut air laut. Mangrove jenis *Sonneratia alba*, umumnya akan tumbuh pada areal yang selalu digenangi pada saat pasang rendah. Berikut ini paparan tipe vegetasi mangrove secara sederhana (Rusila Noor et al., 1999).

a. Mangrove terbuka

Zona ini berhadapan air laut. Di zona ini didominasi *Sonneratia alba*, cenderung menempati daerah berpasir. Pada *Rhizophora mucronata* cenderung mendominasi daerah yang berlumpur.

b. Mangrove bagian tengah

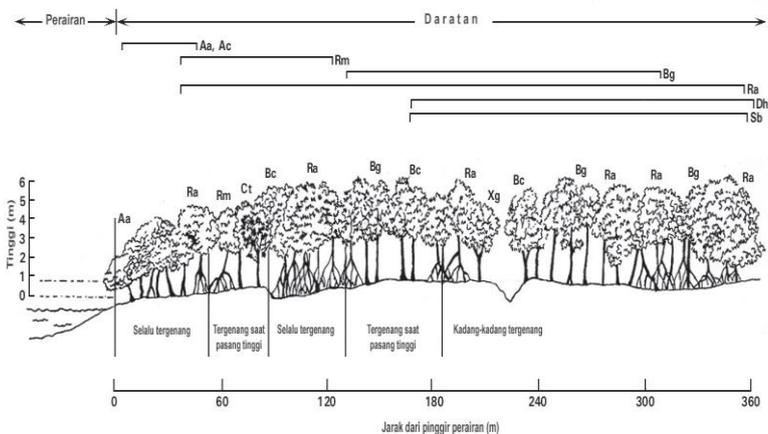
Mangrove yang menempati zona ini berada di bagian belakang zona terbuka. Jenis mangrove yang mendominasi pada zona ini yaitu *Rhizophora*.

c. Mangrove air payau

Keberadaan mangrove berada di sepanjang sungai berair payau hingga hampir ke air tawar. Jenis *Sonneratia* biasanya tumbuh mendominasi zona ini.

d. Mangrove bagian daratan

Pada zona ini berada di perairan air payau atau hampir tawar yang letaknya di belakang jalur hijau mangrove. Zona ini mempunyai tingkat diversitas sangat tinggi daripada ketiga zona lainnya.



Gambar 1.1. Zonasi Magrove
 Sumber: (Rusila Noor et al., 1999)

Keterangan: *Aa-Avicennia alba*; *Ac-Aegiceras corniculatum*; *Bc-Bruguiera cylindrica*; *Bg-B.gymnorrhiza*; *Bp-B.parviflora*; *Ct-Ceriops tagal*; *Dh-Derris heterophylla*; *Ra-Rhizophora apiculata*; *Rm-R. mucronata*; *Sb-Sarcolobus banksii*; *Xg-Xylocarpus granatum*.

2. Taksonomi

Jenis mangrove yang mendominasi di desa Tanjung Kecamatan Saronggi Kabupaten Sumenep yakni *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*. Kondisi tanah akan berpengaruh pada pembagian zonasi mangrove dari masing-masing jenis mangrove. Penyebaran *Rhizophora mucronata* tumbuh dalam lumpur bertekstur lembek; *Rhizophora stylosa* menyukai daerah pantai pasir atau

terumbu karang; *Rhizophora apiculata* pada keadaan transisi atau kondisi *indifferent*; dan *Sonneratia alba* dominan tumbuh pada lumpur yang mengandung banyak bahan organik. Keempat jenis mangrove yang tersebar di Desa Tanjung Sumenep Madura dijabarkan sebagai berikut.

a. *Rhizophora apiculata*

Nama lokal dari jenis mangrove ini yakni bakau minyak, bakau putih, tinjang (Madura). Tinggi pohon ini kira-kira setinggi 30 meter dengan diameter batang sekitar 50 cm. Tinggi akar mencapai 5 meter, dan memiliki akar udara. Warna kulit kayu yakni abu-abu. Warna daun mulai dari hijau muda hingga hijau tua pada bagian tengah. Warna kemerahan akan tampak pada bagian bawah daun. Bentuk daun ellips dengan ujung daun meruncing. Ukuran daun mencapai 7-19 x 3,5-8 cm. Ciri khas: daun lebih kecil daripada *Rhizophora* lain (Rusila Noor et al., 1999).

Pada bagian bunga dikategorikan biseksual. Letaknya di ketiak daun. Formasi kelompok bunga yaitu terdapat 2 bunga pada setiap kelompoknya. Jumlah daun mahkota sebanyak 4. Kelopak bunga berjumlah 4, bentuk melengkung, dan berwarna kuning kecoklatan. Pada bagian benang sari, tak bertangkai dan sebanyak 11 sampai 12. Perbungaan terdapat sepanjang tahun. Habitat jenis mangrove ini tumbuh subur di tanah lumpur tekstur halus dengan sedikit tergenang pada kondisi air laut pasang. *R. Apiculata* tidak menyukai media substrat tekstur kasar yang tercampur pasir. Dominansi vegetasi

ini hingga 90%. Manfaat jenis mangrove ini banyak digunakan sebagai bahan bangunan, arang maupun kayu bakar pada bagian kayu. Kulit kayu mengandung tanin mencapai 30%. Pada cabang akar dapat dimanfaatkan menjadi jangkar kapal yang diberi pemberat batu (Noor et al., 2006).



Gambar 1.2. Daun *R. apiculata*
Sumber: (Rusila Noor et al., 1999)



Gambar 1.3. Bunga *R. apiculata*
Sumber: (Rusila Noor et al., 1999)

Tabel 1.2. Sistem taksonomi *R. apiculata*

Kingdom	Plantae
Divisi	Spermatopyta
Kelas	Dicotyledonae
Ordo	Myrtales
Famili	Rhizophoraceae
Genus	<i>Rhizophora</i>
Spesies	<i>Rhizophora apiculata</i>

Sumber: (Tjitrosoepomo, 2007)

b. *Rhizophora mucronata*

Nama setempat dari jenis mangrove ini yakni bakau hitam, bakau korap, bakau merah, belukap, lolaro. Pohon mempunyai ketinggian hingga 27 m dan berdiameter sebesar 70 cm. Kulit kayu berwarna hitam gelap dan terdapat lubang horizontal. Ada akar tunjang dan akar udara yang tumbuh dari percabangan di zona bawah. Tekstur daun berkulit, memiliki warna kehijauan pada gagang daun dengan panjang 2,5 sampai 5,5 cm. Daun memiliki bentuk ellips agak lebar atau bulat memanjang. Terdapat bentuk runcing pada ujung daun yang berukuran 11 sampai 23 x 5 sampai 13 cm (Noor et al., 2006).

Pada bagian bunga terdapat gagang kepala bunga berbentuk cagak, biseksual. Bunga terletak di ketiak daun dengan formasi 4 sampai 8 bunga setiap kelompok. Warna daun mahkota putih dan berjumlah 4, terdapat

rambut, 9mm. Benang sari sebanyak 8, tak bertangkai. Panjang kelopak bunga 13-19 mm dan berwarna kuning pucat. Perbungaan sepanjang tahun. Ekologi *Rhizophora mucronata* lebih toleran pada media yang kasar bercampur pasir. Jenis mangrove ini memiliki pertumbuhan optimal di areal yang tergenang dalam dengan kondisi tanah kaya humus. Umumnya hidup berkelompok dan tersebar luas. Kebermanfaatan kayu sebagai bahan bakar. Tanin yang terdapat dari kulit kayu digunakan sebagai pewarna, obat hematuri. Jenis mangrove ini dapat melindungi pematang tambak dengan cara ditanam di sepanjang tambak (Rusila Noor et al., 1999).



Gambar 1.3. Daun *R. mucronata*
Sumber: (Rusila Noor et al., 1999)



Gambar 1.4. Bunga *R. mucronata*
Sumber: (Rusila Noor et al., 1999)

Tabel 1.3. Sistem taksonomi *R. mucronata*

Kingdom	Plantae
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Ordo	Myrtales
Famili	Rhizophoraceae
Genus	<i>Rhizophora</i>
Spesies	<i>Rhizophora mucronata</i> (bakau hitam)

Sumber: (Tjitrosoepomo, 2007)

c. *Rhizophora stylosa*

Nama lokal bakau, bangko, wako, slindur, bako-kurap. Terdapat satu atau banyak batang pada pohon jenis mangrove ini. Memiliki ketinggian sampai sekitar 10 m. Permukaan kulit kayu tekstur halus, memiliki celah, dan berwarna keabu-abuan sampai hitam. *R. stylosa* mempunyai akar tunjang sepanjang 3 meter dan akar udara yang tumbuh dari cabang bagian bawah. Daun berkulit, terdapat bintik-bintik yang tersusun beraturan di lapisan bagian bawah. Gagang daun memiliki warna hijau dengan panjang 1 sampai 3,5 cm, memiliki pinak daun dengan panjang 46 cm. Ujung daun runcing dengan bentuk daun ellips yang melebar (Rusila Noor et al., 1999).

Pada bagian bunga bersifat biseksual, gagang kepala bunga berbentuk cagak, terletak di ketiak daun mangrove. Terdapat 8-16 bunga per kelompok. Mahkota daun berwarna putih sebanyak 4. Jumlah kelopak bunga ada 4, warna kuning hijau yang memiliki panjang 13 sampai 19 mm. Jumlah benang sari sebanyak 8 dan setangkai putik sepanjang 4 sampai 6 mm. Menghasilkan bunga dan buah sepanjang tahun. Jumlah bunga per kelompok dari mangrove jenis *R. stylosa* lebih banyak jumlahnya daripada *R. mucronata*. Tumbuh pada habitat media pasir atau batu, dan substrat berlumpur. Spesies ini banyak ditemukan di tepi mangrove pada pulau atau karang sebagai relung yang khas untuk ditempati. Kelimpahan jenis *Rhizophora mucronata* ini sangat beragam. Nilai guna dapat ditunjukkan dari pemanfaatan

sebagai bahan bangunan, arang maupun kayu bakar (Noor et al., 2006).



Gambar 1.5. Daun *R. stylosa*
Sumber: (Rusila Noor et al., 1999)

Tabel 1.4. Sistem taksonomi *R. stylosa*

Kingdom	Plantae
Divisi	Spermatopyta
Kelas	Magnoliopsida
Ordo	Malpighiales
Famili	Rhizophoraceae
Genus	<i>Rhizophora</i>
Spesies	<i>Rhizophora stylosa</i>

Sumber: (Tjitrosoepomo, 2007)



Gambar 1.6. Bunga *R. stylosa*
Sumber: (Rusila Noor et al., 1999)

d. *Sonneratia alba*

Nama lokal setempat yakni pedada, bidada, sopo, muntu, mange-mange, beropak. Ketinggian pohon mencapai 15 m. Terdapat warna putih tua hingga kecoklatan pada kulit kayu. Jenis mangrove ini mempunyai akar nafas untuk menghirup oksigen, akar tersebut memiliki bentuk kerucut yang memiliki ketinggian hingga 25 cm. Daun berkulit, terdapat kelenjar yang tidak berkembang pada bagian pangkal gagang daun. Panjang gagang daun hingga 6 sampai 15 mm. Bentuk daun bulat telur terbalik, dengan ujung membulat, dan berukuran 5-12,5 x 3,9 cm (Rusila Noor et al., 1999).

Bunga *S. alba* bersifat biseksual, gagang bunga tumpul dengan panjang 1 cm. Letak bunga di ujung atau di

cabang kecil. Formasi soliter-kelompok (perkelompok berisi 1-3 bunga). Daun mahkota mudah rontok dan berwarna putih. Jumlah kelopak bunga 6 sampai 8, pada bagian luar berwarna hijau dan terlihat kemerahan pada bagian dalam. Perbungaan terjadi sepanjang tahun. Jenis pionir, menyukai tanah lumpur bercampur pasir, atau pada batuan dan karang. Pada daerah pesisir yang berkarang, tersebar secara vegetatif. Tidak terdapat akar nafas pada pohon yang tumbuh di substrat yang keras. Kayu mangrove dapat digunakan untuk membuat perahu, sebagai bahan bangunan ataupun bahan bakar (Noor et al., 2006).



Gambar 1.7. Daun *S. alba*
Sumber: (Rusila Noor et al., 1999)

Tabel 1.5. Sistem Taksonomi *S. alba*

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

Sumber: (Tjitrosoepomo, 2007)



Gambar 1.8. Bunga *S. alba*

Sumber: (Rusila Noor et al., 1999)

C. Potensi Buah Mangrove

1. Karakteristik

Buah *Rhizophora apiculata* memiliki tekstur kasar dengan bentuk bulat memanjang menyerupai buah pir. Buah berwarna coklat dan memiliki panjang sekitar 2 sampai 3,5 cm. Terdapat satu biji fertil. Hipokotil silindris, warna hijau hampir jingga dengan ukuran 18-38 cm dan berdiameter 1-2 cm. Pada kotiledon yang matang akan terlihat berwarna merah di bagian lehernya (Rusila Noor et al., 1999).



Gambar 1.9. Buah dan Hipokotil *R. apiculata*
Sumber: (Rusila Noor et al., 1999)

Buah *R. mucronata* berbentuk lonjong panjang bahkan ada yang bentuk telur yang memiliki ukuran 5-7 cm, berwarna hijau hingga kecoklatan. Permukaan buah tampak kasar pada bagian pangkal. Berbiji tunggal. Bentuk hipokotil silindris, tekstur kasar dan ada bintil-bintil. Saat matang, maka kotiledon tampak berwarna kuning,

berukuran sekitar 36 sampai 70 cm dengan diameter 2 hingga 3 cm (Rusila Noor et al., 1999).



Gambar 1.10. Buah dan Hipokotil *R. mucronata*
Sumber: (Rusila Noor et al., 1999)

Buah *R. stylosa* berbentuk buah pir dengan ukuran 2,5 – 4 cm. Berisi satu biji fertil. Hipokotil silindris, berbintil agak halus. Leher kotiledon ketika matang akan berwarna kuning kehijauan. Ukuran hipokotil 20-35 cm dan berdiameter 1,5-2 cm. Buah *R. stylosa* dapat dibuat minuman (Rusila Noor et al., 1999).



Gambar 1.11. Buah dan Hipokotil *R. stylosa*
Sumber: (Rusila Noor et al., 1999)

Buah *S. alba* seperti bola, ujung bertangkai, dan bagian dasar terbungkus kelopak bunga. Buah jenis mangrove ini banyak mengandung biji sekitar 150-200 biji. Ukuran buah berdiameter 3,5 sampai 4,5 cm. Kelopak *S. alba* datar atau tidak melingkup buah dan tidak berbentuk mangkok (Rusila Noor et al., 1999).

Buah yang jatuh biasanya akan mengapung karena adanya jaringan yang mengandung air pada bijinya. Rasa buah asam dan dapat langsung dimakan. Buah ini memiliki warna hijau dan aroma yang lezat, rasa asam, tidak beracun sehingga dapat langsung dikonsumsi tanpa diolah terlebih dahulu. Kandungan vitamin A, B1 dan B2, serta C dimiliki buah ini yang berperan pada metabolisme tubuh (Wulandari et al., 2022).



Gambar 1.12. Buah *S. alba*
Sumber: (Rusila Noor et al., 1999)

2. Nilai Kegunaan Bahan Pangan

Proses pengolahan pangan yang tepat dari fungsi buah mangrove sebagai *edible properties* dapat dilakukan diversifikasi sehingga produk buah mangrove memiliki nilai tambah. Pemanfaatan buah mangrove dengan memilih buah yang kulitnya mudah terkelupas atau berwarna kekuningan. Buah mangrove mengandung tanin sehingga memiliki rasa sepat, tanin merupakan kelompok polifenol

yang berpotensi sebagai senyawa antioksidan. Senyawa ini berfungsi memperlancar sirkulasi darah untuk menyerang virus (Abubakar et al., 2023). Pengolahan buah mangrove dinilai aman dikonsumsi masyarakat apabila telah melewati proses pengolahan secara tepat yang mampu menurunkan kandungan zat anti gizi sampai batas aman pengonsumsiannya. Proses tersebut melalui tahap perendaman, perebusan, dan pengeringan untuk mengurangi atau menghilangkan kandungan tannin pada buah mangrove (Rosulva et al., 2022).

Buah mangrove jenis *S. alba* umumnya langsung dimakan. Buah mangrove jenis ini mempunyai karakteristik umum yaitu buah terlebih dahulu dikupas dan dihancurkan atau digerus sebelum dikonsumsi. Kandungan kadar air pada buah pedada ini (*S. alba*) sangat tinggi sekitar 85% (Rosulva et al., 2022).

Sonneratia mampu menghasilkan buah dalam jumlah besar, rata-rata sekitar 2kg setiap pohon dalam setiap harinya (Zuraida et al., 2020). Buah pedada yang telah matang akan jatuh ke air atau sedimen. Buah yang jatuh ini, mudah mengalami pembusukan karena kadar air yang tinggi sehingga upaya memperpanjang umur simpan dan nilai guna *S. alba* dengan pemanfaatan buah ini sebagai bahan baku sirup. Minuman ini memiliki tekstur kental dengan pemanfaatan teknologi tepat guna yang diproses dengan pemanasan gula dan sari buah *S. alba*.

Manfaat buah pedada dapat dimakan sebagai lalapan atau bahan rujak karena rasanya yang asam, ekstrak buah ini dapat menghasilkan pektin, seduhan air buah pedada

dimanfaatkan sebagai lulur yang berfungsi menghaluskan kulit dan melindungi dari radiasi sinar ultraviolet, hasil fermentasi berupa air digunakan sebagai obat untuk menghentikan pendarahan, sebagai obat batuk dengan cara meminum air buah pedada kondisi hangat, dan berbagai produk sirup, dodol (Zuraida et al., 2020). Rasa asam yang dimiliki *S. alba* (pedada) muda dapat dimanfaatkan sebagai pengganti cuka (Rosulva et al., 2022).

Buah mangrove dari famili *Rhizophoraceae* dapat dikatakan sebagai hipokotil atau *seedlings*, dapat langsung dikonsumsi yang memiliki rasa sepah dan pahit. Pada jenis mangrove ini memiliki karakteristik umum yaitu merebus buahnya, lalu dikupas, dilakukan perendaman dan diparut sebelum dikonsumsi ataupun buah dimasak pada larutan garam, dan dikeringkan lalu dikonsumsi. Buah yang telah kering ditumbuk menjadi bubuk sehingga dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kopi (Rosulva et al., 2022).

Kopi mangrove dari bahan baku utama *Rhizophora sp* tumbuh di daerah tropis. Spesies tanaman ini mempunyai berbagai khasiat diantaranya menjaga daya tahan tubuh, menghangatkan badan, keseimbangan hormon, mampu meningkatkan stamina dan vitalitas, dan menambah kesuburan suami istri serta mengatasi ejakulasi dini. Pada satu cangkir kopi mangrove mengandung kafein untuk meningkatkan reaksi motorik dan rangsangan sensorik, serta mampu melebarkan pembuluh darah. Minuman kopi dapat menimbulkan dampak negatif apabila diminum secara berlebihan, seperti kecemasan kronis, gelisah, dan sulit tidur (Yuanitasari, 2020).

3. Riset Buah Mangrove

Buah mangrove mengandung komponen anti gizi yaitu senyawa saponin, asam fitat dan asam oksalat. Karakterisasi fisiko-kimia buah mangrove dari berbagai jenis, yaitu pada jenis *Sonneratia sp* mempunyai kadar air lebih tinggi. Pada jenis mangrove *Rhizophora sp* memiliki kadar air dan protein paling rendah. Keunikan buah ini terdapat kandungan kadar lemak tertinggi. Saponin memiliki potensi sebagai senyawa antioksidan. *S. alba* sebagai salah satu tumbuhan dari ekosistem mangrove yang berpotensi memiliki antioksidan alami. Riset (Labagu et al., 2022) menyatakan bahwa buah *Sonneratia alba* mengandung saponin. Daging buah pedada (*S. alba*) dapat langsung dikonsumsi atau dimanfaatkan sebagai bahan baku sirup.

Riset (Zuraida et al., 2020) bahwa tekstur buah *S. alba* yang matang lebih kental daripada buah *S. alba* kondisi setengah matang. Faktor ini dipengaruhi kandungan pektin yang tinggi pada buah pedada yang telah matang daripada buah *S. alba* mentah atau setengah matang. Kandungan pektin sebagai *gelling agent* pada berbagai macam sediaan obat dan kosmetik.

Hasil penelitian (Abubakar et al., 2023) buah *Rhizophora apiculata*, bahwa hasil bubuk kopi lebih halus dan padat didapatkan dari bagian kelopak buah mangrove. Sejalan dengan riset (Marita et al., 2023) menyatakan bahwa buah mangrove jenis *Rhizophora stylosa* dapat dijadikan kopi herbal. Kandungan senyawa kompleks yaitu antioksidan yang tinggi untuk menangkal radikal bebas.

Hasil penelitian dihasilkan bahwa *Rhizophora mucronata*, memiliki kadar air, abu dan protein paling terendah sebesar 52,38-61,06% (b/b), 0,22-0,98% (b/b), dan 1,75% (b/b). Keunikan dari buah ini memiliki kandungan kadar lemak tertinggi sebesar 1.69-2.33% (b/b) (Rosulva et al., 2022).

Hasil pengabdian kepada masyarakat (Hidayat & Ardila, 2023) menyatakan bahwa potensi mangrove (*Rhizophora stylosa*) dapat dijadikan usaha kopi mangrove yang memiliki prospek besar dan dapat dikembangkan dalam skala besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, S., Kadir, M. A., Subur, R., Fadel, A. H., Al Hadad, M. S., Wahidin, N., Susanto, A. N., Salim, F. D., & Muksin, D. (2023). Pemanfaatan Buah Mangrove *Rhizophora apiculata* Sebagai Olahan Kopi Mangrove Dalam Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat Di Desa Maitara Utara Kecamatan Tidore Utara. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(2), 368–377.
- Bengen, D. G. (2000). Pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove. *Pedoman Teknis. PKSPL IPB. Bogor.(Indonesia)*.
- Harahab, I. N., Primyastanto, I. M., & Semedi, I. B. (2020). Model Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berbasis Kolaboratif untuk Pengembangan Ekowisata di Lembar Kabupaten Lombok Barat. Universitas Brawijaya.
- Hidayat, M. T., & Ardila, R. (2023). Pemberdayaan Kelompok Masyarakat Desa Baddurih dalam Pelatihan Pengolahan Tepung Mangrove Subsitusi Tepung Terigu. *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, 2(3), 370–377.

- Labagu, R., Naiu, A. S., & Yusuf, N. (2022). Kadar saponin ekstrak buah mangrove (*Sonneratia alba*) dan daya hambatnya terhadap radikal bebas DPPH. *Jambura Fish Processing Journal*, 4(1), 1–11.
- Marita, B., Sya'diyah, H., Lestari, H., Adwan, H. A., Nisa, L. K., Subali, P. W., Fitriani, R., Anjaswan, S., Wanggi, S. L., & Yuliana, Y. (2023). Pelatihan Pengolahan Buah Mangrove (*Rhizophora Stylosa*) Menjadi Kopi Herbal Yang Kaya Khasiat Untuk Menunjang Perekonomian Masyarakat Desa Sekotong Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Gelar Wicara*, 1, 343–349.
- Noor, Y. R., Khazali, M., & Suryadiputra, I. N. N. (2006). *Panduan pengenalan mangrove di Indonesia*. Ditjen PHKA.
- Rosulva, I., Hariyadi, P., Budijanto, S., & Sitanggang, A. B. (2022). Potensi buah mangrove sebagai sumber pangan alternatif. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(2).
- Rusila Noor, Y., Khazali, M., & Suryadiputra, I. N. N. (1999). *Panduan pengenalan mangrove di Indonesia*. PHKA/WI-IP, Bogor.
- Setyawan, A. D. (n.d.). Susilowati, and A., Sutarno. 2002. Biodiversitas Genetik, Spesies Dan Ekosistem Mangrove Di Jawa Petunjuk Praktikum Biodiversitas; Studi Kasus Mangrove.
- Setyawan, Ahmad Dwi, & Susilowati, A. (n.d.). Sutarno. 2002. Biodiversitas Genetik, Spesies Dan

Ekosistem Mangrove Di Jawa Petunjuk
Praktikum Biodiversitas.

- Tjitrosoepomo, G. (2007). *Morfologi Tumbuhan Cetakan Ke Enam Belas*. Yogyakarta: Gajah Mada Press.
- Wulandari, A. Y. R., Putera, D. B. R. A., Sutarja, M. C., & Iswanto, I. H. (2022). *WISATA EDUKASI SAINS: Belajar IPA di Pantai Talang Siring dan Kampoeng Toron Samalem Pamekasan*. Bayfa Cendekia Indonesia.
- Yuanitasari, N. (2020). Pengembangan Usaha Kopi Mangrove (Rhizopora Sp) Dalam Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat Di Sekitar Hutan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Zuraida, I., Yuli, A., Kusumaningrum, I., & Pamungkas, B. F. (2020). Pemanfaatan Buah Mangrove *Sonneratia Sp.* Sebagai Bahan Baku Sirup Di Desa Tani Baru Kabupaten Kutai Kartanegara. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 4(5), 818–827.

BIODATA PENULIS



Dyah Ayu Fajariningtyas, S.Si., M.Pd.

Dosen Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas
Wiraraja

Penulis lahir di Sumenep tanggal 02 Agustus 1983. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Wiraraja. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Biologi dan melanjutkan S2 pada Jurusan Pendidikan biologi. Beberapa karya ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal terakreditasi sinta 2 sebagai penulis pertama. Tahun 2019 menghasilkan karya ilmiah yang berjudul “*Cell as the system of life student’s worksbeet development through scientific approach*” pada jurnal

pendidikan biologi: Biosfer; Tahun 2020 berjudul “Pengembangan Petunjuk Praktikum Berorientasi Pemecahan Masalah Sebagai Sarana Berlatih Keterampilan Proses Dan Hasil Belajar Mahasiswa IPA Universitas Wiraraja” pada Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (*Indonesian Journal of Science Education*); dan tahun 2023 dengan judul “*Media Teaching Mangrove Photosynthesis e-booklet with a Socio Scientific Issue approach through Problem-Based Learning for students critical thinking*” pada Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran.

BAB 2

TEKNOLOGI TEPAT GUNA PENGOLAHAN KOPI MANGROVE

(Ismawati)

A. Pendahuluan

Mangrove merupakan komoditas pesisir dengan beragam manfaat dan potensi pengembangan menjadi produk olahan. Mangrove dapat dijadikan bisnis masyarakat pesisir (Ismawati, Adi Sumitro and Rohman, 2020), namun masyarakat masih belum memanfaatkan hal ini secara optimal. Selama ini mangrove hanya dilihat perannya sebagai tanaman untuk menjaga lingkungan pesisir. Hal itulah yang menjadikan minat masyarakat dalam mengembangkan tanaman mangrove di wilayah pesisir masih minim.

Selain sebagai tanaman yang dapat memelihara ekosistem pesisir, mangrove sangat berpotensi menjadi berbagai produk yang bernilai ekonomi tinggi. Potensi ini produk olahan mangrove ini perlu untuk tersampaikan kepada masyarakat khususnya masyarakat pesisir. Selama ini mangrove *rhizophora* telah diketahui masyarakat dengan kegunaan sebagai bahan bangunan. Namun, penggunaan sebagai bahan bangunan melibatkan penebangan yang memberikan dampak merugikan terhadap lingkungan pesisir

sendiri. Penebangan pohon mangrove menjadi bahan bangunan harus terencana misalnya dengan melakukan penanaman terlebih dahulu dalam hal ini agar tidak terjadi penggundulan hutan mangrove yang dapat merusak ekosistem laut.

Produk olahan mangrove sangat berpeluang menjadi produk olahan karena mangrove sendiri memiliki kandungan nutrisi makro maupun mikro yang dapat dijadikan bahan dalam pengolahan pangan. Selain itu mangrove juga memiliki komponen metabolit sekunder yang bersifat sebagai komponen aktif seperti tanin dan senyawa antidiabetik (Aljaghthmi, Heba and Abu Zeid, 2017) dimana tidak hanya dapat dijadikan bahan dalam pangan saja namun pangan yang memiliki nilai fungsional lebih dari hanya sekedar pangan yaitu pangan fungsional. Seiring dengan maraknya peralihan penggunaan bahan – bahan alami dalam kehidupan maka tentu mangrove juga berpotensi sebagai bahan non pangan misal untuk produk kecantikan.

Untuk dapat mengeksplor dan mengembangkan produk olahan mangrove maka perlu segera dimulai meskipun masih dalam usaha kecil misalnya dimulai dengan memanfaatkan mangrove sebagai bahan substitusi produk pangan yang ada. Dimana untuk agroindustri pangan, dari aspek registrasi dan administrasi perizinann lebih mudah sehingga lebih cepat proses pengenalan produk dan pemasaran produk yang berlegalitas. Namun demikian pengembangan mangrove menjadi produk kecantikan bukan berarti tidak memungkinkan untuk dilakukan karena kesulitan untuk mendapatkan legalisasi. Di Indonesia sendiri telah memfasilitasi proses legalisasi dengan lebih mudah yaitu

melalui sistem, hanya permasalahannya beberapa pelaku agroindustri lokal belum dapat beradaptasi dengan teknologi baru dan update, dalam hal inilah maka perlu dijalankan peran pola hubungan dan keterkaitan antara pelaku usaha, akademisi dan pemerintah sebagai pemangku kebijakan (Tedjasuksmana, 2015).

B. Mangrove Rhizophora

Mangrove merupakan nama lain dari tanaman hutan atau hutan bakau. Tanaman sebagai hutan baki ini memiliki berbagai famili maupun jenis. Salah satu jenis mangrove yang umum tersedia di beberapa wilayah yang memiliki hutan mangrove adalah Rhizophora. Rhizophora ini ditemukan tumbuh di sekitaran tepi sungai dan tepi laut. Selain tumbuh di Indonesia, mangrove Rhizophora tumbuh di beberapa negara Asia lainnya diantaranya India, Srilangka, Malaysia dan Vietnam (Batool, Ilyas and Shahzad, 2014). Kelebihan mangrove Rhizophora ini dibandingkan mangrove jenis lainnya jika diarahkan untuk hilirisasi industri masih terjamin ketersediaannya dan dapat ditumbuh di berbagai wilayah.

Rhizophora sendiri memiliki beberapa jenis diantaranya adalah Rhizophora apiculata Rhizophora stylosa dan Rhizophora mucronata (Jalaludin et al., 2020). Ketiga jenis Rhizophora dapat dibedakan berdasarkan tempat hidup. Rhizophora mucronata hidup di lingkungan tanah yang berlumpur dan lembek, adapun Rhizophora apiculata memiliki habitat tumbuh secara baik pada wilayah transisi sedangkan Rhizophora stylosa memiliki habitat hidup yang

berada pada pantai yang berpasir atau bahkan di habitat pecahan terumbu karang.

Beberapa jenis mangrove *Rhizophora* yang tumbuh di hutan bakau Malaysia sebagaimana pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Hutan mangrove Malaysia
Sumber: (Eco-Business, 2022)

Dokumentasi hutan mangrove di Indonesia, Jawa Timur sebagaimana Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Mangrove Indonesia di Wilayah Jawa Timur
Sumber: (KKP, 2023)

Pada Gambar 2.3 disajikan hutan mangrove di Srilanka



Gambar 2.3. Hutan Mangrove Srilangka
Sumber: (Davies and Coastlines, 2015)

1. Etnobotani Rhizopora

Etnobotani Rhizopora yang mencakup kegunaan penting sebagai pelindung pantai, kayu bakar, kayu untuk bahan bangunan, penggunaan obat maupun pangan bahkan sebagai pakan hewan. Ini adalah lingkungan terbaik untuk berbagai jenis penyelesaian akhir sebagai tempat pembibitan. Hutan bakau merupakan tempat berkembang biak bagi banyak ikan seperti ikan prawan, yang bergizi tinggi dan memiliki nilai komersial. Hasil tangkapan udang sepenuhnya bergantung pada kelangsungan hidup hutan bakau. Oleh karena itu konservasi ekosistem penting ini diperlukan. Ada pemanfaatan tradisional tanaman bakau untuk sumber daya ekonomi seperti madu. Oleh karena itu studi etnobotani mangrove menjadi sangat penting. Ekosistem mangrove memenuhi semua kebutuhan dasar pemukiman manusia di wilayah sekitarnya.

Rhizophora, khususnya spesies *mucronata* telah dimanfaatkan oleh masyarakat atas dasar kepercayaan akan khasiat melalui pembuktian secara empiris (turun – temurun). Masyarakat Indonesia telah memanfaatkan mangrove jenis ini sebagai obat tradisional yang untuk mengatasi berbagai penyakit diantaranya untuk penyakit hepatitis, kaki gajah, hematuria (pendarahan air seni), bisul, serta dapat dimanfaatkan sebagai obat penurun panas. Pembuktian secara empiris telah dilakukan terhadap kemampuan sebagai obat diabetik, bahkan telah dilakukan riset pembuktian dalam skala laboratorium menggunakan hewan uji pada mangrove jenis *Rhizophora mucronata* dan *Avicenna marina*. Berdasarkan hal ini maka *Rhizophora* ini sangat berpotensi untuk menjadi produk olahan berupa pangan fungsional, sebagai bahan jamu, obat herbal terstandar (OHT) bahkan hingga fitokimia.

Terdapat sekita 8 jenis mangrove yang ada di Indonesia. Demikian pula etnobotani dari mangrove dalam hal penggunaan sebagai bahan pangan dan obat. Etnobotani mangrove ini ternyata juga demikian di negara lain salah satunya India telah diketahui dari 8 jenis mangrove yang ada telah dimanfaatkan sebagai obat diare, batu, asma, diabetes dan beberapa penyakit lainnya (Sathe, Lavate and Patil, 2014).

Indonesia sendiri kaya akan sumber daya alam dan pengetahuan lokal yang sangat potensial untuk dikembangkan. Banyak sumber daya lokal yang ketersediaannya melimpah secara alami sehingga sangat mungkin untuk diperbaharui jika dilakukan pengolahan menjadi suatu produk pabrikasi. Salah satu diantaranya

adalah mangrove yang sangat mungkin menjadi produk pangan fungsional, obat maupun produk kecantikan berdasarkan etnobiologi dari nenek moyang. Untuk itu sebelum sumber daya lokal ini diangkat oleh negara lain, mestinya Indonesia harus mulai mencoba hilirisasi produk mangrove menjadi produk olahan yang bernilai tekonomi salah satunya minsalnya sebagai kopi mangrove.

2. Karakteristik

Rhizophora merupakan tumbuhan bakau sehingga memiliki karakteristik *halophytic* atau toleran terhadap garam (Hadi and Irawati, 2016). Karakteristik *halophytic* ini menjadikan manrove berdatasi untuk tetap hidup dengan car mengeluarkan garam dari jaringannya. Oleh karena mangrove dengan famili *Rhizophoraceae* ini sering tumbuh disetiap hutan bakau bahkan secara liar, karena mangrove jenis ini mudah hidup dan beradaptasi bahkan di lingkungan ekstrim seperti kondisi tanah yang kurang stabil. Bahkan mangrove jenis ini juga daat tumbuh pada kawasan industri perminyakan yang syarat akan kepadatan transportasi di lokasi tempat tumbuh seperti selat malaka (Syahrial, 2019).

Jenis mangrove *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora stylosa* secara visual jika dilihat dari buahnya relatif hampir sama. Pada Gambar 4 disajikan buah dari masing – maisng jenis *Rizophora*.



Gambar 2.4a. Buah *Rhizophora mucronata*

Sumber: <https://www.google.com/imgres?imgurl>



Gambar 2.4b. Buah *Rhizophora apiculata*

Sumber: <http://www.wildsingapore.com/wildfacts/plants/>



Gambar 2.4c. Buah *Rhizophora stylosa*

Sumber: <http://www.wildsingapore.com/wildfacts/plants/>

Dari sisi komponen senyawa aktif, hampir seluruh bagian tanaman rhizopora mengandung metabolit sekunder berupa tanin. Tanin ini merupakan senyawa aktif yang dapat berfungsi sebagai antioksidan (Ismawati *et al.*, 2022) maupun antibakteri (Marfuah, Dewi and Rianingsih, 2018). Disisi lain tanin juga dapat berfungsi sebagai pewarna karena memiliki zat warna alami (Bahri, Jalaluddin and Rosnita, 2018). Berdasarkan komponen senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada *Rhizophora* maka semakin menguatkan bahwa tumbuhan mangrove dapat bernilai ekonomi lebih tinggi jika dilakukan pengolahan menjadi suatu produk. Beberapa riset telah membuktikan bahwa saun dan batang mangrove jenis *Rhizophora* ini mengandung metabolit sekunder yang sangat potensial

untuk dijadikan bahan pangan fungsional, obat maupun bahan kecantikan alami.

3. Potensi dan Pemanfaatan

Potensi mangrove sebagai produk olahan dengan nilai tambah ekonomi sangat berpeluang membuka usaha baru bagi masyarakat pesisir. Selama ini pemanfaatan mangrove hanya sebagai tanaman pemelihara ekosistem laut. Mangrove sangat berpotensi menjadi produk olahan karena memiliki komponen kimia mikro maupun makro. Berikut disajikan Tabel nutrisi mangrove *Rhizophora* pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Komponen Kimia Mangrove Jenis *Rhizophora mucronata*

No	Komponen Kimia	Kandungan (%)
1	Kadar air	52.38
2	Kadar abu	0.22
3	Lemak total	2.33
4	Protein	6.85
5	Karbohidrat	30.30

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

Mengingat ketersediaan mangrove jenis *Rhizophora* dan masih minimnya pemanfaatan buah mangrove ini maka akan sangat mungkin dilakukan hilirisasi produk berbasis mangrove. Dari aspek ketersediaan untuk saat ini mangrove masih tersedia dan khususnya dibeberapa wilayah tertentu seperti wilayah madura. Untuk jangka panjang, budidaya

mangrove sangat memungkinkan untuk diterapkan diberbagai wilayah pesisir di Indonesia. Mudahnya budidaya mangrove ini akan menjadi peluang keberlanjutan jika didirikan usaha berbasis mangrove.

Pada Tabel 2.2. Disajikan beberapa komponen fitokimia *Rhizopora mucronata* yang diekstraksi maserasi menggunakan pelarut metanol. Manfaat dari masing – masing senyawa fitokimia yang terkandung didalamnya. Fitokimia tersebut memiliki berbagai manfaat mulai dari anntioksidan, antibakteri, antiinflamasi yang bermanfaat bagi kesehatan, selain itu juga terdapat fitokimia yang manfaatnya untuk vitalitas dan sebagai pencerah kulit (produk kecantikan).

Tabel 2.2. Senyawa Fitokimia Ekstrak Metanol *Rhizopora mucronata* dan Fungsinya.

No	Komponen Fitokimia	Fungsi	Sumber
1	Flavonoid	Antibakteri	(Marfuah, Dewi and Rianingsih, 2018)
2	Saponin	Menghambat pertumbuhan jamur	(Anggraeni, Chatri and Advinda, 2023)
3	Tanin	Antioksidan	(Ismawati <i>et al.</i> , 2022)
4	Tripertenoid	Antibakteri, antiviral	(Balafif, Andayani and Gunawan,

		antiinflamasi	2013)
5	Steroid	Menjaga keseimbangan garam dalam tubuh, sebagai pengendali dalam metabolisme tubuh dan meningkatkan fungsi organ seksual	(Nasrudin, wahyono, Mustofa, 2017)
6	Fenol hidroquinon	Menghambat pembentukan melanin	(Fitriandini <i>et al.</i> , 2021)

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

C. Teknologi Tepat Guna

Teknologi tepat guna dalam pengembangan produk olahan selalu menjadi faktor yang penting. Teknologi tepat guna ini dituntut untuk selalu dinamis menyesuaikan dengan tuntutan produk oleh konsumen. Disisi lain teknologi tepat guna juga harus menyesuaikan dengan kapabilitas pengguna teknologi tepat guna. Teknologi tepat guna merupakan instruksi presiden nomor 3 tentang penerapan dan pengembangan teknologi tepat guna, dimana hal ini merupakan salah satu upaya pemerintah dalam pemulihan ekonomi nasional dan mempercepat kemajuan desa (IMPRES, 2001). Teknologi tepat guna adalah konsep

yang mengacu pada penggunaan teknologi untuk memecahkan masalah praktis dan memenuhi kebutuhan masyarakat dengan cara yang efektif, efisien, dan berkelanjutan.

Teknologi tepat guna bertujuan untuk memberikan solusi yang sesuai dengan kondisi, budaya, dan lingkungan lokal, serta dapat diakses dan dimengerti oleh masyarakat yang membutuhkannya. Ini seringkali melibatkan teknologi sederhana yang mudah dirawat, dikelola, dan diperbaiki oleh komunitas setempat. Tujuan utama dari teknologi tepat guna adalah meningkatkan kualitas hidup masyarakat, meningkatkan kemandirian, dan memecahkan masalah lokal. Teknologi ini sering kali dikembangkan melalui kolaborasi dengan komunitas atau institusi setempat agar sesuai dengan kebutuhan dan lingkungan mereka. Teknologi tepat guna juga mendukung pembangunan berkelanjutan dan pengurangan ketimpangan sosial dengan memberdayakan komunitas untuk mengelola sumber daya mereka sendiri.

Teknologi tepat guna (TTG) adalah suatu pendekatan dalam pengembangan dan penerapan teknologi yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, khususnya di daerah pedesaan dan di negara berkembang. Teknologi tepat guna dirancang untuk menjadi sederhana, terjangkau, mudah digunakan, dan efisien dalam memecahkan masalah yang dihadapi oleh komunitas lokal. Berikut adalah beberapa konsep penting yang terkait dengan teknologi tepat guna:

Lokalitas: Teknologi tepat guna dikembangkan dengan mempertimbangkan kebutuhan, budaya, dan sumber daya

yang tersedia di daerah setempat. Ini bertujuan untuk memastikan bahwa teknologi tersebut dapat dengan efektif memecahkan masalah yang relevan bagi komunitas yang menggunakan teknologi tersebut.

Keterjangkauan: Salah satu tujuan utama dari TTG adalah menjadikan teknologi tersedia dan terjangkau bagi banyak orang, terutama di wilayah pedesaan dan di negara-negara dengan sumber daya terbatas. Hal ini dapat mencakup pemilihan bahan yang murah dan mudah didapat, serta desain yang sederhana sehingga biaya produksi rendah.

Keterampilan dan Pendidikan: TTG seringkali melibatkan pelatihan dan pendidikan komunitas lokal dalam penggunaan dan pemeliharaan teknologi yang diterapkan. Hal ini membantu memastikan bahwa teknologi tersebut dapat digunakan secara efektif dan dapat diperbaiki oleh masyarakat itu sendiri.

Ketahanan Lingkungan: Teknologi tepat guna sering didesain dengan mempertimbangkan dampaknya terhadap lingkungan. Ini bisa berarti penggunaan sumber daya alam yang lebih efisien, mengurangi polusi, dan meminimalkan dampak negatif lainnya.

Partisipasi Komunitas: Dalam pengembangan dan implementasi teknologi tepat guna, partisipasi komunitas lokal sangat penting. Komunitas harus terlibat dalam proses pengambilan keputusan dan penggunaan teknologi tersebut, sehingga teknologi dapat benar-benar memenuhi kebutuhan mereka.

Fleksibilitas: Teknologi tepat guna seringkali bersifat fleksibel dan dapat disesuaikan dengan berbagai situasi. Ini memungkinkan teknologi untuk digunakan dalam berbagai konteks yang berbeda.

1. Metode Pengolahan

Metode pengolahan yang akan dipaparkan pada bab ini adalah pengolahan mangrove sebagai pangan golongan penyegar yaitu kopi mangrove. Metode pengolahan mangrove ini memiliki perbedaan dengan pengolahan buah yang siap konsumsi lainnya. Pada pengolahan buah mangrove terdapat titik kritis yang mempengaruhi sensori dari aspek rasa.

Pengolahan mangrove menjadi produk pangan harus melibatkan proses perendaman sebagai titik kritis yang paling dominan mempengaruhi rasa produk olahan mangrove khususnya Rhizopora. Tanpa proses perendaman akan muncul rasa sepat dan sedikit pahit. Pada proses perendaman ini juga harus dilakukan penggantian air rendaman. Salah satu penyebab timbulnya rasa pahit pada buah mangrove adalah adanya kandungan saponin sebagaimana yang telah dipaparkan sebelumnya bahwa mangrove mengandung senyawa saponin (Ramadhani, Sari and Sidauruk, 2016) yang dapat berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan pada jamur.

D. Kopi Mangrove

Kopi mangrove” bukan istilah kopi yang terbuat dari bahan dasar mangrove akan tetapi kopi yang ditambahkan dengan buah mangrove khususnya jenis Rhizopora. Kopi mangrove adalah kopi yang ditambahkan mangrove sebagai

campuran kopi bubuk. Kopi mangrove yang ada dipasaran dikenal oleh masyarakat sebagai kopi dengan fungsi kesehatan tertentu salah satunya sebagai vitalitas untuk kaum pria. Hal ini sejalan dengan apa yang disampaikan pada sub bab sebelumnya bahwa mangrove mengandung senyawa metabolit sekunder berupa steroid. Salah satu kegunaan steroid adalah meningkatkan fungsi organ seksual (Nasrudin, wahyono, Mustofa, 2017).

Di pasaran telah beredar beberapa produk kopi mangrove dalam bentuk bubuk siap seduh. Produsen kopi mangrove yang tersedia di online shop seperti shopee, usahanya beralamat di wilayah jawa timur seperti Kabupaten Probolinggo dan Kabupaten Pamekasan. Ditinjau dari produk kopi mangrove yang sudah ada di pasaran, secara umum berdasarkan tampilan masih sangat sederhana demikian pula cara mengkomunikasikan keunggulan produk melalui kemasan maupun deskripsi produk masih sangat sederhana sehingga mungkin daya tarik konsumen masih rendah.

Kopi mangrove, mungkin juga belum dikenal secara global sehingga dalam menjalankan usaha kopi mangrove ini sangat perlu didukung dengan pengenalan produk secara luas. Disamping itu juga dalam pengenalan produk secara luas harus berdasarkan pada kualitas karena produk kopi mangrove, secara global masih baru. Maka untuk mendukung penyebaran informasi sebagai promosi perlu siapkan mutu produk berdasarkan uji laboratorium dan tidak hanya berdasarkan pengetahuan emperis saja.

1. Persiapan Produksi

Persiapan produksi menjadi faktor yang penting dalam usaha produk olahan pangan. Persiapan produksi kopi mangrove meliputi persiapan fasilitas produksi dan bahan baku. Persiapan fasilitas produksi meliputi persiapan tempat produksi dan alat – alat yang akan digunakan untuk produksi kopi mangrove. Secara umum proses persiapan pembuatan kopi mangrove bubuk pembedanya dengan kopi campuran bahan rempah yaitu pada proses perendaman.

Untuk itu dalam produksi kopi mangrove memerlukan fasilitas perendaman harus disiapkan dalam produksi kopi mangrove. Pelaratan lain Persiapan bahan terdiri dari persiapan buah mangrove rhizopora dan persiapan kopi. Umumnya kopi yang digunakan adalah kopi robusta dalam bentuk biji siap olah (sangrai).

2. Metode Pengolahan Kopi Mangrove

Pengolahan kopi mangrove melibatkan beberapa tahapan agar biji kopi tersebut bisa dihasilkan dalam bentuk kopi yang dapat langsung siap diseduh. Secara umum metode yang dapat diterapkan pada proses pengolahan mangrove mengacu pada pengolahan komoditas pertanian lainnya sebagai substitusi pada pengolahan minuman, sirup maupun kopi mangrove. Tahapan yang metode pengolahan produk mangrove jenis Rhizopora pascapanen berdasarkan secara garis besar sama dengan yang dikemukakan Hasan dkk dalam kegiatan abdimas pemanfaatan (Hasan *et al.*, 2022) sebagaimana berikut:

- a. Sortasi
- b. Pembersihan
- c. Pengecilan ukuran
- d. Perendaman (untuk mengurangi rasa sepat)
- e. Penirisan
- f. Penjemuran
- g. Penyangraian
- h. Pembuatan bubuk
- i. Pencampuran dengan kopi bubuk
- j. Pengemasan kopi mangrove

Pada tahap pencampuran dengan kopi dapat dilakukan dengan beberapa metode dan salah satunya sebagaimana pada tahapan 8. Metode lain pencampuran dengan kopi yaitu dengan mencampurkan sari mangrove dengan kopi sangrai dan gula hingga membentuk campuran yang kering. Proses pengolahan kopi mangrove dapat berbeda – beda namun proses secara umum yang disajikan pada bagian sebelumnya adalah tahapan secara umum yang biasanya dilakukan dalam pengolahan kopi mangrove.

Berikut disajikan dokumentasi buah mangrove (Gambar 2.5) yang telah melalui proses pengecilan ukuran. Dokumentasi pencampuran bubuk buah mangrove sangrai dan kopi robusta bubuk (Gambar 2.6). Dokumentasi hasil pengecilan ukuran dan bubuk mangrove diambil dari usaha mikro pengolah kopi mangrove di Kabupaten Sumenep.



Gambar 2.5. Hasil Pengecilan Ukuran Buah Mangrove Rhizopora



Gambar 2.6. Bubuk Mangrove dan Kopi Bubuk

DAFTAR PUSTAKA

- Aljaghthmi, O. H., Heba, H. M. and Abu Zeid, I. M. (2017) 'Antihyperglycemic properties of mangrove plants (*Rhizophora mucronata* and *Avicennia marina*): An overview', *Advances in Biological Research*, 11(4), pp. 161–170. doi: 10.5829/idosi.abr.2017.161.170.
- Anggraeni, P., Chatri, M. and Advinda, L. (2023) 'Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan', *Serambi Biologi*, 8(2), pp. 251–258.
- Bahri, S., Jalaluddin, J. and Rosnita, R. (2018) 'PEMBUATAN ZAT WARNA ALAMI DARI KULIT BATANG JAMBLANG (*Syzygium cumini*) SEBAGAI BAHAN DASAR PEWARNA TEKSTIL', *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 6(1), p. 10. doi: 10.29103/jtku.v6i1.465.
- Balafif, R. A. R., Andayani, Y. and Gunawan, R. (2013) 'Analisis Senyawa Triterpenoid dari Hasil Fraksinasi Ekstrak Air Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn)', *Chemistry Progress*, 6(2), pp. 56–61.
- Batool, N., Ilyas, N. and Shahzad, A. (2014) 'Asiatic Mangrove (*Rhizophora mucronata*) - An

- overview', *European Academic Research*, II(3), pp. 3348–3363.
- Davies, R. and Coastlines, R. (2015) 'Sri Lanka ' s Comprehensive Mangrove Protection Project Sri Lanka ' s Mangrove Protection Project', *FloodList*, pp. 1–4.
- Eco-Business (2022) 'Malaysia ' s mangrove forest rapidly depleted and degraded', *Eco-Business*.
- Fitriandini, Y. *et al.* (2021) 'HERBAL YANG DIPERJUALBELIKAN DI PASAR BESAR KEPANJEN Analisis Kandungan Hydroquinone Pada Krim ... (Yulianis Fitriandini , Lukky J .) Health Care Media Vol . 5 No . 2 Oktober 2021 (p-ISSN : 2089-4228 , e-ISSN ' ; *Health Care Media*, Vol. 5 No.(16), p. 60.
- Hadi, A. M. and Irawati, M. H. (2016) 'Karakteristik Morfo-Anatomi Struktur', pp. 1688–1692.
- Hasan, W. *et al.* (2022) 'Pemanfaatan buah mangrove menjadi kopi mangrove di Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara', *Jurnal Pengabdian Masyarakat: DIKMAS*, 2(3), pp. 801–806.
- IMPRES (2001) INSTRUKSI PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 3 TAHUN 2001.
- Ismawati, I. *et al.* (2022) 'A COMPARATIVE EVALUATION OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF LOCAL PLANTS

ORIGINATED FROM SUMENEP REGENCY
, EAST JAVA , INDONESIA’, *Rasayan J.
Chem*, pp. 87–94.

Ismawati, I., Adi Sumitro, E. and Rohman, R. (2020)
‘Mangrove Sebagai Bisnis Masyarakat Di
Kawasan Pesisir Mangrove As a Community
Business in the Coastal Area’, *Journal of Food
Technology and Agroindustry*, 2(1), pp. 9–14.

Jalaludin, M. *et al.* (2020) ‘KORELASI ANTARA
EKOSISTEM MANGROVE *Rhizophora
stylosa*. TERHADAP BIOTA AQUATIK DI
PULAU PRAMUKA KEPULAUAN SERIBU’,
Jurnal Geografi, 9(1), p. 38. Available at:
[http://geografi.ppj.unp.ac.id/index.php/geo/art
icle/view/944](http://geografi.ppj.unp.ac.id/index.php/geo/article/view/944).

KKP (2023) ‘KKP Rehabilitasi Hutan Mangrove di Jatim’,
Jatim Newsroom.

Marfuah, I., Dewi, E. N. and Rianingsih, L. (2018) ‘KAJIAN
POTENSI EKSTRAK ANGGUR LAUT
(*Caulerpa racemosa*) SEBAGAI
ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI
Escherichia coli DAN *Staphylococcus aureus*’,
Peng. & Biotek. Hasil Pi, 7(1), pp. 2442–4145.
Available at:
[http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=t
rue&db=sph&AN=119374333&site=ehost-
live&scope=site%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.n
euron.2018.07.032%0Ahttp://dx.doi.org/10.101](http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=sph&AN=119374333&site=ehost-live&scope=site%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.neuron.2018.07.032%0Ahttp://dx.doi.org/10.101)

6/j.tics.2017.03.010%0Ahttps://doi.org/10.1016
/j.neuron.2018.08.006.

- Mile, L.- *et al.* (2021) 'Studi Fitokimia Buah Mangrove (Rhizophora mucronata) Di Desa Langge Kabupaten Gorontalo Utara', *Jambura Fish Processing Journal*, 3(1), pp. 1–8. doi: 10.37905/jfpj.v3i1.8585.
- Nasrudin, wahyono, Mustofa, R. A. (2017) 'ISOLASI SENYAWA STEROID DARI KUKIT AKAR SENGGUGU (Clerodendrum serratum L.Moon)', *PHARMACON:Journal ilmiah Farmasi - UNSRAT*, 6(3).
- Ramadhani, E. ., Sari, I. . and Sidauruk, W. . (2016) 'KARAKTERISTIK TEPUNG DAN EKSTRAK DAUN MANGROVE (Sonneratia alba)', pp. 1–23.
- Sathe, S. S., Lavate, R. A. and Patil, S. B. (2014) 'Ethnobotanical and Medicinal Aspects of Mangroves From Southrn Kokan (Maharashtra)', *International Journal of Emerging Trends in Pharmaceutical Sciences*, 3(4), pp. 11–17. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/297757843>.
- Syahrial (2019) 'Studi Komparatif Morfologi Mangrove Rhizophora apiculata pada Kawasan Industri Perminyakan dan Kawasan Non Industri

Provinsi Riau', *Maspari Journal*, 11(1), pp. 31–40.

Tedjasuksmana, B. (2015) 'POTRET UMKM INDONESIA MENGHADAPI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN 2015', in *Towards a New Indonesia Business Architecture*, pp. 189–202.

BIODATA PENULIS



Ismawati

Dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Wiraraja

Penulis lahir di Sumenep tanggal 03 Februari 1989. Sejak tahun 2017 - sekarang menjadi dosen tetap pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Wiraraja. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknologi Industri Pertanian di Universitas Tribhuwana Tungga Dewi Malang dan melanjutkan S2 pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Riset yang ditekuni terkait tumbuhan obat tradisional, fitokimia dan kearifan lokal. Penulis juga aktif melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan mengangkat potensi wilayah pesisir dan lahan kering. Beberapa kegiatan pengabdian kepada

masyarakat terlaksana atas hibah ristekdikti dan DRTPM sejak tahun 2019 – hingga sekarang. Tulisan ini juga merupakan salah satu hasil kegiatan Program Kosabangsa tahun 2023.

BAB 3

TEKNOLOGI TEPAT GUNA PENGOLAHAN SIRUP MANGROVE

(Rini Rahayu Sihmawati)

A. Pendahuluan

Hutan mangrove merupakan hutan air payau yang ekosistemnya dipengaruhi oleh pasang dan surutnya air laut. Hutan ini tumbuh subur dalam kawasan yang rentan terhadap lumpur dan penumpukan bahan organik, baik di pelabuhan yang terlindung dari gempuran ombak maupun di dekat muara sungai yang airnya melambat dan lumpur yang terbawa ke hulu. Ekosistem pada hutan mangrove cukup menarik, karena lumpur yang ada dapat mengurangi abrasi tanah, tingginya alinitas tanah, dan siklus penggenangan oleh pasang dan surut air laut. Terdapat beberapa spesies tumbuhan yang dapat bertahan hidup di lokasi seperti ini, dan spesies tersebut biasanya adalah ciri khas hutan bakau karena proses adaptasi dan evolusi (Rahadian dkk,2019).

Hutan mangrove banyak ditemukan di wilayah yang relatif panas, terutama di wilayah subtropis daaran rendah dan daerah yang dekat dengan garis khatulistiwa. Jumlah luasan hutan mangrove di Indonesia berda pada kisaran 2,5

hingga 4,5 juta hektar, hal ini menjadikan Indonesia sebagai hutan mangrove terluas di dunia. Jumlah luasan hutan mangrove di dunia, 25 % nya berada di Indonesia. Namun, beberapa situasi mereka sangat penting. Hutan mangrove yang luas dapat ditemukan di Indonesia dekat perairan dangkal Sunda yang relatif tenang, tempat aliran sungai-sungai besar. Khususnya di pesisir timur Sumatera, serta pesisir barat dan selatan Kalimantan. Hutan-hutan di pantai utara Jawa ini telah lama rusak akibat kelaparan masyarakat akan lahan. Ekosistem hutan mangrove yang baik dapat ditemukan di sepanjang pantai barat daya Papua di bagian timur Indonesia, di tepi hilir Sahul, khususnya di sekitar Teluk Bintuni. Hutan bakau di Papua terbentang seluas 1,3 juta ha, setara dengan luas hutan bakau di Indonesia (Wibowo,2023).

Tumbuhan hutan mangrove ini berbeda-beda dalam merespon perbedaan dan perubahan lingkungan secara fisik, sehingga menimbulkan zona pada vegetasi tertentu. Jenis tanah, paparan gelombang, dan banjir akibat air pasang merupakan contoh pengaruh lingkungan fisik. Dalam menghadapi perubahan kondisi lingkungan seperti itu, zonasi vegetasi mangrove terjadi secara alami, yang biasanya bertingkat-tingkat, mulai dari bagian luar yang tersingkap hingga bagian dalam yang relatif kering.



Gambar 3.1. Hutan Mangrove
(Sumber: <https://www.gamedia.com/literasi/manfaat-hutan-bakau-bagi-ekosistem-alam>)

B. Jenis-Jenis Mangrove

Sejauh ini, setidaknya terdapat 202 jenis tanaman bakau yang telah teridentifikasi di Indonesia, dan 43 di antaranya merupakan jenis bakau asli. Bentuk vegetasi bakau ini sangat toleran terhadap kondisi lingkungan khusus ekosistem bakau.

Menurut (Robert Siburian, John Haba, 2016), ekosistem hutan mangrove mengandung tiga jenis mangrove:

1. Hutan bakau primer (besar), yaitu hutan bakau yang tumbuh pada lingkungan pasang surut dan menghasilkan tegakan yang bersih.
2. Hutan mangrove sejati (kecil), yaitu hutan mangrove yang biasa hidup di tepian sungai dan jarang sekali membentuk tegakan, jenis ini diklasifikasikan sebagai bagian minor.

3. Hutan bakau berasosiasi (*Associated*), yaitu tanaman bakau yang tumbuh di darat, bukan di lingkungan bakau sebenarnya.

Mangrove sejati menjadi bagian terpenting di wilayah pesisir karena kemampuannya untuk tumbuh di daerah intertidal untuk mencegah kerusakan secara langsung dibandingkan kedua jenis lainnya.

Bentuk mangrove (*Rhizophora spp.*) ini biasa tumbuh dan berada di bagian terluar (yang sering dihantam ombak). *R. mucronata* dan *Rhizophora apiculata* merupakan tanaman mangrove yang tumbuh subur pada tanah berlumpur. Sedangkan mangrove *R. stylosa* dan perepat (*Sonneratia alba*) tumbuh di pasir berlumpur. Spesies yang biasa disebut api hitam (*Avicennia alba*) hidup di sekitar pantai yang terlindung, sungai yang mempengaruhi pasang surut, dan tepi teluk. Di daerah lebih dalam yang masih dipengaruhi air pasang, hutan bakau *R. mucronata* hidup berdampingan dengan kaboa (*Aegiceras corniculata*), kendeke (*Bruguiera spp.*), dan jenis lainnya. Sedangkan pidada (*Sonneratia caseolaris*), nipah (*Nypa fruticans*), dan bintaro (*Cerbera spp.*) umumnya banyak ditemukan di tepi sungai yang airnya lebih segar. Dungun Kecil (*Heritiera littoralis*), nirih (*Xylocarpus spp.*), teruntum (*Lumnitzera racemosa*), dan kayu buta (*Excoecaria agallocha*) ditemukan di bagian dalam hutan yang lebih kering (Suryanti dkk,2019).

Di Indonesia sejauh ini tercatat hampir 202 jenis tumbuhan mangrove, dari data tersebut sekitar 43 spesies merupakan mangrove sejati. Secara spesifik jenis mangrove

sejati ini memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan ekosistem.

Berikut adalah jenis-jenis mangrove sejati yang biasa tumbuh di Indonesia.

1. *Avicinea Alba*



Gambar 3.2. *Avicinea alba*
(Sumber: Agrozine.id)

Avicennia, disebut juga api-api di Indonesia, tumbuh di zona depan dekat laut. Avicennia dibedakan dari daunnya yang berbentuk layaknya telur yang terbalik dengan ujungnya yang meruncing. Jenis ini memiliki sistem akar pernafasan yang tegak dan berbentuk pensil. Bunganya berwarna kuning-oranye berkumpul pada ujung tandannya. Avicennia juga menghasilkan buah dengan bentuk yang bulat dan bulu-bulu halus di permukaannya.

Daun Avicennia umumnya digunakan untuk pakan ternak, namun juga dapat digunakan untuk menyembuhkan kulit yang terbakar. Kayunya kemudian dapat digunakan untuk membuat kertas berkualitas tinggi.

Ada lima jenis api yang dikenal di Indonesia: *A. marina*, *A. alba*, *A. officinalis*, *A. lanata*, dan *A. eucalyptifolia*.

2. *Sonneratia alba*



Gambar 3.3. *Sonneratia alba*

(Sumber: pinterest.com)

Pedada adalah nama lain dari *Sonneratia*. Varietas ini tumbuh baik pada tanah yang dipadukan dengan lumpur dan pasir. Banyak dijumpai di daerah pantai yang terlindung dari deburan ombak. Sama halnya seperti jenis *Avicennia*, jenis ini juga mempunyai sistem perakaran yang berbentuk kerucut dan muncul ke permukaan. Daunnya yang berbentuk layaknya telur yang terbalik dengan ujung membulat. Bunga *Sonneratia* berbentuk layaknya lonceng berwarna hijau pada bagian luarnya dan merah tua di bagian dalamnya. Buahnya kemudian dibentuk menjadi bola dengan batang di ujungnya dan pangkalnya dibungkus kelopak bunga.

Buah *Sonneratia* bisa dimakan. Sedangkan kayu gelondongannya digunakan sebagai bahan bangunan dan juga bisa dijadikan bahan bakar. Di Indonesia terdapat tiga spesies yang banyak dijumpai, yaitu *S. caseolaris*, *S. alba*, dan *S. ovata*.

3. *Rhizophora apiculata*



Gambar 3.4. *Rhizophora*
(Sumber: pinterest.com)

Rhizophora ini biasanya tumbuh subur di tanah berlumpur yang tergenang air pasang. Mangrove ini dikenal sebagai minyak mangrove di Indonesia. *Rhizophora* memiliki akar yang tidak biasa yang dapat mencapai ketinggian sampai 5 meter dan terkadang pada dahannya tumbuh akar ke udara. Daun berbentuk lonjong dengan ujung meruncing. Bunga *Rhizophora* mempunyai kelopak bunga berwarna kuning kecoklatan dan tumbuh di ketiak daun. Bentuk buahnya kasar dan memanjang.

Kayu mangrove jenis ini dapat dimanfaatkan untuk konstruksi, kayu bakar, dan arang. Sementara itu, akar

dari mangrove bisa berfungsi sebagai jangkar. *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, dan *R. stylosa* merupakan tiga jenis *Rhizophora* yang banyak ditemukan di habitat mangrove Indonesia.

4. *Bruguiera* spp



Gambar 3.5. *Bruguiera*
(Sumber: pinterest.com)

Varietas mangrove *bruguiera* ini tumbuh di lokasi rawan banjir. Dikenal sebagai bogem, butong, atau butun di Indonesia. *Bruguiera* dibedakan berdasarkan papan/penopang atau akar lutut. Daunnya yang berbentuk layaknya telur yang terbalik dengan ujung meruncing, daun berwarna merah muda saat masih muda, bunganya menggantung dan membentuk kelompok besar. Buah *Bruguiera* memiliki bentuk piramidal dan ukurannya lebih besar dibandingkan buah delima. Terdapat enam jenis tumbuhan ini yang dikenal di Indonesia: *B. cylindryca*, *B.*

exaristata, *B. gymnorrhiza*, *B. haenessii*, *B. parviflora*, dan *B. sexangula*.

5. *Ceriops*

Ceriops tumbuh di semak belukar sepanjang batas daratan hutan pasang surut dan/atau di lokasi rawan banjir. Akar *Ceriops* berbentuk seperti penyangga kecil layaknya pensil. Daunnya berwarna hijau mengkilat yang berbentuk layaknya telur yang terbalik dengan ujung membulat. Bunganya tersusun pada ujung tandan ketiak daun. Tabung kelopak yang melengkung kemudian dapat digunakan untuk memperluas bentuk buah.



Gambar 3.6. *Ceriops*
(Sumber: pinterest.com)

Di Indonesia terdapat dua varietas: *C. decandra* dan *C. tagal*, dimana kayu dari mangrove jenis ini dapat

digunakan untuk membuat konstruksi bangunan, bahan bakar, perlengkapan rumah tangga.

C. Manfaat Hutan Mangrove untuk Lingkungan

Hutan mangrove merupakan salah satu jenis hutan yang mempunyai fungsi penting bagi kesehatan bumi. Jika dilihat sekilas, hutan bakau tampak seperti sebidang tanah terbengkalai yang ditumbuhi rawa. Namun hutan mangrove kini diakui sebagai ekosistem yang vital dan bermanfaat bagi lingkungan. Pohon bakau melindungi pantai dari kekasaran dan erosi, serta mengurangi badai besar seperti gelombang besar (tsunami). Penciptaan jalur hijau berupa hutan mangrove merupakan salah satu upaya yang dilakukan di Jepang untuk mengurangi dampak ancaman semong. Sementara itu, 28 tempat di dunia berisiko terkena tsunami akibat alih fungsi hutan bakau menjadi danau, lahan perkebunan kelapa sawit, dan tujuan lainnya.

Pengelolaan ekosistem mangrove memberikan jasa ekologi yang berwujud dan tidak berwujud. Saat ini, ekosistem mangrove banyak dimanfaatkan sebagai sistem penyimpan karbon. Kehadiran benteng juga melindungi bibir pantai dari hampasan gelombang laut, sehingga mencegah terjadinya abrasi. Habitat mangrove dapat menjadi tempat berlindung bagi satwa pantai, biota, dan mangrove itu sendiri.

Dipandang dari segi ekonomis, hutan mangrove dapat menghasilkan berbagai jenis kayu berkualitas tinggi, serta barang-barang non-kayu yang dikenal sebagai Barang Hutan Bukan Kayu (HHBK), seperti arang kayu, tanin, pewarna, dan bahan kosmetik, serta makanan dan minuman. Bahan

minuman. Udang lumpur (*Thalassina anomala*), Kadal air (*Varanus salvator*), siput bakau (*Telescopium telescopium*), kepiting bakau (*Scylla serrata*), dan berbagai jenis ikan belanak juga disebutkan. Peran biologis hutan bakau sebagai pelindung pantai, rumah bagi berbagai spesies hewan, dan sebagai lokasi berkembang biaknya berbagai biota laut merupakan manfaat yang lebih penting.

Keunggulan selanjutnya adalah dapat menghasilkan air bersih. Dalam situasi ini, hutan bakau memberikan perlindungan yang sangat baik dan ideal bagi lingkungan air asin dan air tawar. Struktur akar hutan mangrove berguna untuk penyaring fosfat dan nitrat yang terbawa ke laut melalui sungai. Hutan mangrove juga menghalangi akses masuknya air laut ke perairan pedalaman sekitar. Keuntungan lain dari hutan bakau adalah dapat bertahan dari kerusakan akibat badai. Dalam situasi ini, semak tanaman bakau dapat memberikan dukungan yang memadai untuk dataran lumpur pasang surut. Selain itu, tanaman bakau juga berfungsi sebagai buffer zone yang melindungi daratan dari kerusakan akibat angin dan gelombang. Tanpa hutan bakau, risiko terjadinya angin topan dan kehancurannya akan meningkat. Hal ini dapat dilihat langsung pada di wilayah yang mana hutan mangrovenya ditebang untuk budidaya udang, sehingga lebih rentan terhadap angin topan dan gelombang pasang yang merusak.

Hutan bakau mempunyai kapasitas memberikan berbagai manfaat yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Hasil hutan mangrove selain dapat dimanfaatkan untuk kayu bakar, bahan atap, obat-obatan, dan tentunya pangan, mangrove juga dapat dimanfaatkan sebagai penyerap CO₂.

D. Manfaat Hutan Mangrove bagi Manusia

Hutan bakau menyediakan berbagai sumber daya yang dapat dimanfaatkan oleh manusia, khususnya yang tinggal di dekat pantai. Manusia dapat turun ke dataran pasang surut rawa saat air surut untuk memanen kerang dan udang. Saat air pasang, ikan berkumpul di antara dahan bakau yang lebat untuk mencari makan. Tentu saja, habitat rawa ini sangat ideal untuk hasil tangkapan ikan yang kaya dan melimpah. Hasilnya, bisa menjadi sumber uang bagi nelayan. Seperti diketahui, hutan bakau merupakan rumah bagi beragam biota laut. Ikan, udang, kepiting, dan makhluk laut lainnya bisa dibeli di sini. Selain itu, pohon mangrove juga menyediakan obat-obatan, bahan bakar, tanin, dan kayu untuk pembangunan perumahan dan perahu.

Manfaat hutan mangrove selanjutnya bagi manusia adalah sebagai sumber pakan ternak. Sisa-sisa pohon bakau yang rusak dapat dihancurkan dan diubah menjadi bubuk pakan ternak yang kaya nutrisi. Serbuk kayu pohon bakau ini mengandung mineral, protein, dan kalori yang membantu perkembangan ternak. Selain itu, pohon bakau juga menyediakan tanin dan unsur penting lainnya yang bermanfaat bagi kesehatan ternak.

Nilai kemanusiaan tertinggi dari hutan bakau tidak ada hubungannya dengan potensi wisata. Masyarakat dapat mengunjungi hutan bakau yang rimbun dan gelap yang menjadi destinasi wisata alam yang menarik. Lebih baik lagi jika tata letak hutan mangrove direncanakan memberikan suasana yang nyaman dan menarik. Selain itu, pendapatan yang diperoleh kawasan wisata hutan bakau ini digunakan

untuk meningkatkan pengelolaan lingkungan hidup. Dengan demikian, pembukaan wisata hutan bakau tidak hanya memiliki tujuan komersial tetapi juga lingkungan.

E. Manfaat Hutan Mangrove sebagai Sumber Pangan

Pangan dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati, antara lain hasil pertanian, budidaya, hasil hutan, industri perikanan, ternak, dan udara, baik yang diolah maupun tidak diolah, serta untuk dikonsumsi manusia, menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 terdiri atas bahan tambahan makanan dan minuman, bahan baku pangan, dan senyawa lain yang digunakan dalam penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman. Tampaknya produksi pangan yang berasal dari olahan mangrove belum banyak dikembangkan dan diminati masyarakat Indonesia. Banyak orang yang tidak menyadari bahwa buah bakau bisa dimakan dan dijadikan camilan. Potensi dan manfaat mangrove sebagai sumber pangan masih kurang dipahami dan belum banyak diinformasikan secara luas (Kristanto, 2021)

1. Pedada (*Sonneratia caseolaris*), Buah Mangrove yang Unik

Pedada (*Sonneratia caseolaris*) merupakan salah satu spesies elemen hutan mangrove yang terdapat di pantai berlumpur dengan salinitas rendah. Buah tanaman pedada yang dapat dimakan berbentuk silinder, dengan batang di ujung dan pangkal ditutupi kelopak bunga. Buah ini berdiameter 6-8 cm, berat 52-54 kilogram, dan membawa 800-1200 biji. Buah pedada berwarna kehijauan dan

mempunyai bau yang khas. Buah pedada sudah terbukti enak dimakan mentah (Manalu dkk, 2013).

Pohon bakau *Sonneratia caseolaris* menghasilkan buah pedada atau pidada. Buah ini termasuk salah satu yang paling digemari masyarakat karena tidak beracun, memiliki tekstur lembut, dan rasa khas yang disukai banyak orang. Pedada mempunyai ciri buah berbentuk lingkaran berukuran sedang dengan kelopak bunga menutupi pangkalnya, dan sebagian besar buah berwarna kehijauan. Namun, paprika berwarna kemerahan umum ditemukan di beberapa lingkungan air tawar. Saat matang, buah ini mengeluarkan aroma yang sedap.

2. Pengelolaan dan Manfaat Buah Pedada

Buah pedada bisa dimakan mentah atau setelah diolah. Karena pedada mempunyai aroma yang sedap dan kuat, desa-desa pesisir sering mengolahnya menjadi sirup, selai, dan permen. Buah pedada juga digunakan sebagai makanan pokok pengganti nasi dan jagung pada saat terjadi krisis pangan di wilayah Sumba, Sabu, Timor Barat, Alor, dan Flores. Buah bakau juga diketahui memiliki sifat antimikroba dan pereda nyeri dalam bidang farmasi (Raharjanti S, 2023).

Pedada (*Sonneratia caseolaris*) tumbuh setinggi 15 m dan memiliki pepagan berwarna abu-abu tua hingga coklat. Banyak ditemukan di hutan mangrove, sepanjang tepian sungai yang memiliki salinitas rendah dan lumpurnya dalam, dan di rawa-rawa yang masih dipengaruhi oleh laut. Buah pedada mempunyai kelopak bunga pipih berbentuk bulat atau bola, tangkai di ujung, dan pangkalnya

diselimuti kelopak bunga. Buah ini berwarna hijau mengkilat, daging buahnya tahan panas, aromanya sedap, rasanya asam, tidak berbahaya, dan boleh langsung dimakan. Satu buah pedada memiliki antara 800 hingga 1200 biji. Buah yang matang masih segar dan berbau harum, namun jika membusuk akan mengeluarkan bau yang sangat menyengat. (Kusmana dkk, 2008).



Gambar 3.7. Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*)
Sumber: Kusmana dkk., (2008)

3. Kandungan Gizi

Berdasarkan berbagai temuan penelitian, pedada kering memiliki kandungan karbohidrat dan protein lebih tinggi dibandingkan tepung ubi jalar dan tepung tapioka. Pedada terdiri dari sekitar 77% karbohidrat dan 9% protein. Karena kaya akan karbohidrat, tak heran jika pedada kerap dijadikan bahan makanan alternatif pengganti nasi di berbagai lokasi. Selain itu, dalam 100gram pedada segar terdapat 56 miligram vitamin C, yang hampir setara dengan nilai satu buah jeruk.

Sedangkan menurut (Manalu et al 2013), Kadar vitamin B1 dalam 100g pedada segar yang diparut sebesar 5,04

miligram/100g, kadar vitamin B2 dalam 100g pedada segar sebesar 7,65 miligram, dan kandungan vitamin C dalam 100g pedada segar sebesar 56,74 miligram. Berdasarkan kandungan tersebut, buah pedada diyakini memiliki banyak khasiat obat, terutama sebagai antioksidan karena konsentrasi vitamin C-nya yang tinggi.

Para peneliti juga menemukan bahwa pedada mengandung antioksidan seperti fenol, tanin, flavonoid, dan saponin, yang membantu melindungi tubuh dari radikal bebas. Karena banyaknya keunggulan tersebut, pedada memiliki potensi yang kuat untuk dikembangkan lebih lanjut dan bernilai komersial. Menurut Astuti dkk. (2021), buah pedada (*S. ovata Back*) mempunyai kadar air sebesar 64,28%, kadar abu sebesar 1,04%, kadar lemak sebesar 1,80%, kadar protein sebesar 9,33%, dan kadar karbohidrat sebesar 2,19%. Buah pedada memiliki kandungan saponin, karotenoid, flavonoid, dan steroid, berdasarkan studi fitokimia. Kadar saponin total sebesar 0,99% dengan kandungan flavonoid sebesar 4,6154 mgQE/g.

Hamsah (2013) mengamati kuantitas terdekat pada spesies tanaman pedada berbeda, *S. caseolaris*. Buah tanaman ini mengandung kadar air sebesar 79,86%, kadar abu sebesar 7,08%, kadar protein sebesar 6,24%, kadar lemak sebesar 1,42%, dan kadar karbohidrat sebesar 65,12%. Data tingkat proksimal tanaman *Sonneratia* berkisar. Selain perbedaan jumlah senyawa kimia yang dihasilkan oleh berbagai jenis tumbuhan dalam satu genus yang sama, banyaknya senyawa kimia pada suatu jenis tumbuhan

tertentu juga dipengaruhi oleh variasi lingkungan tempat tumbuh, iklim, dan lain sebagainya (Srinengri et al., 2019).

Buah pedada masih banyak yang diabaikan oleh masyarakat luas karena rasanya yang asam dan sepat jika dimakan mentah. Pedada mudah busuk karena kandungan airnya yang tinggi (sampai 79% dari buahnya) (Febrianti, 2010). Pengolahan diperlukan agar buah pedada dapat dimanfaatkan secara menyeluruh dan dijadikan sumber pangan. Pembuatan sirup dari buah pedada merupakan salah satu pemanfaatannya.

4. Pembuatan Sirup dari Pedada (*Sonneratia caseolaris*)

Saat ini, konsumsi buah Pedada belum dianggap sebagai yang terbaik atau dapat diterima oleh masyarakat secara keseluruhan karena pemahaman masyarakat terhadap buah Pedada masih rendah, dan masyarakat menolaknya karena rasanya yang pedas. Fitokimia yang terdapat pada buah pedada antara lain steroid, tripenoid, dan flavonoid. Antioksidan, seperti flavonoid, merupakan zat fitokimia yang menetralkan radikal bebas yang menyerang sel-sel tubuh. Radikal bebas tersebut berpotensi menyebabkan kanker, penyakit jantung, dan penuaan dini. Di beberapa negara, buah ini digunakan sebagai obat tradisional penyembuh memar dan keseleo, selain itu juga dikonsumsi sebagai produk sirup dan selai (Wiratno et al., 2017).

Sirup merupakan salah satu jenis minuman ringan yang berbentuk larutan gula kental dengan berbagai macam rasa. Ini mengandung setidaknya 65% gula dan memiliki umur simpan yang relatif terbatas karena kandungan airnya yang

tinggi. Sesuai Standar Nasional Indonesia (BSN, 2019), sirup dengan konsentrasi kuman maksimal 50 koloni/ml dapat disimpan tanpa konservasi minimal tiga minggu. Jamur merupakan mikroorganisme yang mampu dengan cepat merusak makanan kaya nutrisi yang memiliki konsentrasi gula tinggi dan pH tinggi, seperti sirup Pedada misalnya. Jamur akan terbentuk di permukaan sirup selama penyimpanan, menyebabkan nutrisi dalam sirup hancur dan dihasilkan bahan kimia berbahaya. Gesper dkk. (2007) mendefinisikan mikotoksin sebagai bahan kimia yang dihasilkan oleh jamur pada makanan yang dapat menyebabkan penyakit atau kematian jika dikonsumsi oleh manusia.

Deviarni, dkk. (2017), Sirup, disebut juga jus buah pekat, dibuat dengan cara memeras daging buah kemudian dipekatkan melalui perebusan standar atau metode lain seperti penguapan vakum. Karena buah pedada memiliki rasa yang khas dan dapat dimakan mentah (tidak beracun), banyak orang yang menikmati menggunakan bahan pengawet yang sesuai. Pedada mempunyai wangi dan rasa yang asam yang khas sehingga sangat cocok untuk pembuatan sirup buah jika diolah. Buahnya sering dicampur dengan jahe, bunga rosella, dan komponen lainnya selama proses pembuatannya.

Sirup buah pedada (sirup apel bakau) merupakan salah satu produk pangan berbahan dasar buah bakau yang dapat meningkatkan nilai ekonomi dan ekologi hutan bakau serta pendapatan masyarakat sekitar hutan bakau, sehingga dengan berbagai produk olahan berbahan dasar bakau Hasilnya, masyarakat terbantu secara ekonomi sekaligus

ikut berpartisipasi dalam pelestarian hutan mangrove disekitarnya (Raindy, 2006). Menurut penelitian, nilai keunggulan sirup Apel Bakau antara lain kandungan vitamin C yang relatif tinggi (50,1 mg/100 gr sirup) dan yodium pada kadar 0,68 mg/kg sirup. Vitamin C bertindak sebagai antioksidan dalam tubuh, namun yodium diperlukan untuk pembuatan hormon tiroksin, yang diproduksi oleh tiroid. Kelenjar tiroid diperlukan untuk pertumbuhan, perkembangan, dan kecerdasan. (Raindy, 2006)

Penduduk pesisir menggunakan peralatan yang relatif sederhana untuk memproduksi sirup bakau buah pedada (*Sonneratia caseolaris*). Alat pembakar, panci stainless steel, kain saring, baskom, batang ukur, wadah plastik, pengaduk, dan botol pengemas digunakan.

Masyarakat membuat sirup mangrove dengan berbagai cara, sehingga cara pembuatannya pun bermacam-macam.

a. Cara pembuatan sirup pertama

- 1) Mulailah dengan memetik buah pedada yang sudah matang dari pohonnya, kemudian kupas kulitnya dan cuci bersih dengan air mengalir.
- 2) Buah pedada setelah dibersihkan, dipotong menjadi empat bagian sambil membuang biji buahnya yang rasanya kurang enak.
- 3) Setelah buah pedada dipotong menjadi empat bagian tanpa biji, buah dimasukkan ke dalam tahap perebusan selama 15 menit. Hasil perebusan

menggunakan kain untuk dipisahkan sari buahnya, yang selanjutnya digunakan untuk membuat sirup.

- 4) Setelah disaring, sari buah tersebut direbus lagi hingga berbentuk sirup buah pedada selama 10 menit. Gula dimasukkan selama fase memasak untuk memberi rasa manis pada sirup.
- 5) Sirup buah pedada bisa dikonsumsi setelah 15 menit. Sirupnya kental, berwarna kuning, dan memiliki rasa tertentu.

b. Cara pembuatan sirup ke dua

- 1) Kupas terlebih dahulu kulit buah mangrove, kemudian pisahkan daging buah dari bijinya. Setelah ditambah air, buah bakau diremas dan diperas hingga rata, kemudian disaring untuk menghilangkan sisa ampasnya.
- 2) Lanjutkan merebus sari buah bakau yang sudah ditambah gula merah selama tiga hari. Buah bakau yang telah matang kemudian disaring dan disajikan sebelum dikemas dan didistribusikan. Sirup ini memiliki profil rasa asam dan manis yang mirip dengan anggur atau wine.

c. Cara pembuatan sirup ke tiga

- 1) Siapkan 2 kilogram apel mangrove, 2 kg gula pasir, dan 2 liter air.
- 2) Cuci apel dan buang bunganya sebelum menghancurkannya dengan tangan. Campur dengan air hingga merata.

- 3) Saring air perasannya dan sisihkan. Masak hingga mendidih, lalu masukkan gula pasir dan tunggu hingga larut dan sirup mengental. Saat sirup sudah mengental, tambahkan pewarna makanan (opsional) dan angkat.
- 4) Biarkan sirup mencapai suhu kamar sebelum dikemas.

Beberapa hasil olahan sirup mangrove yang sudah dikemas dan dipasarkan.



Gambar. 3.8. Sirup Buah Mangrove
Sumber: Kompasiana.com

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Maria Dewi Mahrita, Wulandari, Kholifatu Rosyidah, Radna Nurmasari (2021). analisis proksimat dan fitokimia buah pedada (*Sonneratia ovata* back.) Sain terapan dan Kimia vol 15 no.2 <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/jstk/article/view/10728>
- Buckle A, Edwards R, Fleet G, Wootton M, Ilmu Pangan (Food Science). Universitas Indonesia Press; 2007
- BSN. SNI No.3544.Sirup. Badan Standardisasi Nasional Indonesia; 2019.
- Deviarni, Ika Meidy dan Sri Warastuti, 2017 karakteristik fisiko-kimia sirup mangrove pidada dengan penambahan cmc dan lama pemanasan. Jurnal Galung Tropika, 6 (3) Desember 2017, hlmn. 213 - 223 <https://doi.org/10.31850/jgt.v6i3.272>
- Febrianti, F. 2010. Kandungan Total fenol, Komponen bioaktif, dan aktivitas antioksidan buah pedada (*Sonerattia caseolaris*). Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Herwinda S & Amir M, M. 2013. Aktivitas Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris*

L) sebagai Antioksidan. Prosiding Seminar Nasional Kimia 2013, ISBN: 978-602-19421-0-9

Hamsah. 2013. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*). Skripsi. PS Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar.

Hasanah, U., Ilmi Faried, A., & Sembiring, R. (2023). PENGELOLAAN MANGROVE BERBASIS PEMBERDAYAAN MASYARAKAT. Penerbit Tahta Media. Jakarta.

Kristanto, I.I. (2021). Pemanfaatan Buah Mangrove Menjadi Olahan Makanan dan Minuman di desa Jangkar, Kulon Progo. *Jurnal Atma Inovasia*. 1(1). DOI: <https://doi.org/10.24002/jai.v1i1.3926>

Kusmana, C., Istomo, Wibowo, C., Budi, S. W., Siregar, I. Z., Tiryana, T., & Sukardjo, S. (2008). *Manual Silvikultur Mangrove di Indonesia*.

Niken, I. L. E. Putri, F. R. Gusti. 2019. Uji Senyawa Fitokimia Buah Pedada Merah (*Sonneratia caseolaris*) di Kawasan Hutan Mangrove Mangguang Kota Pariaman. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory* 1 (2): 44-49

Manalu *et al.* 2013. Kandungan Zat Gizi Makro dan Vitamin Produk Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*). *Penelitian Gizi dan Makanan*, Desember 2013 Vol. 36 (2):138-144.

- Rahardian, A., Prasetyo, L. B., Setiawan, Y., & Wikantika, K. (2019). *Tinjauan historis data dan informasi luas mangrove Indonesia*. *Media Konservasi*, 24(2), 163-178.
- Robert Siburian, John Haba, 2016. *Konservasi Mangrove dan Kesejahteraan Masyarakat* Penerbit Yayasan Pustaka Obor Indonesia Yogyakarta.
- Raharjanti, Zafira. *Mengenal Pedada, Buah Mangrove Kaya Manfaat* <https://linisehat.com/mengenal-pedada-buah-mangrove-kaya-manfaat/> diakses 30 September 2023
- Raindly, Putri. 2006. *Sirup Apel Mangrove*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta
- Suryanti, Supriharyono dan Anggoro, S. (2019). *Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu* (PDF). Semarang: Undip Press. hlm. 70. ISBN 978-979-097-679-5
- Srinengri, L., H. Arryati, dan Yuniarti. 2019. *Identifikasi Kandungan Fitokimia Tumbuhan Pidada (Sonneratia caseolaris) dari Hutan Mangrove*. *Jurnal Sylva Scientiae*2(4): 605-611
- Wiratno AS, Johan VS, Hamzah F. *Pemanfaatan buah pedada (Sonneratia caseolaris) dalam pembuatan minuman instan*. PhD thesis, Riau University; 2017.
- Wibowo, Dwi Mukti; *ekonomi, Pemerhati masalah; Sosial; Kemanusiaan, Dan*. "Save Our Sea: Melestarikan Mangrove, Mencegah Abrasi Pantai". *Warta Ekonomi*. Diakses tanggal 26 September 2023.

BIODATA PENULIS



Ir. Rini Rahayu Sihmawati MP., MM.

Dosen Program Studi Agroindustri

Fakultas Vokasi Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Penulis lahir di kota Blitar tanggal 21 Juni 1962. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Agroindustri Fakultas Vokasi, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Agronomi Universitas Brawijaya dan melanjutkan S2 pada program Studi Ilmu-ilmu Pertanian di Universitas Brawijaya maupun Magister Industri di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Penulis menekuni bidang Teknologi Industri Pertanian dan Agroindustri sampai dengan sekarang. Penulis mengampu matakuliah Teknologi Pengolahan Hewani, HACCP, Manajemen Mutu dan Pengantar Agroindustri.

Penulis aktif melakukan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat baik yang didanai oleh DRPM dan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis telah menyelesaikan dua buah buku yang berjudul “Keamanan dan Olahan Pangan Produk Hewani” yang diterbitkan tahun 2021 serta buku “Hasil Perikanan dan Produk Olahannya“ yang terbit pada tahun 2022.

BAB 4

MESIN DAN PERALATAN PENUNJANG PENGOLAHAN KOPI MANGROVE

(I Made Kastiawan)

A. Pendahuluan

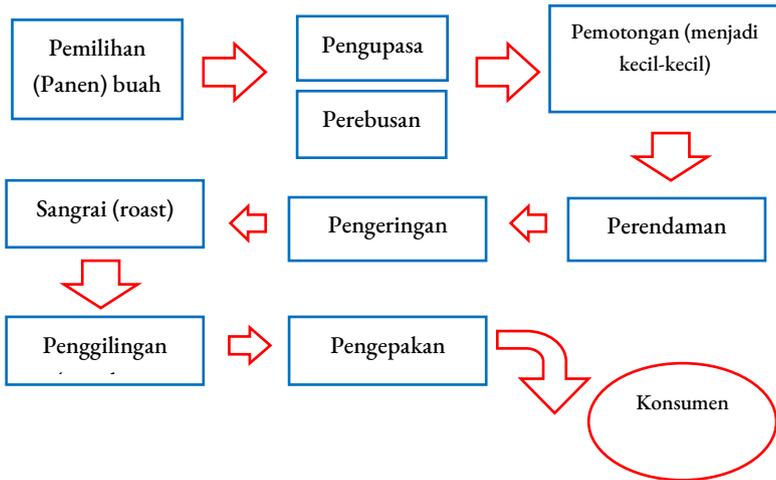
Indonesia memiliki lahan mangrove yang cukup besar yang ada di sebagian besar garis pantai Indonesia yaitu sekitar 3.153.000 Ha yang memiliki hasil cukup banyak (Rosulva, 2021). Sudah banyak penelitian yang dilakukan terkait dengan pemanfaatan buah mangrove, yang semuanya ditujukan untuk mendapatkan hasil produk yang bisa dikonsumsi oleh manusia. Hasilnya, Buah mangrove memiliki potensi sebagai bahan baku untuk minuman alternatif yang unik dan berkelanjutan. Dari beberapa penelitian yang dilakukan, buah mangrove dapat diolah menjadi minuman seperti kopi dan berpotensi menjadi bahan minuman alternatif yang berkelanjutan. Dari penelitian tersebut, buah mangrove aman untuk dijadikan minuman seperti kopi bila melalui tahap perendaman, perebusan, dan pengeringan (Rosulva, 2021). Diketahui juga, bahwa prospek yang dimiliki buah mangrove sangat baik dan dapat dijadikan sebagai penyedia karbohidrat alternatif yang dapat dikonsumsi masyarakat dengan aman

(Sahil, 2013) dan tentunya dapat dijadikan sebagai bahan dasar minuman yang disukai masyarakat (Marctyas, 2021). Masyarakat internasional sudah mengenal bahwa minuman dengan kandungan kafein tinggi dimiliki oleh kopi. Dengan adanya buah mangrove ini, masyarakat dunia akan mendapatkan minuman yang memiliki kandungan kafein rendah yaitu minuman seperti kopi dengan bahan dasar buah mangrove. (*Rhizophora Stylosa*) asalkan dilakukan proses pengolahan yang benar. Dengan adanya potensi buah mangrove ini yang memiliki nilai jual cukup bagus, memungkinkan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menjadi salah satu penghasilan tambahan guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Abubakar, 2023). (Pandiangan, 2022) juga menyatakan bahwa daun dan bunga mangrove dapat diolah dan dijadikan minuman seperti teh. Buah mangrove juga mengandung senyawa sianida (HCN) namun sudah dinyatakan aman untuk dikonsumsi, dan hasil pendapat masyarakat juga menyatakan bahwa minuman berbahan mangrove adalah aman (Tian, 2023).

B. Proses Pembuatan Kopi Mangrove

Dalam pembuatan kopi dari buah mangrove perlu melakukan beberapa tahapan agar kopi dari buah mangrove aman untuk dikonsumsi. Tahapan tersebut adalah melakukan proses pemilihan dan pemanenan buah mangrove dengan baik, melakukan pengolahan awal, kemudian melakukan pengeringan biji, proses pemanggangan (sangrai) biji agar seperti kopi, melakukan proses penggilingan biji, dan proses pengemasan yang siap di distribusikan ke

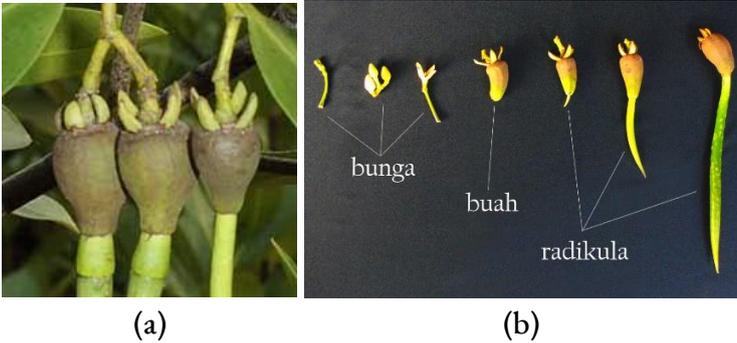
masyarakat. Tahapan yang dipaparkan sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 4.1. dibawah ini.



Gambar 4.1. Diagram Alir Proses Pengolahan Biji Mangrove Menjadi Bubuk Kopi

1. Pemilihan dan Pemanenan Buah Mangrove

Buah mangrove yang dipergunakan sebagai bahan kopi harus sesuai dengan jenisnya, yang sudah teruji yaitu jenis *Rhizophora Stylosa* atau dikenal dengan *Red Mangrove*. Buah mangrove yang akan dipanen harus dilakukan pada buah yang sudah matang dan berkualitas tinggi. Kualitas buah mangrove tentunya akan memberikan dampak pada kualitas bubuk kopi yang akan dihasilkan.



Gambar 4.2. a. Buah mangrove *Rhizophora Stylosa*, b. Bagian buah mangrove *Rhizophora Stylosa* (Sumber: (<https://generasibiologi.com/2018/07/adaptasi-mangrove-pada-asam-absisat.html> 10:45, 20/09/2023))

Gambar 4.2. memperlihatkan bentuk buah mangrove jenis *Rhizophora Stylosa*. Sedangkan bentuk buah mangrove yang siap dipergunakan sebagai bahan dasar minuman kopi mangrove diperlihatkan pada Gambar 4.3. Pada proses pemanenan buah mangrove sekaligus melakukan pemisahan kelopak buah dari hipokotil. Bentuk hipokotil dan kelopak buah juga diperlihatkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Bentuk dan ukuran buah mangrove *Rhizophora Stylosa* yang siap untuk diolah menjadi bahan minuman (kopi mangrove)
(Sumber: Abubakar, 2023)

2. Pengupasan Buah Mangrove

Sebelum digunakan menjadi bahan kopi mangrove, buah mangrove harus dikupas dan dibelah menjadi 2 bagian untuk mengeluarkan biji dan batang tunas yang masih menempel dengan bijinya (Hasan, 2022).



Gambar 4.4. Proses pengupasan buah mangrove untuk diambil bijinya
(Sumber: Hasan, 2022)

Dalam penelitian yang dilakukan (Abubakar, 2023), buah mangrove sebelum dikupas terlebih dulu dilakukan perebusan buah mangrove yang sudah dipisahkan dari hipokotilnya yang membutuhkan waktu kurang lebih 3-4 jam. Proses perebusan diperlihatkan pada Gambar 4.5 dibawah.



Gambar 4.5. Proses perebusan buah mangrove sebelum dilakukan proses pengupasan kulit buah
(Sumber: Abubakar, 2023)

Proses perebusan sebelum perendaman ini dilakukan guna mempercepat pengurangan kandungan tannin yang ada pada buah mangrove, yang sekaligus mempermudah proses pengupasan kulit buah mangrove (Abubakar, 2023). Kandungan tannin pada Buah mangrove memberikan rasa sepat dan bukan merupakan zat gizi. Namun apabila kandungan tannin masih dalam jumlah kecil akan dapat bermanfaat bagi Kesehatan tubuh (Abubakar, 2021). (Frazier, 2010) juga menyatakan bahwa kandungan tanin pada buah mangrove masuk dalam kelompok unsur polifenol, yang dapat dipergunakan sebagai antioksidan dan dapat berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Senyawa tannin akan menimbulkan rasa sepat dalam buah, tetapi bermanfaat untuk melancarkan sistem pencernaan yang sekaligus mampu meningkatkan sirkulasi darah dalam tubuh sehingga bermanfaat untuk menyerang virus.



(a)



(b)

Gambar 4.6. Sebelum dilakukan perendaman terlebih dulu dilakukan pemotongan pada biji mangrove agar mendapatkan ukuran lebih tipis. (a) Proses pemotongan biji mangrove, dan (b) hasil potongan biji mangrove (Sumber: Abubakar, 2021)



Gambar 4.7. Proses perendaman potongan biji mangrove yang sudah berukuran lebih tipis
(Sumber: Abubakar, 2023)

(Hasan, 2022) juga menyatakan bahwa untuk menurunkan bahkan menghilangkan kandungan tannin pada buah mangrove bisa dilakukan dengan menambahkan arang batok kelapa pada air rendaman. Air rendaman harus diganti setiap hari sampai air rendaman tersebut berwarna putih bersih.

3. Pengeringan

Proses pengeringan merupakan proses penting untuk mendapatkan kualitas bubuk buah mangrove yang baik. Proses pengeringan ini dilakukan saat buah mangrove sudah diiris-iris sehingga menjadi tipis, dan proses pengeringan menjadi lebih mudah dan cepat. Proses pengeringan dapat dilakukan dengan menjemur dibawah sinar matahari, atau menggunakan alat pengering seperti oven sampai mendapatkan tingkat kandungan air sesuai untuk biji kopi mangrove. Proses pengeringan dapat dilihat pada Gambar 4.8.



(a)



(b)

Gambar 4.8. Proses pengeringan buah mangrove, a). secara alami, proses pengeringan dibawah sinar matahari, dan b).

Mengeringkan dengan menggunakan alat (mesin) pengering.

(Sumber: (<https://www.ngopibareng.id/read/nikmatnya-nyeruput-kopi-mangrove-di-pantai-permata-probolinggo>) dan alat pengering :

<https://www.aeroengineering.co.id/2020/07/tray-dryer-alat-pengering/>).

Proses pengeringan ini merupakan tahapan penting karena kadar air dapat mempengaruhi kualitas bubuk kopi mangrove, baik dari sisi cita rasa, maupun daya tahan dari bahan tersebut terhadap serangan mikroorganism (Sukma, 2020). Dinyatakan juga, bahwa dengan proses penjemuran diharapkan mendapatkan nilai kadar air terendah rata-rata 6%. Tahap berikutnya adalah melakukan proses sangrai selama 5-10 menit, dimana diharapkan mendapatkan penurunan kadar air 1,7%. Diketahui, bahwa syarat umum kopi setelah disangrai dengan mengikuti standar (SNI.01-2913-1992), bubuk kopi harus memiliki kadar air maksimal

4%. Sedangkan (Winarno, 2019) menyatakan bahwa kadar air untuk kopi harus dibawah 12,5%.



Gambar 4.9. Hasil proses pengeringan dari potongan biji mangrove dengan cara alami (sinar matahari)
(Sumber: Abubakar 2022)

4. Sangrai (*Roast*)

Proses sangrai merupakan proses penting setelah melakukan proses penjemuran (pengeringan). Proses sangrai merupakan proses lanjutan untuk menurunkan kadar air. Lamanya proses sangrai menjadi penting untuk menjaga kualitas bubuk kopi mangrove. Proses sangrai biasanya dilakukan dalam waktu 5-10 menit, diharapkan kadar air biji mangrove sudah mencapai rata-rata 1,7% (sukma, 2020). Proses sangrai adalah mengeringkan serta memproses biji mangrove sampai berwarna kehitam-hitaman. Kenapa proses sangrai ini penting, karena akan memberikan rasa dan aroma khas dari biji mangrove. Suhu dan waktu akan memegang peranan penting untuk menghasilkan bubuk kopi mangrove yang berkualitas.

Sebagai perbandingan, (Pernamayanti, 2012) menyatakan bahwa berdasarkan dari bahan dasar kopi arabika diperoleh hasil terbaik pada proses sangrai dengan menggunakan temperatur 235°C selama 14 menit.

Sedangkan (Hasan, 2022) melakukan sangrai biji mangrove dengan menggunakan api kecil selama 1 sampai 2 jam. Secara sederhana, proses pengaturan besar kecilnya api dibatasi oleh tidak munculnya asap dari biji mangrove saat proses sangrai berlangsung.



Gambar 4.10. Salah satu cara proses sangrai biji mangrove (Sumber: Hasan, 2022)



Gambar 4.11. Hasil sangrai biji mangrove sampai berwarna hitam namun tidak gosong
(Sumber: Abubakar, 2023)

5. Penggilingan

Setelah proses sangrai, maka saatnya untuk melakukan proses penggilingan. Proses penggilingan ini untuk mendapatkan hasil sangrai biji mangrove yang cukup halus menjadi bubuk. Mesin yang dipergunakan dapat menggunakan mesin penggilingan kopi atau mesin lain yang difungsikan untuk membuat bubuk kopi mangrove, diperlihatkan pada Gambar 4.12. Kopi mangrove dapat dihasilkan dari bagian hipokotil, maupun dari bagian kelopak buahnya. Kedua varian ini memiliki cita rasa yang berbeda, dan sama-sama memiliki penggemar di masyarakat. Perbedaan varian bubuk kopi mangrove diperlihatkan pada Gambar 4.13.



(a)



(b)

Gambar 4.12. a). Contoh mesin penggilingan biji kopi atau biji mangrove, b). proses penggilingan biji kopi mangrove skala rumah tangga.
(Sumber: Abubakar 2023).



Bubuk mangrove
dari hipokotil



Bubuk mangrove dari
kelopak buah

(b)

Gambar 4.13. Varian bubuk buah mangrove, dari hipokotil maupun kelopak buah. (a) Warna bubuk dari bagian hipokotil lebih cerah, (b) Warna bubuk dari bagian kelopak buah yang lebih gelap
(Sumber: Abubakar, 2023)

Kedua varian bubuk kopi mangrove yang berasal dari hipokotil dan kelopak buah memiliki kualitas rasa yang hampir sama, namun secara fisik bubuk kopi dari kelopak buah memiliki tekstur yang lebih padat dan lebih halus (Abubakar, 2023).

6. Pengemasan

Proses pengemasan ini juga menjadi bagian penting untuk menjaga kualitas bubuk kopi mangrove. Proses pengemasan merupakan proses akhir agar bubuk kopi mangrove dapat dipasarkan atau diedarkan ke masyarakat luas (konsumen). Proses pengemasan harus dilakukan pada kondisi bubuk kopi mangrove dalam keadaan kering. Tingkat kekeringan membantu agar kopi mangrove dapat bertahan lama dan tidak mudah ditumbuhi oleh jamur. Saat proses pengemasan diharapkan lingkungannya dan

alatnya steril serta udara yang ada di dalam kemasan diusahakan sedikit mungkin. Akan menjadi sangat bagus apabila dalam pengemasan udaranya di sedot atau di vakum sehingga daya tahan bubuk kopi mangrove menjadi lebih lama. Di bawah ini beberapa contoh pengemasan kopi mangrove yang ada di pasaran dan siap dikonsumsi oleh masyarakat luas.



Gambar 4.14. Contoh kemasan kopi mangrove yang sudah beredar di masyarakat luas, dan siap dikonsumsi. (Sumber: <https://rumah-bumn.id/produk/detail/27933>)

C. Kesimpulan

Minuman kopi buah mangrove yang dihasilkan dari pengolahan yang baik dan benar telah mampu menjadi bahan minuman alternatif sejenis kopi, dengan cita rasa yang disukai oleh konsumen (Abubakar 2023). Minuman kopi buah mangrove akan dapat menjadi salah satu minuman alternatif yang disukai masyarakat karena memiliki kandungan kafein yang cukup rendah. Tentunya, minuman ini akan menjadi minuman pengganti kopi asli yang memiliki kafein lebih tinggi. Dengan kandungan kopi buah mangrove yang disukai masyarakat, dan Indonesia memiliki lahan

pohon mangrove yang sangat luas, tentunya akan menjadi ladang usaha baru bagi masyarakat untuk meningkatkan perekonomian mereka. Karenanya, inovasi dan pengembangan menjadi berbagai variasi bahan makanan dan minuman alternatif harus terus dilanjutkan. Hasil-hasil olahan dari biji mangrove yang sudah teruji aman dikonsumsi harus terus dikenalkan ke masyarakat, sehingga buah mangrove menjadi sumber bahan makanan alternatif yang populer dan disukai.

DAFTAR PUSTAKA

- Rosulva, I., Hariyadi, P., Budijanto, S., & Sitanggang, A. B. 2021. Potensi Buah Mangrove sebagai Sumber Pangan Alternatif. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(2), 131-150. <https://doi.org/10.20961/jthp.v14i2.55509>
- Sahil, J. Soamole, I, 2013. Pemanfaatan Buah Mangrove Sebagai Sumber Makanan Alternatif di Halmahera Barat, Maluku Utara. *Biogenesis*, 1(2), 91-96.
- Marctyas, S.A., Pujiastuti D.Y, Saputra E,. 2021. Utilization of mangrove fruit (*Rhizophora stylosa*) as an alternative to low caffeinated drinks., INCOFIMS-2021, doi:10.1088/1755-1315/1036/1/012029. [https://unair.ac.id/pemanfaatan-buah-mangrove-sebagai-alternatif-minuman-rendah-kafein/\(07.45; 20 Sep 2023 \).](https://unair.ac.id/pemanfaatan-buah-mangrove-sebagai-alternatif-minuman-rendah-kafein/(07.45; 20 Sep 2023))
- Abubakar, S., Abdul, K. M, Subur, R, Rina, Fadel, A.H, Al haddad, M.S, Susanto. A. N, Wahidin, N & Muksin, D. 2023. Pemanfaatan Buah Mangrove *Rhizophora apiculata* Sebagai Olahan Kopi Mangrove Dalam Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat Di Desa Maitara Utara Kecamatan Tidore Utara. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(2).

- Pandiangan D. 2022. PKM Ibu-Ibu PKK Desa Palaes Minahasa Utara Untuk Pemanfaatan Daun atau Bunga Mangrove sebagai Minuman Fungsional. *JPAI (Jurnal Perempuan dan Anak Indonesia)*, 4(1), 16-25. DOI: <https://doi.org/10.35801/jpai.4.1.2022.43568>
- Tian A, Tolangara A, Suparman. 2023. Uji Kandungan Senyawa dan Organoleptik Buah Mangrove Untuk Dijadikan Sirup dan Minuman Serbuk Mangrove, *Jurnal Bioedukasi*, 6(1), 205-214.
- Hasan W, dkk. 2022. Pemanfaatan Buah Mangrove Menjadi Kopi Mangrove di Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara, *Jurnal Pendidikan Masyarakat dan Pengabdian*, 2 (3), 801-806.
- Abubakar, S., Abdul, K. M, Serosero, R. H, Subur. R, Widiyanti. S.E, Susanto. A. N & Rina. (2021). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Untuk Produk Kerajinan Tangan Masyarakat Pesisir. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4).
- Frazier RA, Deaville ER, Green RJ, Stringano E, Willoughby I, Plant J, Mueller-Harvey I. Interactions of tea tannins and condensed tannins with proteins. *J Pharm Biomed Anal.* 2010 Jan 20;51(2):490-5. doi: 10.1016/j.jpba.2009.05.035. Epub 2009 Jun 6. PMID: 19553056.
- Sukma, Raka N., Zahro M. 2020. Effect Utilization Mangrove Rhizophora SP Fruit Extract In

Production Of Coffee Powder In Perspective Of Water Content And Organoleptic Test, *Aquasains, Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*, 882-886.

Winarno, F. G. (2019). *Kimia pangan dan gizi*. Rineka Cipta.

Purnamayanti N P A, Gunadnya I B P, Arda G. 2017. Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Karakteristik Fisik dan Mutu Sensori Kopi Arabika (*Coffea Arabica L*). *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 5 (2). 39-48

BIODATA PENULIS



Dr. I Made Kastiawan, ST., MT.

Dosen Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Penulis lahir di Buleleng-Bali tanggal 20 September 1968. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 (Untag) Surabaya. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Mesin Untag Sby tahun 1994, dan menyelesaikan S2 pada Jurusan Teknik Mesin UI tahun 2002, serta menyelesaikan studi S3 di program studi Teknik Mesin ITS tahun 2021. Penulis menekuni dibidang rancang bangun, baik untuk industry maupun untuk kebutuhan pertanian. Penulis juga memiliki minat untuk mendalami pengolahan hasil-hasil pertanian serta proses pengolahan sampah-sampah yang dihasilkan dari aktivitas masyarakat, baik yang berbentuk organik maupun anorganik. Riset

bidang Teknik Mesin mengarah pada pembuatan material baru (new material) dengan metode komposit yang berbahan alam maupun berbahan polimer.

BAB 5

MESIN DAN PERALATAN PENUNJANG SIRUP MANGROVE

(Aris Heri Andriawan)

A. Pengenalan Mesin dan Peralatan

Dalam proses pengolahan sirup mangrove selain mengetahui terkait bahan baku berserta jenis nya, perlu juga diketahui terkait mesin dan peralatan yang akan dipakai dalam proses pengolahan. Bab ini akan membahas secara rinci tentang mesin dan peralatan yang diperlukan dalam proses produksi sirup dari buah Mangrove. Mesin dan peralatan yang tepat dapat memainkan peran krusial dalam memastikan bahwa proses produksi berjalan dengan efisien dan hasil akhir berkualitas tinggi (Wardhani *et al.*, 2017). Meski dalam proses pengolahan sirup mangrove ini beberapa tahapan masih menggunakan alat manual dan tradisional, terdapat beberapa jenis alat dan mesin yang dapat digunakan di masing-masing proses tergantung kebutuhan yang akan dilakukan. Penggunaan alat dan mesin ini untuk menjamin proses pengolahan yang lebih berkualitas dan luaran produk yang sesuai dan beragam di tiap pengolahannya. Alat dan mesin bisa di *scale up* volumenya tergantung jumlah permintaan produk dan kapasitas produksi yang

dibutuhkan. semakin besar kapasitas produksi maka akan semakin besar juga kebutuhan alat dan mesin dalam suatu proses produksi.

B. Pemrosesan Awal Buah Mangrove

Langkah pertama dalam produksi sirup dari buah Mangrove adalah pemrosesan awal buah tersebut. Proses ini meliputi pengupasan, pemisahan biji, dan pemotongan buah menjadi potongan-potongan yang lebih kecil.

1. Pengupasan dan Pemotongan

Pada proses pengupasan biasa menggunakan cara manual yaitu menggunakan tangan, tentunya dalam proses ini guna menjamin keamanan dan sterilitasnya bahan baku, dapat menggunakan sarung tangan plastik yang dapat diperoleh melalui toko atau outlet (Fidela *et al.*, 2020). Selain menggunakan tangan, pengupasan kulit juga menggunakan pisau *stainless* dalam prosesnya. Karena buah Mangrove bersifat asam dan mudah menimbulkan karat.



Gambar 5.1. Sarung Tangan Plastik
(Sumber: kabarinews.com)

Pisau digunakan selain untuk pengupasan juga untuk memotong buah mangrove menjadi ukuran yang lebih kecil lagi, hal ini untuk memudahkan nantinya dalam proses perebusan (Satoto and Sudaryanto, 2020). Setelah proses pengupasan, pemisahan biji dan pemotongan menjadi ukuran yang lebih kecil. Buah mangrove di timbang terlebih dahulu untuk kemudian direbus nantinya bersamaan dengan bahan lainnya.



Gambar 5.2. Pisau Stainless
(Sumber: duniamasak.com)

2. Penimbangan

Penimbangan berfungsi sebagai langkah awal untuk memastikan presisi bahan baku. Di ruang produksi yang bersih dan teratur, para operator mengukur setiap komponen dengan teliti sesuai dengan resep yang telah ditetapkan (Putra, Nirmala and Andriyono, 2022). Dengan berat yang tepat, mereka memastikan setiap batch sirup mangrove dimulai dengan fondasi yang akurat. Penimbangan memainkan peran utama dalam mencampurkan bahan-bahan dengan ketepatan. Air, gula, buah mangrove, ditambahkan sesuai dengan proporsi yang

telah ditentukan. Hal ini memberikan dasar untuk cita rasa yang konsisten dan kualitas produk yang dapat diandalkan. Konsistensi produk adalah hasil langsung dari penimbangan yang baik. Setiap batch sirup mangrove memiliki komposisi yang sama, menghasilkan produk akhir dengan kualitas yang konsisten dari waktu ke waktu. Ini memberikan kepercayaan kepada konsumen dan membangun reputasi merek yang kuat. Banyak terdapat alat penimbangan yang bisa digunakan tergantung skala pengolahan yang diterapkan.



Gambar 5.2. Timbangan Digital
(Sumber: alatproyek.com)

Timbangan digital dipilih untuk menjamin hasil timbangan yang lebih presisi dan sesuai dengan volume dalam formulasi yang telah ditetapkan. Karena apabila terjadi kesalahan dalam penimbangan dapat mempengaruhi kualitas dan hasil akhir produk yang di produksi.

C. Proses Pemanasan dan Pencampuran

Mesin pemanas dan pencampur memastikan bahwa bahan-bahan dicampur dengan rata dan proses pemanasan dilakukan dengan tepat untuk menghasilkan sirup berkualitas tinggi. Proses dimulai dengan hati-hati menimbang setiap bahan dengan presisi yang tinggi. Setelah keakuratan terjamin, campuran yang terdiri dari air, gula, dan ekstrak mangrove ditempatkan dalam wadah besar yang siap untuk melalui transformasi. Tahap pertama dari perebusan adalah menghilangkan kelebihan air. Di bawah kontrol suhu yang teliti, para operator menyaksikan perlahan-lahan menghilangnya uap air, menyisakan inti dari rasa mangrove yang sedang berkembang. Proses ini lebih dari sekadar mengurangi kadar air. Dengan peningkatan suhu, campuran mulai menyatu, membentuk sirup yang kental dan kaya. Perebusan membawa bahan-bahan ini ke dalam tarian panas, di mana mereka bergabung secara harmonis untuk menciptakan sirup dengan karakteristik uniknya (Mardiyah, 2017).

Tidak hanya sebagai penghilang air, tahap perebusan berfungsi sebagai sentral untuk memastikan keamanan pangan. Dalam suhu yang tinggi, bakteri dan mikroba lainnya tidak dapat bertahan, memberikan jaminan kebersihan pada produk akhir. Ini adalah langkah kritis untuk memastikan bahwa sirup mangrove yang dihasilkan tidak hanya baik tetapi juga aman untuk dikonsumsi. Tahap perebusan juga berfungsi sebagai pengawet alami. Dengan mengurangi kadar air, sirup mangrove menjadi lebih tahan lama dan dapat disimpan tanpa khawatir akan perubahan

kualitas. Hasilnya adalah sirup yang dapat dinikmati tidak hanya oleh generasi saat ini tetapi juga yang akan datang.

Pada titik tertentu selama perebusan, gula dalam campuran dapat mengalami karamelisasi, menambahkan nuansa gula coklat yang khas pada sirup mangrove. Hasilnya adalah produk yang tidak hanya lezat tetapi juga kaya akan kompleksitas rasa. Perebusan dalam proses pembuatan sirup mangrove bukan sekadar langkah teknis, melainkan proses seni yang membentuk esensi dari produk akhir. Perebusan bisa dilakukan secara tradisional melalui panci dan adukan pada umumnya, terdapat juga alat atau mesin yang digunakan untuk mengefisiensi proses salah satunya seperti pada gambar dibawah. Terdiri dari badan ketel dan kaki. Tubuh ketel adalah struktur lapisan ganda yang terdiri dari ketel bulat bagian dalam dan luar, dengan daya listrik 380 watt sebagai sumber panas. Lapisan dalam dirakit dengan batang pemanas listrik, termokopel listrik dan minyak penghantar panas (mandiri), memanaskan hingga 320 °C untuk maks. Kotak kontrol listrik dilengkapi dengan sistem kontrol suhu otomatis. Ketel memiliki keunggulan seperti area pemanasan yang luas, pemanasan yang seragam, efisiensi termal yang tinggi, waktu perebusan yang singkat, mudah untuk mengontrol suhu pemanasan.



Gambar 5.4. Alat Pemasak Sirup
(Sumber: indonesian.papamachine.com)

D. Ekstraksi Sari Buah Mangrove

Setelah buah Mangrove diproses, langkah selanjutnya adalah ekstraksi sari buah. Mesin ekstraksi digunakan untuk mengambil sari buah secara efisien tanpa mengurangi kualitasnya. Proses ini memungkinkan untuk mendapatkan bahan baku utama yang akan digunakan dalam pembuatan sirup. Sari buah yang didapatkan dari buah mangrove akan digunakan untuk menjadi sirup diakhir proses. Pemasakan sari buah ini untuk mendapatkan kualitas dan kandungan senyawa yang penuh dari mangrove, sehingga dapat menjadikan produk akhir yang dapat disukai oleh konsumen.

1. Pemasakan

Proses pemasakan bukan hanya sekedar mengekstrak air. Ini adalah cara di mana cairan murni, yang merupakan cairan utama mangrove, diisolasi dari serat dan padatan

kasar lainnya. Ketelitian para operator dalam memastikan pemerasan dilakukan secara efisien menghasilkan sari mangrove yang penuh akan karakter. Pada saat yang sama, pemerasan sebagai upaya untuk memaksimalkan dan efisiensi ekstraksi. Setiap tetes sari mangrove yang berharga diekstraksi dengan presisi, sehingga mengoptimalkan penggunaan bahan dan mengurangi limbah. Inilah tahap awal yang memastikan bahwa setiap elemen mangrove berkontribusi pada sirup yang lezat. Seiring proses pemerasan berlangsung, sari mangrove muncul sebagai cairan keemasan yang mencerminkan kekayaan alam tropis. Nutrisi alami dan senyawa-senyawa bioaktif terjaga dengan baik, memberikan pondasi untuk sirup yang tidak hanya lezat tetapi juga bernutrisi. Berikut adalah salah satu jenis mesin atau alat yang bisa digunakan untuk pemerasan sirup mangrove.



Gambar 5.5. Alat Pemas
(Sumber: <https://goukm.id/>)

E. Pengemasan dan Penyimpanan

Setelah sirup selesai diproduksi, langkah terakhir adalah pengemasan dan penyimpanan. Mesin pengemas otomatis digunakan untuk mengisi botol atau wadah lainnya dengan sirup, dan memastikan bahwa kemasan yang digunakan bersih dan higienis. Setelah itu, sirup siap untuk didistribusikan atau disimpan dalam kondisi yang sesuai. Di ujung garis produksi sirup mangrove pengemasan dan penyimpanan berperan sebagai pelindung dan penjaga kualitas sirup mangrove. Proses ini tidak hanya tentang perlindungan, tetapi juga tentang menciptakan presentasi yang indah, memperkuat nilai estetika produk. Pengemasan bisa dilakukan secara tradisional jika kuantitas produksinya masih kecil, namun apabila kapasitas produksinya sudah besar, mesin dan alat otomatis bisa digunakan.



Gambar 5.6. Mesin Kemas Otomatis
(Sumber: heavypack.id)

Alat atau mesin kemas otomatis digunakan untuk mempercepat proses produksi dan juga menjamin kualitas serta keamanan produk sirup mangrove. Kemudian, penyegelan dilakukan dengan presisi. Tutup rapat menjamin bahwa kelezatan sirup tetap terkunci dalam, tidak terpengaruh oleh elemen-elemen eksternal. Pengemasan adalah langkah terakhir dalam perjalanan panjang dari hutan mangrove hingga ke tangan konsumen. Melalui desain kemasan yang menarik, sirup mangrove siap untuk memberikan pengalaman sensorik yang tak terlupakan.

Setelah melewati tahap pengemasan, sirup mangrove memasuki fase penyimpanan. Di ruang penyimpanan yang khusus, setiap botol sirup diatur dengan rapi, menunggu untuk memasuki dunia luar. Suhu dan kelembaban yang dikontrol dengan hati-hati menjadi penjaga kelestarian sirup mangrove. Penyimpanan bukan hanya tempat untuk menyimpan produk, tetapi juga menjaga kualitas produk hingga sampai ke konsumen. Catatan inventaris yang cermat menginformasikan setiap botol dan membantu dalam manajemen persediaan, memastikan bahwa setiap pesanan dapat dipenuhi tanpa kekurangan atau kelebihan stok. Penyimpanan sirup mangrove bisa diletakkan di lemari pendingin dengan suhu yang telah diatur sesuai dengan karakteristik produk sirup mangrove (Saputra, 2018) . Sifat sirup mangrove yang mudah rusak dan tidak dapat bertahan lama jika tidak disimpan di suhu yang tepat menjadikan lemari pendingin sebagai alat yang tepat untuk menjaga produk tetap awet.



Gambar 5.7. Lemari Pendingin
(Sumber: duniamasak.com)

DAFTAR PUSTAKA

- Fidela, A. *et al.* (2020) ‘Sosialisasi dan Tutorial Diversifikasi Produk Olahan Mangrove (Sirup Mangrove) di Desa Cibitung , Sukabumi (’, *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(3), pp. 353–356.
- Mardiyah, S. (2017) ‘Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Kadar Alkohol Pada Nira Siwalan (*Borassus flabellifer*)’, *the Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 1(1), p. 9. doi: 10.30651/jmlt.v1i1.977.
- Putra, M. A. P., Nirmala, D. and Andriyono, S. (2022) ‘STUDI PENAMBAHAN BAHAN PENSTABIL KARAGENAN DALAM PEMBUATAN SIRUP Mangrove ROSELLA’, *Jurnal Perikanan Unram*, 12(3), pp. 480–492. doi: 10.29303/jp.v12i3.349.
- Saputra, S. H. (2018) ‘PENGARUH KEMASAN BOTOL, SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN SIRUP EKSTRAK BAWANG TIWAI (*Eleutheriana americana* Merr) TERHADAP METABOLIK SEKUNDER DAN MIKROBA’, pp. 156–165.
- Satoto, H. F. and Sudaryanto, A. (2020) ‘Pengolahan Buah Mangrove menjadi Sirup Mangrove “Bogem” di Kawasan Wisata Hutan Mangrove Surabaya’, *Journal Community Service Consortium*, 1(1), pp. 1–11. doi: 10.37715/consortium.v1i1.3261.

Wardhani, D. H. *et al.* (2017) 'Peningkatan efisiensi pada produksi sambal melalui scale-up alat penggiling bahan baku', *Abdimas Unwahas*, 2(2), pp. 1–5.

BIODATA PENULIS



Aris Heri Andriawan, S.T., M.T.

Dosen Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Penulis lahir di Ponorogo tanggal 16 september 1975. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Elektro Untag Surabaya dan melanjutkan S2 pada Jurusan Teknik Elektro bidang studi Teknik Energi Listrik di ITS Surabaya. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu hobi penulis. Karena merupakan ekspresi diri untuk berbagi kepada sesama utamanya masyarakat. Bermula tahun 2014, penulis memperoleh hibah DRPM dalam mendampingi masrakat desa Galengdowo, Wonosalam Jombang menciptakan alat deteksi banjir. Kegiatan serupa dilanjutkan di wilayah Pacitan untuk alat

deteksi Banjir dan Longsor. Kegiatan pengabdian terus dilakukan oleh penulis dalam mendampingi masyarakat dan UMKM dengan fokus peningkatan kemampuan, peningkatan produksi dan kualitas produksi melalui transfer teknologi dan pemberian peralatan Teknologi Tepat Guna (TTG). Hingga tahun 2023 penulis juga masih memperoleh pendanaan dari DRTPM untuk mendampingi kelompok tani Lestari Makmur desa Pomahan, Pulung Ponorogo dalam meningkatkan nilai ekonomis biji Kakao dibuat menjadi bubuk Kakao sebagai bahan baku olahan Coklat melalui pemberian peralatan mesin pasta, mesin press dan penepung biji Kakao.

BAB 6

ASPEK EKONOMI PADA MANGROVE

(Moh. Baqir Ainun)

A. Pendahuluan

Dengan luas sekitar 3.153.000 ha, Indonesia adalah hutan mangrove terbesar di dunia. Luas kedua terbesar adalah 900.000 ha di Brazil dan Australia (Rahardian et al., 2019). Data menunjukkan bahwa Indonesia memiliki sekitar 23% hutan mangrove dunia (Rosulva et al., 2022).

Habitat mangrove, yang sering disebut sebagai hutan mangrove atau hutan payau, sering tumbuh di samping atau dekat muara sungai dan terpengaruh oleh pasang surut air laut (Firmansyah, 2022). Komunitas hutan mangrove hidup di habitat payau dan melindungi daratan dari gelombang laut yang besar (Shohib, 2021).

Karena hutan mangrove memberikan sumber pendapatan bagi masyarakat pesisir yang mayoritas bekerja sebagai nelayan, hutan mangrove sangat membantu ekonomi mereka (Asbi & Rauf, 2019). Salah satu ekosistem pesisir yang unik adalah hutan mangrove (Anggraini, 2023). Baik sebagai sumber daya alam maupun sebagai pelindung lingkungan, ekosistem mangrove memainkan peran penting dalam aspek ekonomi dan ekologi lingkungan sekitarnya (Harefa et al.,

2023). Bahkan dari sudut pandang sosial, hutan mangrove juga memainkan peran penting (Shohib, 2021).

Meluasnya hutan mangrove masih belum sebanding dengan kemampuan masyarakat pesisir untuk menggunakannya (Shohib, 2021). Memanfaatkan sumber daya alam tanpa mengorbankan pelestarian hutan mangrove adalah masalah utama yang harus dipertimbangkan (K.Baderan et al., 2020).

Pelestarian hutan mangrove adalah usaha yang sangat penting untuk dilakukan dalam mencegah perusakan lingkungan yang terjadi di daerah pesisir. Selain mencegah abrasi (pengikisan tanah oleh air laut), hutan mangrove juga berfungsi mencegah banjir rob dan menjadi habitat bagi berbagai flora dan fauna (Assa & Adirinekso, 2022). Jika masyarakat pesisir menggunakan mangrove dengan cara yang tidak merusak ekosistem, seperti melalui ekowisata yang dikelola dengan baik atau penggunaan bersumber dari buah mangrove, maka pelestarian mangrove dapat dilanjutkan (K.Baderan et al., 2020; Shohib, 2021).

Karena ekosistem mangrove merupakan salah satu aset hutan di Indonesia yang memainkan peran penting dalam proses pembangunan, ekosistem mangrove lebih baik dikelola secara konservatif dengan melestarikan dan melindungi (Christy et al., 2019). Menggunakan berbagai produk dan jasa yang berasal dari hutan mangrove tidak hanya mempertimbangkan karakteristik unik hutan mangrove, tetapi juga memanfaatkan berbagai aspek fungsi ekologisnya. Nilai ekonomi dari fungsi ekologis lebih besar daripada nilai ekonomi dari pemanfaatan langsung. Oleh

karena itu, mempertahankan hutan mangrove lebih baik daripada membatasnya untuk kepentingan ekonomi (K.Baderan et al., 2020).

Selain itu, hutan mangrove memiliki manfaat lingkungan dan ekonomi sebagai tempat berlindung, bersarang, dan berkembang biak burung dan hewan lain, penyedia kayu dan daun-daunan sebagai bahan baku obat, dan banyak lagi. Akibatnya, wilayah hutan mangrove harus dilestarikan (Harefa et al., 2023).

Sumber daya khas pesisir, hutan mangrove, dapat menghasilkan berbagai barang dan jasa lingkungan yang mendukung kebutuhan hidup masyarakat pesisir dan berbagai aktivitas ekonomi (Christy et al., 2019). Tambang udang, pariwisata, lem, bahan pewarna kain, perahu, dan bahan bakar kayu adalah beberapa manfaat ekonomi dari hutan mangrove. Selain itu, daun dan buahnya dapat digunakan sebagai produk olahan (Shohib, 2021).

B. Manfaat Mangrove

Mangrove memiliki manfaat yang sangat banyak bagi kehidupan manusia. Hal ini dikarenakan dari akar, batang, daun, buah, bahkan tempat tumbuhnya mangrove dapat memberikan dampak positif bagi kehidupan manusia. Secara umum, manfaat dari mangrove dapat dikelompokkan menjadi manfaat secara ekologis dan manfaat secara ekonomis. Manfaat ekologis merupakan manfaat yang dihasilkan dari mangrove yang berdampak pada lingkungan masyarakat dan alam sekitarnya, sedangkan manfaat ekonomis merupakan manfaat yang dihasilkan dari mangrove untuk meningkatkan perekonomian masyarakat.

1. Manfaat Ekologi Mangrove

Mangrove memiliki manfaat yang signifikan dari segi ekologis. Berbagai manfaat ekologis dari mangrove antara lain sebagai mitigasi bencana, mengurangi erosi atau abrasi pantai, meningkatkan unsur hara disekitarnya, menekan laju intrusi laut ke arah daratan, menjadi habitat berbagai satwa, penyerapan karbon dan memelihara iklim mikro.

a. Ekosistem mangrove sebagai pencegah bencana

Mangrove yang biasanya hidup di pantai dan menjai batas antara laut dan daratan memiliki peran penting untuk mencegah bencana gelombang laut ke daratan atau tsunami. Catatan kelam tentang tsunami yang terjadi di Nangroe Aceh Darussalam pada tahun 2004 memberikan pembelajaran penting tentang fungsi dari mangrove untuk mitigasi bencana. Ini ditunjukkan oleh fakta bahwa orang-orang di dua lokasi tepatnya di Semeuleu Aceh dan Thailand Bagian Selatan selamat dari gelombang tsunami. Studi menunjukkan bahwa mangrove di pesisir pantai dapat membantu meredam energi yang dilepaskan oleh gelombang tsunami, dan banyak ahli kemudian mempelajari dan menunjukkan fakta ini. Mangrove berfungsi sebagai tembok pantai yang hidup untuk menahan gelombang tsunami yang sangat besar dan mengurangi energinya, sehingga kecepatan jalaran massa air laut menjadi sangat lambat seperti banjir rob (Djamaluddin, 2018).

Bencana selalu menyebabkan kerugian, baik materi maupun jiwa. Ini disebabkan oleh kurangnya kewaspadaan dan kesiapsiagaan masyarakat sekitar untuk

menghadapi ancaman yang dimunculkan oleh bencana. Gempa bumi adalah bencana yang sering diikuti oleh tsunami yang merusak wilayah pesisir. Sebagian besar wilayah kota terpenting di Indonesia berada di wilayah pesisir, yang merupakan area yang padat dengan pemukiman dan pembangunan. Oleh karena itu, karena sifat merusak dari abrasi dan tsunami, sangat penting untuk melakukan upaya untuk meminimalkan atau mengurangi berbagai dampak yang ditimbulkannya. Salah satu contoh upaya tersebut adalah: a) membatasi pembangunan pemukiman yang langsung berbatasan dengan laut. Akibatnya, pemerintah harus membuat model tata ruang yang mempertimbangkan risiko tsunami, b) menciptakan zona penyangga, dengan pemanfaatan tanaman mangrove, cemara pantai maupun tanaman lainya (Pratiwi & Alhadi, 2021).

b. Ekosistem mangrove dapat mengurangi erosi dan abrasi pantai

Abrasi adalah pengikisan permukaan tanah oleh ombak laut, sedangkan erosi adalah pengikisan permukaan tanah oleh aliran air. Karena akarnya yang efektif dalam melindungi tanah di daerah pesisir, hutan mangrove dapat melindungi tanah dari pengikisan air. Hutan mangrove juga dapat mengikat sedimen dari sungai, mengurangi erosi atau abrasi pantai. Mangrove mampu menstabilkan garis pantai (Critchley et al., 2021) dan melindungi tanah dari erosi (Besset et al., 2019; Oktorini et al., 2022)



Gambar 6.1. Ilustrasi Manfaat Ekologi Mangrove
(Sumber: www.sebangsa.com)

- c. Ekosistem mangrove dapat meningkatkan unsur hara disekitarnya

Karena karakteristik alami hutan mangrove, aliran air menjadi lebih lambat dan terjadi pengendapan. Selama proses pengendapan, unsur hara dihasilkan dari berbagai sumber, termasuk pencucian lahan pertanian. Selain itu, daun mangrove yang berguguran juga telah banyak diteliti terkait dengan perannya dalam meningkatkan unsur hara tanah di Kawasan hutan mangrove.

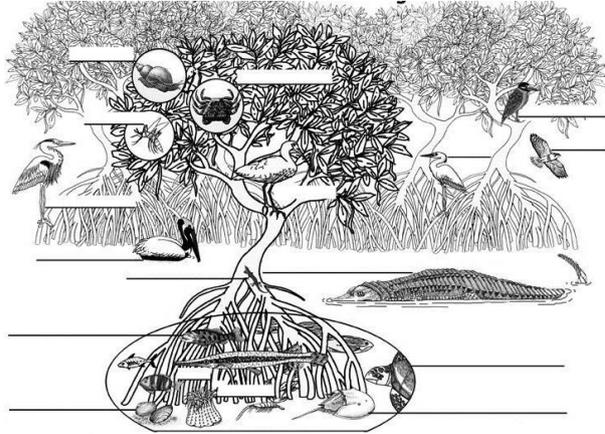
- d. Ekosistem mangrove dapat menekan laju intrusi laut ke arah daratan

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang banyak hidup dipinggir pantai. Tempat tumbuh mangrove dilokasi tersebut pada akhirnya dapat menjadikan mangrove sebagai pagar alami untuk menekan laju intrusi laut ke arah daratan.

e. Ekosistem mangrove dapat menjadi habitat berbagai satwa

Jenis-jenis satwa sering tinggal di hutan mangrove. Fauna hutan mangrove sangat beragam, dan dapat dibagi menjadi dua kelompok. Yang pertama terdiri dari fauna terestrial seperti insekta, reptilia, amphibia, mamalia, dan burung, dan yang kedua terdiri dari fauna akuatik seperti ikan, udang, kerang, dan lainnya. Beberapa jenis burung yang dilindungi dilindungi oleh hutan mangrove. Ini termasuk pecuk ular (*Anhinga melanogaster*), bintayung (*Freagata andrewsi*), kuntul perak kecil (*Egretta garzetta*), kowak merah (*Nycticorax caledonicus*), bangau tongtong (*Leptoptilos javanicus*), ibis hitam (*Plegadis falcinellus*), bangau hitam (*Ciconia episcopus*), burung duit (*Vanellus indicus*), trinil tutul (*Tringa gutifer*), blekek asia (*Limnodromus semipalmatus*), gajah besar (*Numenius arquata*), dan trulek lidi (*Himantopus himantopus*) (Julaikha & Sumiyati, 2017).

Berbagai jenis burung, mamalia, dan serangga tinggal di taji pohon mangrove. Serangga, terutama nyamuk, tinggal di genangan air pada cagak antara batang dan cabang mangrove juga, sedangkan lubang di dalam tanah yang tetap dan semi-tetap yang digunakan sebagai tempat tinggal katak dan kepiting. Permukaan tanah dari ekosistem mangrove dapat menjadi habitat keong/kerang dan ikan glodok, sedangkan saluran air yang timbul dari sela-sela pohon dan akar mangrove dapat menjadi habitat bagi buaya dan ikan atau udang.



Gambar 6.2. Ilustrasi Habitat Satwa Liar pada Ekosistem Mangrove

f. Ekosistem mangrove sebagai penyerapan karbon dan memelihara iklim mikro.

Akhir-akhir ini, dunia menghadapi situasi yang disebut sebagai pemanasan global, yang memiliki dampak yang signifikan terhadap perubahan iklim bumi. Salah satu bahan atmosfer yang ditemukan dalam jumlah besar dan menyebabkan efek rumah kaca adalah karbon dioksida (CO_2). Berkaitan dengan hal tersebut, ekosistem mangrove mampu menyimpan karbon dalam bentuk biomasa dan substrat dalam jumlah yang jauh lebih besar hingga empat kali lebih banyak dibandingkan ekosistem daratan (Djamaluddin, 2018). Di Pantanos de Centla Mexico Bagian Tenggara, ekosistem mangrove tepian dan estuari memiliki nilai karbon stok rata-rata sebesar 1358 Mg C/ha, sedangkan padang rumput pengembalaan memiliki nilai sebesar 458 Mg C/ha ($1 \text{ kg} = 0,001$

megagram). Peran Indonesia sebagai stok karbon global semakin penting dengan luasnya mangrove (Bhomia et al., 2016). Ini menjadi salah satu alasan utama untuk upaya Negara ini untuk mempertahankan mangrovenya, yang pada kenyataannya terus mengalami kerusakan (Oktorini et al., 2022).

Karbon anorganik diubah menjadi bahan vegetasi melalui proses fotosintesis. Pada sebagian besar ekosistem, bahan-bahan ini membusuk dan melepaskan karbon kembali ke atmosfer dalam bentuk karbondioksida, tetapi hutan mangrove mengandung banyak bahan organik yang tidak membusuk, yang menjadikannya lebih baik sebagai penyerap karbon daripada sebagai sumber karbon. Sebagai akibat dari pemanasan global, ekosistem mangrove berhubungan erat dengan perubahan iklim. Mereka berfungsi sebagai paru-paru dunia dengan menyerap dan menyimpan *blue carbon* (Akbar et al., 2019). Selain itu, Evapotranspirasi hutan bakau yang mampu mempertahankan kelembaban dan curah hujan di wilayah tersebut dapat menjaga keseimbangan iklim mikro.

Mangrove penting dalam siklus karbon global (Alongi & Mukhopadhyay, 2015) dan pengurangan konsentrasi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer (Cameron et al., 2019). Mangrove menyerap banyak karbon dari biomasa dan sedimen di atas dan di bawah tanah (Oktorini et al., 2022).

2. Manfaat Ekonomis Mangrove

Masyarakat masih menggunakan hutan mangrove untuk menebang kayu bakar karena mereka menganggapnya sebagai sumber daya yang tidak menguntungkan. Apabila pemanfaatan yang tidak ramah lingkungan ini tidak dihentikan, kerusakan ekosistem mangrove akan meningkat setiap tahunnya. Hal ini secara tidak langsung berdampak pada penurunan kuantitas dan kualitas ekosistem mangrove serta peningkatan abrasi pantai. Oleh karena itu, ada langkah-langkah yang harus diambil untuk menyelamatkan ekosistem mangrove. Salah satunya adalah memberikan nilai ekonomi langsung kepada ekosistem mangrove karena masyarakat belum mengetahui manfaatnya secara langsung, sehingga dianggap tidak potensial (Mardhia et al., 2019).

Selain memiliki manfaat ekologi, mangrove juga memiliki manfaat ekonomi. Masyarakat bisa memanfaatkan mangrove untuk meningkatkan perekonomian melalui pemanfaatan mangrove untuk komersialisasi, ekowisata, maupun dengan mengolah buah mangrove menjadi produk makanan maupun minuman.

- a. Pemanfaatan mangrove untuk komersialisasi kayu, tanin dan arang

Kayu mangrove dapat digunakan sebagai bahan baku untuk tekstil, kertas, pengawetan makanan, insektisida, dan kayu bakar (Shohib, 2021). Mangrove memberikan kontribusi yang signifikan bagi mata pencaharian penduduk pesisir melalui sumber kayu dan kayu bakar (Oktorini et al., 2022).

Mangrove telah digunakan secara tradisional oleh masyarakat untuk kayu bakar dan bangunan sejak lama. Seringkali, masyarakat pedesaan di pesisir sangat bergantung pada habitat mangrove di sekitarnya. Mangrove juga memiliki sejarah yang panjang dalam penggunaan komersial, seperti ekspor kayu, kulit (untuk tanin) dan arang..

Selama operasi perusahaan perdagangan Belanda VOC (*Vereenigde Oost-Indische Compagnie*) di Indonesia pada tahun 1700-an, eksploitasi kayu bakau komersial dimulai. Namun, pada akhir 1800-an, eksploitasi besar-besaran dimulai karena perdagangan internasional yang berkembang pesat antara Indonesia, Eropa, dan AS, dengan Singapura sebagai pelabuhan utama. Selama periode ini, penebangan mangrove juga dilakukan untuk ekspor tanin ke Eropa dan Amerika Serikat, serta ekspor arang, konstruksi, dan kayu bakar ke Singapura (Ilman et al., 2016).

Kayu dari pohon mangrove memiliki kualitas yang bagus untuk dijadikan sebagai kayu arang untuk perapian dapur arang. Pengusaha dapur arang membuat dapur arang dengan memanfaatkan kekayaan hutan mangrove. Kayu arang adalah salah satu komoditas yang dijual di Singapura yang sangat dihargai dan sangat diminati. Orang Singapura memasaknya dengan arang. Masyarakat menggunakan beberapa jenis mangrove untuk membuat arang: *Rhizophora apiculato* (kayu minyak), *Rhizophora mucronato* (kayu kurap), dan *Rhizophora stylosa* (kayu kecil).

Arang yang dibuat dari pohon mangrove, yang memiliki kualitas tinggi, sangat disukai oleh pelanggan asing, membuat pembuatan arang dari pohon mangrove memiliki potensi pasar yang sangat besar. Di Indonesia sendiri sebenarnya juga banyak yang memanfaatkan arang dari kayu mangrove untuk keperluan memasak maupun membakar ikan, beberapa orang menceritakan bahwa ikan yang dibakar dengan menggunakan arang mangrove mempunyai cita rasa yang khas dan sangat enak (Harahab, 2010).

b. Pemanfaatan ekosistem mangrove sebagai ekowisata

Perjalanan wisata ke tempat yang masih alami dengan mendukung upaya konservasi dan berbasis masyarakat lokal untuk pembangunan berkelanjutan dikenal sebagai *ecotourism* (ekowisata) (Kete, 2016). Agar ekowisata di suatu tempat dapat bertahan di masa depan, pengembangannya juga harus mempertimbangkan kondisi lingkungan. Ekowisata didefinisikan oleh organisasi The Ecotourism Society sebagai perjalanan wisata ke tempat alami dengan tujuan konservasi lingkungan, melestarikan, dan mensejahterakan kehidupan masyarakat setempat. Akibatnya, ekowisata harus dimanfaatkan dan dikembangkan agar tetap hidup dan berkembang di masa depan. (Safuridar & Andiny, 2020).

Ekowisata adalah upaya konservasi yang dikemas dalam bentuk lokasi wisata sehingga pengunjung tidak hanya menikmati keindahan ekosistem alami tetapi juga ikut serta dalam pelestarian lingkungan. Menurut

panduan dasar pelaksanaan ekowisata UNESCO, terdapat lima elemen penting yang harus diketahui oleh setiap pelaku wisata untuk menjamin pelestarian lingkungan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat lokal (Kete, 2016). Pertama, ekowisata memperkecil dampak negatif yang dapat merusak karakteristik lingkungan dan kebudayaan daerah yang dikunjungi. Kedua, ekowisata memberikan pengalaman dan pendidikan yang dapat meningkatkan pemahaman dan apresiasi wisatawan tentang daerah tujuan wisata yang dikunjungi. Ketiga, kegiatan ekowisata melibatkan masyarakat dalam pengelolaan dan pelaksanaannya. Keempat, kegiatan ekowisata memberikan keuntungan ekonomi kepada masyarakat lokal secara signifikan, sehingga pelaksanaannya harus dianggap menguntungkan. Kelima, ekowisata dapat bertahan dan berkelanjutan (Safuridar & Andiny, 2020).

Ekowisata juga bertujuan untuk mengurangi efek buruk, meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan, dan memberikan keuntungan keuangan dan pemberdayaan masyarakat lokal (Aziz, 2015). Ekowisata memiliki dampak sosial ekonomi seperti pertumbuhan struktur ekonomi dan aktivitas perekonomian seperti toko, warung, restoran, dan transportasi (Safuridar & Andiny, 2020) yang langsung dapat dirasakan oleh warga setempat. Pada dasarnya, ekowisata harus memberikan pengalaman, pendidikan, dan keuntungan keuangan kepada warga sekitar (Rahim et al., 2022).

Hutan mangrove adalah salah satu ekowisata yang harus dikembangkan dan dikelola (Safuridar & Andiny,

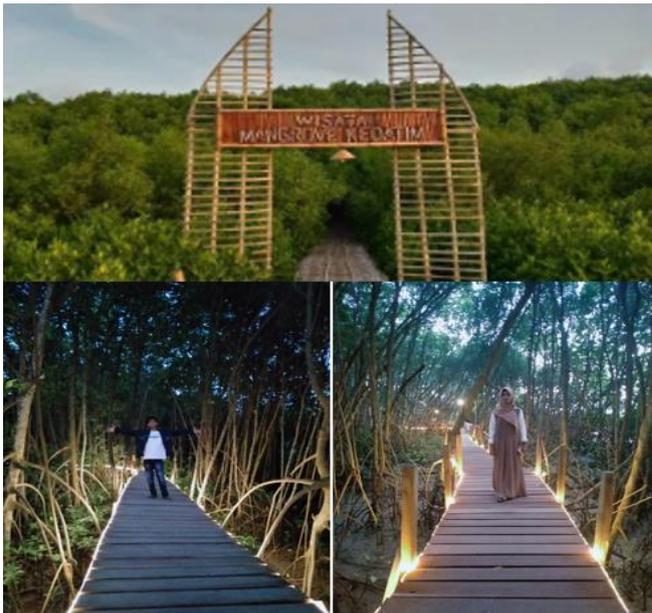
2020). Faktor alam dan kehidupan di dalamnya membuat hutan mangrove memiliki nilai estetika. Wisata hutan mangrove berbeda dari wisata alam lainnya. Hutan ini, yang terletak di peralihan antara darat dan laut, memiliki keunikan dan pesona alam yang luar biasa sehingga masyarakat memilihnya sebagai objek wisata alam. Hal ini dapat mendorong wisatawan domestik dan asing ke hutan mangrove (Safuridar & Andiny, 2020). Di samping menghasilkan pendapatan bagi pengelola melalui penjualan tiket parkir dan tiket masuk, bisnis wisata ini juga dapat meningkatkan ekonomi lokal dengan menyediakan lapangan kerja dan peluang usaha, seperti membuka warung makan, menyewakan perahu, dan menjadi pemandu wisata.

Dengan memanfaatkan ekosistem mangrove sebagai konsep wisata (ekowisata), ada pergeseran minat wisatawan dari *old tourism* (wisatawan yang hanya datang melakukan wisata saja tanpa unsur pendidikan dan konservasi) menjadi *new tourism* (wisatawan yang datang melakukan wisata dengan unsur pendidikan dan konservasi) (Ramadhani et al., 2018).

Ekowisata yang merupakan salah satu fungsi ekonomi dari mangrove memang dapat memberikan dampak ekonomi yang signifikan, namun perlu diperhatikan terkait pengelolaan ekowisata tersebut. Jika ekowisata dikelola dengan baik, itu dapat menghasilkan banyak manfaat, tetapi jika tidak dikelola dengan benar, itu juga dapat menimbulkan masalah atau efek negatif (Ramadhani et al., 2018). Wisata yang tidak efektif di hutan mangrove akan berdampak buruk pada lingkungan

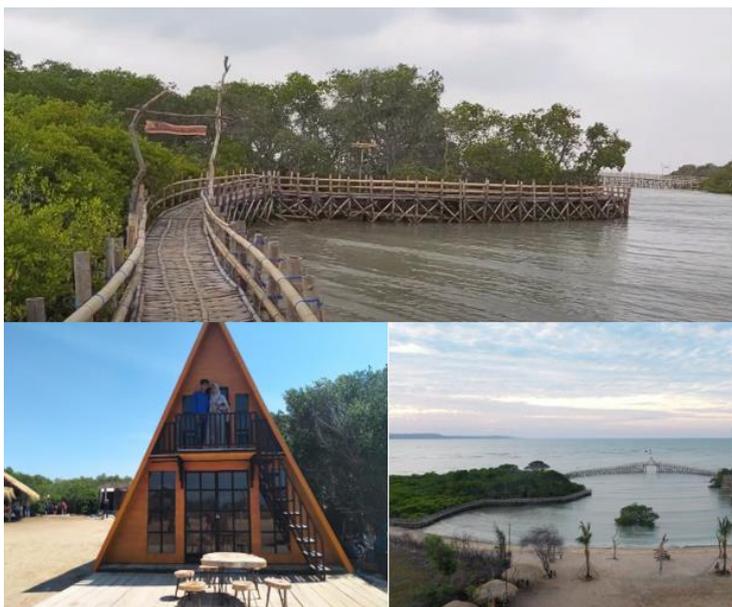
ekologi sekitar (Anggraini, 2023). Oleh karena itu, penting untuk mengelola ekowisata mangrove dengan baik dan bijak (Safuridar & Andiny, 2020).

Pengembangan dan pengelolaan ekowisata mangrove diharapkan dapat mendorong perkembangan dan pelestarian hutan mangrove yang sangat berharga, serta untuk hutan mangrove dan keberlangsungan hidup manusia, serta untuk mencegah kerusakan yang semakin meluas di wilayah pesisir pantai. Pengelola dan masyarakat lokal juga dapat melestarikan hutan mangrove dengan mengembangkan objek wisata (Ramadhani et al., 2018).



Gambar 6.3. Wisata Mangrove Kedatim Saronggi Sumenep
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Salah satu wisata hutan mangrove di Kabupaten Sumenep adalah Wisata Mangrove Kedatim dan Pantai Ekasoghi yang sama-sama terletak di kecamatan Saronggi. Kedua wisata ini memiliki latar mangrove yang dikelola sedemikian rupa sehingga dapat menjadi spot foto yang bagus berlatar belakang mangrove. Hadirnya ekowisata mangrove tersebut membawa dampak ekonomi yang baik bagi pengelola dan masyarakat sekitar. Para pemuda disekitar lokasi direkrut untuk menjadi pengelola sehingga dapat menurunkan angka pengangguran di daerah tersebut. Selain itu, hadirnya wisatawan juga memberikan dampak positif bagi pedagang sekitar.



Gambar 6.4. Wisata Pantai Ekasoghi Saronggi Sumenep
(Sumber: Dokumen Pribadi)

c. Produk olahan buah mangrove

Masyarakat tradisional di seluruh dunia telah mengolah buah mangrove (Rosulva et al., 2022). Buah mangrove dapat digunakan untuk membuat makanan. Misalnya, buah *Avicennia Sp.* dapat digunakan untuk membuat keripik, buah *Sonneratia Sp.* untuk membuat sirup dan dodol, buah *Nypa* untuk membuat es teler, permen, dan manisan, dan buah *Rhizophora Sp.* juga dapat digunakan untuk membuat agar-agar (Shohib, 2021).

Di beberapa daerah Papua Nugini, orang makan buah mangrove *Bruguiera*. Pengolahannya dimulai dengan pemanenan, pengirisan buah, perendaman untuk menghilangkan zat gizi, dan kemudian digiling menjadi pasta. Setelah itu, pasta dapat diubah menjadi buah-buahan yang dimasak (Patil & Chavan, 2013). Buah mangrove dimakan oleh masyarakat Melanesia dan Nauru sebagai sayuran bersama dengan serpihan kelapa parut. Honiara, Pulau Solomon juga memiliki praktik mengolah buah mangrove menjadi sayuran. (Rosulva et al., 2022).

Di Indonesia, buah mangrove digunakan sebagai pengganti beras dan jagung pada musim paceklik atau krisis pangan seperti yang terjadi di Maluku, Biak (Wanma, 2007), sebagian wilayah Timor Barat, Flores, Sumba, Sabu dan Alor (Priyono et al., 2010), dan masyarakat Kepulauan Aceh (Kardiman et al., 2017). Ini menunjukkan bahwa buah mangrove dapat membantu mengatasi ancaman pangan di Indonesia. Namun, peran buah mangrove belum terdokumentasikan dengan baik,

sehingga tidak banyak informasi tentang produk olahan dari buah mangrove (Rosulva et al., 2022). Banyak masyarakat pesisir tidak tahu bahwa buah mangrove aman untuk dimakan, jadi tampaknya pengolahan mangrove menjadi produk makanan belum banyak dikembangkan (Fidela et al., 2020).

Menghasilkan bahan makanan olahan dari buah mangrove diharapkan akan meningkatkan nilai ekologi dan ekonomi mangrove (Diana et al., 2022). Bisnis ini dikenal memiliki potensi untuk menawarkan peluang bisnis alternatif bagi industri rumah tangga, terutama masyarakat pesisir (Farhaeni, 2016). Sekarang ini, buah mangrove mulai dilirik untuk diolah menjadi sumber makanan alternatif berbasis sumber daya lokal yang baik untuk tubuh dan berfungsi sebagai pencegah abrasi pantai dan pesisir (Wibawanti et al., 2018). Teknologi tradisional untuk mengolah hasil mangrove menghasilkan berbagai produk makanan, seperti bubur mangrove, tepung, dan berbagai kue-kue tradisional (K.Baderan et al., 2020).

Saat ini, pengolahan buah mangrove masih terbatas untuk menghasilkan makanan lokal yang diolah secara tradisional oleh masyarakat lokal. Beberapa jenis buah mangrove dan olahan tepungnya digunakan untuk membuat berbagai jenis kue, seperti keripik, kerupuk, kue, snack, dodol, puding, agar-agar, dan selai. Tujuan pembuatan berbagai makanan olahan adalah untuk membuat kue yang lezat dan bergizi serta memiliki nilai tambah. Di Indonesia, penggunaan buah mangrove telah dilakukan secara mandiri, meningkatkan ekonomi

masyarakat pesisir karena nilai tambah dari olahan buah mangrove (Rosulva et al., 2022).

Pada musim panen, buah mangrove sangat banyak dan dianggap sebagai "sampah" lingkungan. Karena itu, pengolahan buah mangrove menjadi produk makanan dapat mengurangi kerusakan lingkungan dan meningkatkan manfaat ekologis dan ekonomisnya. Mangrove dikembangkan menjadi tepung, yang digunakan untuk membuat berbagai makanan seperti krupuk, bolu, brownies, stick, dodol, selai, dan makanan tradisional seperti dawet, klepon, dan cendol. Ini terjadi sebagai bagian dari semangat untuk diversifikasi bahan makanan non-beras (A'in et al., 2018). Ini menunjukkan bahwa buah mangrove dapat diolah menjadi olahan yang menguntungkan dan bernilai ekonomi (Sulandjari et al., 2021).

Berikut ini merupakan jenis-jenis buah mangrove dan manfaatnya menjadi produk olahan:

1) *Bruguiera* sp.

Selama musim panen, buah dimakan secara teratur. Ini dapat dilakukan dengan direbus, dikupas, direndam, dan diparut sebelum dimakan, atau mereka dapat dimasak dengan garam dan dikeringkan sebelum dimakan. Kue, dodol, keripik, stik, dan produk karbohidrat lainnya dibuat dari buah. Buah lindur (mangrove *Bruguiera*) yang diolah menjadi tepung memiliki kandungan gizi tinggi, terutama karbohidrat, sehingga dapat dieksplorasi sebagai bahan pangan

alternatif yang berbasis pada sumber daya lokal (Sabana, 2015).



Gambar 6.5. Buah Mangrove Jenis *Bruguiera* sp.
(Sumber: <https://biodiversitywarriors.kehati.or.id/>)

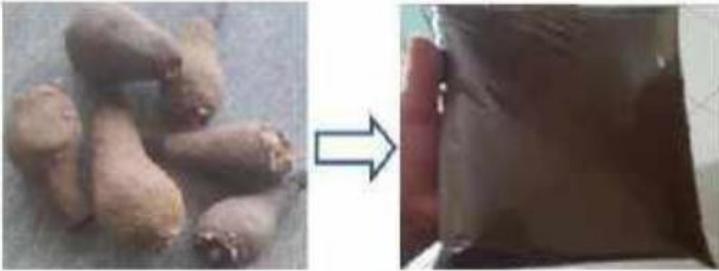
Buah mangrove jenis *Bruguiera* sp. dapat diolah menjadi berbagai makanan seperti Sayuran atau Urap, Keripik atau Kerupuk, Cake, kue kering, stik asin dan manis, kue kacang keong, bolu, brownis, cookies dengan penambahan tepung udang, lempeng/cookies dengan penambahan ubi kayu, lempeng dari tepung lindur dan galek, chips-potato simulation dengan penambahan tepung lindur dan tepung udang, food bar dengan penambahan tepung kedelai dan tepung ubi, Puding/Agar-agar, beras analog dari tepung sagu, tepung lindur dan khitosan, edible coating, edible film, mie, bakso dari tepung tapioka dan tepung lindur, nugget dari tepung mangrove dan tepung wortel (Rosulva et al., 2022).



Gambar 6.6. Contoh Produk Olahan Berbahan Buah Mangrove Jenis *Bruguier sp.*
(Sumber: kesemat.blogspot.com)

2) *Rhizophora sp.*

Cara pengelohan buah mangrove jenis *Rhizophora sp.* direbus, dikupas, direndam dalam abu gosok atau larutan garam, dikeringkan dan ditepungkan. Tepung digunakan untuk membuat kue kering atau kue basah. Buah mangrove jenis *Rhizophora sp.* juga dapat diolah menjadi minuman seperti Sayuran atau Urap, dan snack. Selain itu, kegunaan mangrove *Rhizophora sp.* juga dapat diolah menjadi kopi yang terdapat kesanggupan akan pembaruan produksi minuman (Abubakar et al., 2023; Wati et al., 2022).



Gambar 6.7. Cagak *Rhizophora* sp. dan Produk Kopi yang Dihasilkan
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

3) *Sonneratia* sp.

Buah mangrove jenis *Sonneratia* sp. dapat diolah menjadi sayuran atau urap, keripik atau kerupuk, wajik, lempok, bakom, permen, Bar snack terbuat dari tepung pedada, tepung ubi rambat, tepung kedelai, dan kulit buah pedada, dan naga merah. Dodol, sirup, dan selai (Rosulva et al., 2022).

Buah *Sonneratia* sp. dikupas dan dihancurkan sebelum dikonsumsi dan digunakan untuk membuat jus, dodol, dan kerupuk (Jariyah et al., 2016).



Gambar 6.8. Buah Mangrove Jenis *Sonneratia* sp.
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Sonneratia sp. adalah jenis buah mangrove yang dapat diolah menjadi sirup (Fidela et al., 2020). *Sonneratia* sp., dengan rasa asam dan manis, dapat digunakan dan diolah untuk berbagai produk buah mangrove. Ini dapat menjadi alternatif olahan makanan yang baik untuk masyarakat. Setelah buah mangrove diolah menjadi sirup, yang ternyata dapat membantu mengurangi tumor, sisa sirup dapat digunakan untuk membuat selai, permen, cincau, atau dodol. Mangrove juga dapat digunakan untuk membuat kecap, sabun, lulur, bahkan pewarna batik (Sulandjari et al., 2021).



Gambar 6.9. Sirup Sebagai Salah Satu Hasil Olahan Buah Mangrove Jenis *Sonneratia sp.*
(Sumber: <https://pgsp.big.go.id/>)

Buah mangrove jenis *Sonneratia sp.* yang sering disebut sebagai buah Apple Mangrove juga dapat dimakan secara langsung. Apple Mangrove memiliki rasa asam dan aroma yang khas, serta tekstur buah yang lembut. Ini membuatnya cocok untuk berbagai jenis makanan serta bermanfaat bagi kesehatan dan pertumbuhan tubuh (Sabana, 2015).

4) *Avicennia sp.*

Buah mangrove jenis *Avicennia sp.* dapat diolah menjadi sayuran atau urap, keripik atau kerupuk, onde-onde, ketimus, talam, gemblong, lala, candil, kolak, jarabisi goreng, cendol/dawet), Kue pia, bolu, snack, crackers, kue tradisional, dodol, jus, dan pudding atau agar-agar (Rosulva et al., 2022). Buah terlebih dahulu direbus, dikupas, direndam, dan dihancurkan sehingga

dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kue (K.Baderan et al., 2020).



Gambar 6.10. Buah Mangrove Jenis *Avicennia* sp.
(Sumber: <https://www.greeners.co/>)

5) *Achantus illicifolius*

Jenis mangrove ini tersebar dari India hingga Australia tropis, Filipina dan Kepulauan Pasifik barat serta terdapat di seluruh Indonesia. Karena perakarannya yang berasal dari batang horizontal, yang membentuk bagian yang besar dan kukuh, mangrove jenis ini unik karena tumbuh rendah dan kuat. Mangrove jenis *Achantus illicifolius* (Jeruju) dapat diolah menjadi teh (Mardhia et al., 2019).



Gambar 6.11. Bunga, dan Buah Mangrove jenis *Achantus illicifolius*
(Sumber: <https://www.wetlands.or.id/>)

C. Potensi Ekonomi Olahan Mangrove

Dengan memanfaatkan sumber daya yang ada di daerah pesisir, kita dapat mencapai kesejahteraan yang optimal dan berkelanjutan sambil mempertahankan hubungan antara sistem di daerah tersebut. Seperti halnya dalam ekosistem hutan mangrove lainnya, ekosistem hutan mangrove terdiri dari kombinasi elemen hayati dan non hayati yang saling berinteraksi dan membentuk sistem (Harahab, 2010).

Sebagai sumber daya alam dan pelindung lingkungan, ekosistem mangrove sangat penting bagi ekonomi. Untuk meningkatkan ekonomi masyarakat, potensi ini harus digunakan secara strategis oleh berbagai pihak seperti pemerintah, swasta, dan semua stakeholder, termasuk masyarakat pelaku ekonomi itu sendiri (Nasution, 2023). Pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir pada ekosistem hutan mangrove dapat dilakukan berdasarkan potensi

wilayah dan kehidupan habitat makhluk hidup pada lingkungan tersebut serta memperhatikan dampak sosial dan ekonomi masyarakat sekitar (Rahman & Pansyah, 2019).

Mangrove dapat dimanfaatkan untuk membuat produk yang bernilai ekonomis yang mendorong kegiatan eksploratif (Pramesthy & Maro, 2019). Selain itu, juga dapat membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekaligus bisa meningkatkan pendapatan rumah tangga (Sihite et al., 2023). Masyarakat dapat berwirausaha dengan mangrove, khususnya dari buah mangrove. Ini berarti bahwa tanaman mangrove, yang dulunya hanya digunakan untuk mencegah erosi, sekarang dapat menghasilkan pendapatan, terutama bagi para ibu yang hanya menjaga rumah (Hasanah et al., 2022).

Meskipun mangrove dapat digunakan sebagai produk olahan makanan, kebanyakan penduduk masih tidak peduli dengan keberadaan mangrove tersebut (Hasanah et al., 2022). Minimnya pengetahuan masyarakat dalam mengolah dan menghasilkan berbagai varian produk turunan mangrove tentu akan berdampak terhadap minimnya pendapatan yang dimiliki oleh masyarakat tersebut (Baihaqi et al., 2022). Padahal olahan mangrove telah terbukti dapat meningkatkan ekonomi masyarakat tentunya dengan pengetahuan dan penerapan pengolahan dan promosi penjualan yang tepat (Widyorini et al., 2015).

Telah banyak penelitian yang memberikan bukti nyata bahwa produk olahan mangrove yang dilakukan oleh masyarakat atau kelompok dapat meningkatkan perekonomian masyarakat atau kelompok tersebut serta

masyarakat sekitarnya. Sihite et al. (2023) menyatakan bahwa produk olahan mangrove di Sumatera Utara seperti kerupuk jeruju, sirup pedada dan dodol api-api dapat meningkatkan perekonomian masyarakat di Desa Sei Nagalawan Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara. Penelitian lain yang dilakukan oleh Shabrina (2022) menemukan bukti bahwa terdapat peningkatan perekonomian masyarakat di Kota Bontang dengan adanya UMKM Mangrove yang mengolah buah mangrove menjadi sirup.

Ekonomi penting untuk mencapai proses yang menghasilkan peningkatan pemasukan per kapita masyarakat dalam jangka panjang. Perkembangan ekonomi juga diharapkan dapat mengurangi kemiskinan dan ketimpangan pemasukan. Sumber daya alam mangrove harus dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan digunakan secara ekonomis (Shabrina, 2022).

Indikator yang dapat dijadikan sebagai acuan keberhasilan kegiatan produksi mangrove menjadi produk olahan, termasuk kopi dan sirup mangrove, yang dilakukan oleh masyarakat untuk meningkatkan perekonomian adalah sebagai berikut (Gunawan Sumodiningrat, 1999 dalam Shabrina, 2022):

1. Berkurangnya jumlah penduduk miskin

Dengan adanya produksi kopi mangrove dan sirup mangrove maupun produk olahan berbahan mangrove lainnya tentu dapat menciptakan lapangan pekerjaan yang baru di masyarakat sekitar, sehingga pendapatan

masyarakat akan lebih terjamin dan pada akhirnya mengurangi angka penduduk miskin di daerah tersebut.

2. Berkembangnya usaha yang tercermin dalam Peningkatan Pendapatan

Usaha olahan buah mangrove menjadi berbagai macam makanan dan minuman, termasuk menjadi kopi dan sirup, berpotensi banyak diminati oleh masyarakat. Hal ini dikarenakan adanya rasa khas dan kandungan gizi yang bagus didalam produk olahan mangrove tersebut. Secara bertahap, dengan terus membenahi kualitas produk dan strategi pemasaran, maka usaha olahan buah mangrove akan terus berkembang. Apalagi jika strategi pemasaran dan target pasar dirumuskan dengan tepat, misalnya dengan dipasarkan di ekowisata mangrove, tentu produk olahan mangrove akan semakin memiliki daya beli yang tinggi karena berada pada lokasi yang mendukung.

3. Meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap upaya peningkatan kesejahteraan keluarga miskin

Usaha olahan buah mangrove yang berpotensi membantu mengurangi jumlah penduduk miskin karena terbukanya lapangan pekerjaan baru dan meningkatnya pendapatan masyarakat sekitar tentu sudah dapat menjadi manifestasi dari kepedulian terhadap upaya peningkatan kesejahteraan keluarga miskin. Bagaimanapun usaha olahan yang beroperasi tidak dapat beroperasi dengan baik tanpa adanya pasokan bahan baku dan tenaga kerja yang pada akhirnya akan memberikan sumber penghasilan baru bagi masyarakat.

4. Meningkatkan kemandirian masyarakat yang ditandai dengan semakin berkembangnya usaha produktif masyarakat dan semakin kuatnya permodalan masyarakat

Usaha olahan buah mangrove baik dalam bentuk makanan maupun minuman, termasuk untuk produk kopi dan sirup, tentu dapat meningkatkan kemandirian masyarakat. Usaha yang terus berkembang secara otomatis akan memberikan dampak pada penguatan modal usaha yang dilakukan. Seiring dengan meningkatkan citra produk, yang diikuti dengan loyalitas konsumen maka usaha olahan mangrove menjanjikan potensi ekonomi yang signifikan bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- A'in, C., Suryanti, S., & Sulardiono, B. (2018). Kandungan Gizi Pada Produk Olahan Mangrove (KruMang, BoMang, dan SiMang) Produksi Kelompok Tani "Ngudi Makaryo." *Info*, 19(1), 24–33.
- Abubakar, S., Kadir, M. A., Subur, R., Rina, Fadel, A. H., Hadad, Al, M. S., Wahidin, N., Susanto, A. N., Salim, F. D., & Muksin, D. (2023). Pemanfaatan Buah Mangrove *Rhizophora apiculata* Sebagai Olahan Kopi Mangrove Dalam Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat di Desa Maitara Utara Kecamatan Tidore Utara. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(2), 368–377.
- Akbar, C., Arseptia, Y., Dewiyanti, I., & Bahri, S. (2019). Dugaan Serapan Karbon Pada Vegetasi Mangrove, di Kawasan Mangrove Desa Beureunut, Kecamatan Seulimum, Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Laot Ilmu Kelautan*, 1(2), 63–70.
- Alongi, D. M., & Mukhopadhyay, S. K. (2015). Contribution of mangroves to coastal carbon cycling in low latitude seas. *Agricultural and Forest Meteorology*, 213, 266–272. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.agrfor met.2014.10.005>

- Anggraini, A. (2023). Nilai Ekonomi Total Hutan Mangrove Petengoran Di Desa Gebang Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran. Universitas Lampung.
- Asbi, A. M., & Rauf, R. A. (2019). Pengaruh eksistensi hutan mangrove terhadap aspek sosial, ekonomi dan kearifan lokal masyarakat pesisir di Desa Jaring Halus, Kecamatan Secanggang, Kabupaten Langkat. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 19(3), 666–674.
- Assa, A. F., & Adirinekso, G. P. (2022). Pengolahan Buah Pidada Untuk Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Binaan Komunitas Mangrove Muara Angke. *SENDIMAS 2022*, 1–5.
- Aziz, R. I. (2015). Strategi Pengelolaan Ekowisata Mangrove di Muara Sungai Bajulmati, Desa Gajahrejo, Kecamatan Gedangan, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Universitas Brawijaya.
- Baihaqi, B., Jamil, M., & Fairus, F. (2022). Pengembangan Produk Olahan Mangrove Sebagai One Village One Product Melalui Pendekatan Ekososionomik. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(3), 1645–1656.
- Besset, M., Gratiot, N., Anthony, E. J., Bouchette, F., Goichot, M., & Marchesiello, P. (2019). Mangroves and shoreline erosion in the Mekong River delta, Viet Nam. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 226, 1–9.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecss.2019.106263>

- Bhomia, R. K., Kauffman, J. B., & McFadden, T. N. (2016). Ecosystem carbon stocks of mangrove forests along the Pacific and Caribbean coasts of Honduras. *Wetlands Ecol Manage*, *24*, 1887–201.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11273-016-9483-1>
- Cameron, C., Hutley, L. B., Friess, D. A., & Munksgaard, N. C. (2019). Hydroperiod, soil moisture and bioturbation are critical drivers of greenhouse gas fluxes and vary as a function of landuse change in mangroves of Sulawesi, Indonesia. *Science of The Total Environment*, *654*, 365–377.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.092>
- Christy, Y. A., Setyati, W. A., & Pribadi, R. (2019). Kajian Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove Di Desa Kaliwlingi Dan Desa Sawojajar, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, *8*(1), 94–106.
- Critchley, L. P., Bugnot, A. B., Dafforn, K. A., Marzinelli, E. M., & Bishop, M. J. (2021). Comparison of wrack dynamics between mangrove forests with and without seawalls. *Science of The Total Environment*, *751*.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141371>

- Diana, R., Tius, P. M., Hastaniah, Suttedjo, Meilani, C. R., & Hardi, E. H. (2022). Pemanfaatan Jenis-Jenis Mangrove Sebagai Produk Makanan Olahan Di Muara Badak Ulu, Kutai Kartanegara. *Abdiku: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Mulawarman*, 1(1), 47–51.
- Djamaluddin, R. (2018). Mangrove; Biologi, Ekologi, Rehabilitasi, dan Konversi. Unsrat Press.
- Farhaeni, M. (2016). Komodifikasi ragam buah mangrove untuk Pemberdayaan Masyarakat Pesisir di Desa Tuban, Kecamatan Kuta, kabupaten Badung Bali. *Jurnal Studi Kultural*, 1(1), 21–27.
- Fidela, A., Santika, D. M. J., Lumban, J., & Purwangka, F. (2020). Sosialisasi dan Tutorial Diversifikasi Produk Olahan Mangrove (Sirup Mangrove) di Desa Cibitung, Sukabumi. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(3), 353–356.
- Firmansyah, H. P. (2022). Pengelolaan Sumberdaya Mangrove Dengan Konsep Blue Economy Bagi Masyarakat Pesisir di Kecamatan Belakang Padang. *Dialektika Publik*, 6(2), 25–31.
- Harahab, N. (2010). Penilaian Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove & Aplikasinya dalam Perencanaan Wilayah Pesisir. Graha Ilmu.
- Harefa, M. S., Berutu, A., Simarmata, C., Brs, D. A., Gao, I. L., & Syahputra, M. A. (2023). Upaya

Pengembangan Hasil Pemanfaatan Mangrove Di Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Samudra Geografi*, 6(1), 38–43.

Hasanah, U., Faried, A. I., & Sembiring, R. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Pengolahan Mangrove Menjadi Permen Jelly Dan Sirup Mangrove Berbasis Nilai Jual Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Masyarakat Desa Kota Pari, Kecamatan Pantai Cermin. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 890–894.

Ilman, M., Dargusch, P., & Dart, P. (2016). A historical analysis of the drivers of loss and degradation of Indonesia's mangroves. *Land Use Policy*, 54, 448–459.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.03.010>

Jariyah, W., Yuniarta, E., & Sopade, P. A. (2016). Pasting properties mixtures of mangrove fruit flour (*Sonneratia caseolaris*) and starches. *International Food Research Journal*, 21(6), 2161–2167.

Julaikha, S., & Sumiyati, L. (2017). Nilai Ekologis Ekosistem Hutan Mangrove. *Jurnal Biologi Tropis*, 17(1), 23–31.

K.Baderan, D. W., Musa, W. J., & Hamidun, M. S. (2020). Upaya Peningkatan Perekonomian Kelompok

Wanita Nelayan Melalui Diversifikasi Produk Nutrisi Olahan Mangrove Di Wilayah Pesisir Tabulo Selatan Kabupaten Bualemo. UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO.

- Kardiman, K., Ridhwan, M., & Armi, A. (2017). Buah lindur (*Bruguera gymnorrhiza*) sebagai makanan. *Serambi Saintia: Jurnal Sains Dan Aplikasi*, 5(2), 51–55.
- Kete, S. C. R. (2016). Pengelolaan Ekowisata Berbasis Goa: Wisata Alam Goa Pindul. DeePublish.
- Mardhia, D., Firdaus, R., Saputra, A., Asriyanti, F., & Pratama, D. A. (2019). Pemanfaatan *Achantus ilicifolius* sebagai Produk Olahan Teh dalam Rangka Melestarikan Mangrove di Desa Labuhan Sumbawa. *Jurnal Abdi Insani*, 6(3), 348–358.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29303/abdii nsani.v6i3.262>
- Nasution, M. S. (2023). Community Empowerment Dalam Peningkatan Pendapatan Kelompok Nelayan Mangrove Wilayah Pesisir Desa Pangkalan Jambi Kabupaten Bengkalis. *SWARNA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(5), 574–579.
- Oktorini, Y., Prianto, E., Darlis, V. V., Rahmatdillah, R., Miswadi, M., & Jhonnerie, R. (2022). Mangrove Riau: sebaran dan status perubahan. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 9(1), 50–57.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31258/dli.9.1.p.50-57>

- Patil, P., & Chavan, N. (2013). A need of conservation of mangrove genus *Bruguiera* as a famine food. *Ann. Food Sci. Technol*, *14*, 294–297.
- Pramesthy, T. D., & Maro, J. F. (2019). Persepsi masyarakat Kelurahan Welai Timur dan Kelurahan Welai Barat tentang rehabilitasi dan pengelolaan hutan mangrove. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi Dan Budidaya Perairan*, *17*(1), 58–66.
- Pratiwi, N. A., & Alhadi, Z. (2021). Efektivitas Pelestarian Mangrove Sebagai Sarana Pengurangan Resiko Bencana Di Kota Pariaman. *Journal Of Policy, Governance, Development and Empowerment*, *1*(1), 18–29.
- Priyono, A., Ilminingtyas, D., Mohson, Y., & Hakim, T. (2010). Beragam produk olahan berbahan dasar mangrove. *Semarang: Kesemat*.
- Rahardian, A., Prasetyo, L. B., Setiawan, Y., & Wikantika, K. (2019). Tinjauan historis data dan informasi luas mangrove Indonesia. *Media Konservasi*, *24*(2), 163–178.
- Rahim, F., Situmorang, R., & Ramadhani, A. (2022). Peningkatan ekonomi warga desa pantai mekar sebagai pengaruh ekowisata hutan mangrove di Kecamatan Muara Gembong, Bekasi. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga*

Penelitian Universitas Trisakti, 7(1), 37–44.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25105/pdk.v7i1.10393>

- Rahman, M. Z., & Pansyah, D. (2019). Pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir melalui pemanfaatan hutan mangrove untuk budidaya kepiting bakau Desa Eat Mayang Sekotong Timur Lombok Barat. *GEOGRAPHY: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 7(2), 1–10.
- Ramadhani, G., Bahari, Y., & Salim, I. (2018). Analisis Dampak Adanya Ekowisata Mangrove Pada Kehidupan Sosial Ekonomi Masyarakat Di Desa Pasir Kabupaten Mempawah. *Proceedings International Conference on Teaching and Education (ICoTE)*, 95–102.
- Rosulva, I., Hariyadi, P., Budijanto, S., & Sitanggang, A. B. (2022). Potensi buah mangrove sebagai sumber pangan alternatif. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(2), 131–150.
<https://doi.org/https://doi.org/10.20961/jthp.v14i2.55509>
- Sabana, C. (2015). Kajian Pengembangan Produk Makanan Olahan Mangrove. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 14(1), 40–46.
- Safuridar, & Andiny, P. (2020). Dampak Pengembangan Ekowisata Hutan Mangrove terhadap Sosial dan Ekonomi Masyarakat di Desa Kuala Langsa,

Aceh. *Jurnal Samudra Ekonomi Dan Bisnis*, 11(1), 43–52.

- Shabrina, F. (2022). Analisis Ekonomi Masyarakat Berbasis Sumber Daya Terbarukan di Kota Bontang. *EJournal Pemerintahan Integratif*, 8(4), 1220–1230.
- Shohib, M. (2021). Analisis Perhitungan Nilai Valuasi Ekonomi Produk Olahan Mangrove. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.
- Sihite, E., Hendri, R., & Yulinda, E. (2023). Strategi Pengembangan Pemasaran Produk Olahan Mangrove di Desa Sei Nagalawan Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Sosial Ekonomi Pesisir*, 4(2), 31–40.
- Sulandjari, K., Abubakar, A., & Sari, D. A. (2021). Pemberdayaan masyarakat melalui penyuluhan pengolahan buah mangrove sebagai sumber pendapatan alternatif masyarakat pesisir Karawang. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(3), 1087–1096.
- Wanma, A. (2007). Pemanfaatan hutan mangrove, *Bruguiera gymnorhiza* (L) Lamk sebagai bahan penghasil karbohidrat. *Buletin Konservasi Laban Basa*, 15(2), 1–6.
- Wati, A., Purba, A., Julpia, I., Tanjung, M. S., Humaira, P., Tanjung, I. ., & Anas, N. (2022). Pemanfaatan Buah Mangrove (*Rhizophora* sp) Sebagai Bahan

Pembuatan Kopi Di Daerah Pesisir Serdang Bedagai. *MARTABE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(7), 2389–2397.

Wibawanti, J. M. W., Fadhiliya, L., Pamungkas, S., Eny, R., & Mudawaroch. (2018). Produksi Pangan Fungsional Alternatif Olahan Mangrove di Kabupaten Purworejo. *COMMUNITY EMPOWERMENT*, 3(1), 27–33.

Widyorini, N., A'in, C., Rudiyaniti, S., Suryanti, S., & Purnomo, P. W. (2015). Program Pendampingan Kelompok Tani “Karya Mina Mandiri” Mangunharjo Dalam Rangka Peningkatan Penjualan Dan Promosi Produk Hasil Olahan Mangrove. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 10(2), 125–128.

BIODATA PENULIS



Moh. Baqir Ainun, SE., MA

Dosen Program Studi Bisnis Digital

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Wiraraja

Penulis lahir di Sumenep tanggal 05 Agustus 1995. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Bisnis Digital Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Wiraraja. Menyelesaikan Sekolah Dasar dan Menengah Pertamanya di lembaga pendidikan Ghayatul Anwar, serta Sekolah Menengah Atas di Pondok Pesantren Mathali'ul Anwar. Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 pada Jurusan Akuntansi di Universitas Wiraraja dan melanjutkan S2 pada Jurusan Akuntansi di Universitas Airlangga. Penulis telah mempublikasikan hasil penelitian dan pengabdianya di berbagai jurnal baik nasional, nasional terakreditasi, dan internasional. Hasil publikasi dari penulis dapat diakses pada

google scholar melalui link <https://scholar.google.com/citations?user=-up6K5kAAAAJ&hl=id&coi=ao>

Proses pengolahan pangan yang tepat dari fungsi buah mangrove sebagai *edible properties* dapat dilakukan diversifikasi sehingga produk buah mangrove memiliki nilai tambah. Tujuan utama dari teknologi tepat guna adalah meningkatkan kualitas hidup masyarakat, meningkatkan kemandirian, dan memecahkan masalah lokal. Untuk itulah buku ini hadir dalam rangka menambah khasanah tentang manfaat buah mangrove yang luar biasa besar. Dengan mengambil obyek di Desa Tanjung, Kabupaten Sumenep, buku ini memaparkan memanfaatkan potensi buah mangrove yang bisa diolah sebagai minuman sirup dan kopi.

Akademia Pustaka

Jl. Sumbergempol, Sumberdadi, Tulungagung

 <https://akademiapustaka.com/>

 redaksi.akademia.pustaka@gmail.com

 [@redaksi.akademia.pustaka](#)

 [@akademiapustaka](#)

 081216178398

