



PENGENALAN  
**MAKROALGA**  
DAN KONEKTIFITASNYA

NABIL ZURBA  
EDWARSYAH  
RIKA ASTUTI  
RONI ARIF MUNANDAR  
JERRY GUNANDAR

Editor :  
KUSMIRA AGUSTIAN, ST., MT

## Tentang Penulis



Penulis dilahirkan di Kampung Baro, Sigli, Kabupaten Pidie, Provinsi Nangroe Aceh Darussalam pada tanggal 18 Januari 1990. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 di Universitas Malikussaleh, Program Studi Akuakultur dan meraih gelar Sarjana Perikanan (SPi) pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan pascasarjana Program Magister (S2) pada Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan (SPL) Institut Pertanian Bogor.



Dr. Edwarsyah, S.P., M.P. lahir di Kota Banda Aceh 11 Februari 1969. Penulis menyelesaikan pendidikan Strata 1 pada Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian USK. Melanjutkan Program Magister (S-2) Pengelolaan Sumberdaya Lahan PPs USK 1999 dengan Fasilitas Tugas Belajar (TUBEL) PNS dari Pemkab Aceh Barat. Pada Tahun 2002. Penulis mendapatkan amanah kembali Tugas Belajar (TUBEL) PNS Program Pendidikan Doktor (S-3) Bidang Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor University.



Rika Astuti, Lahir di Lamihom (Aceh Besar), 23 Juni 1987. Penulis menyelesaikan pendidikan S-1 di Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Unsyiah, Banda Aceh, dan melanjutkan pendidikan S-2 di Pengelolaan Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor (IPB) Bogor.



Penulis dilahirkan di Alue Tampak, Aceh Barat, Provinsi Aceh pada tanggal 21 Oktober 1987. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 di Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, Program Studi Ilmu Kelautan dan meraih gelar Sarjana Kelautan (S.Kel). selanjutnya pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan pascasarjana Program Magister (S2) pada Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Terpadu (MPSPT) Universitas Syiah Kuala.



Jerri Gunandar, Lahir di Desa Ujong Drien (Aceh Barat), 26 Mei 1992. Penulis menyelesaikan pendidikan S-1 di Pendidikan Bahasa Arab, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar Raniry, Banda Aceh, dan melanjutkan pendidikan S-2 di Pendidikan Dakwah dan Peradaban Islam Fakultas Pengajian Kontemporer Islam, Universiti Sultan Zainal Abidin (UniSZA), Terengganu, Malaysia.



0858 5343 1992  
eurekamediaaksara@gmail.com  
Jl. Banjaran RT.20 RW.10  
Bojongsari - Purbalingga 53362



# PENGENALAN MAKROALGA DAN KONEKTIFITASNYA

Nabil Zurba  
Edwarsyah  
Rika Astuti  
Roni Arif Munandar  
Jerry Gunandar



**eureka**  
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

## PENGENALAN MAKROALGA DAN KONEKTIFITASNYA

**Penulis** : Nabil Zurba  
Edwarsyah  
Rika Astuti  
Roni Arif Munandar  
Jerry Gunandar

**Editor** : Kusmira Agustian, ST.,MT

**Desain Sampul** : Eri Setiawan

**Tata Letak** : Salma Fathina Hanin

**ISBN** : 978-623-151-991-7

**No. HKI** : EC002023134590

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, DESEMBER 2023**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH**  
**NO. 225/JTE/2021**

### **Redaksi:**

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari  
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992  
Surel : eurekaediaaksara@gmail.com  
Cetakan Pertama : 2023

### **All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh  
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,  
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman  
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Dengan Nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Apabila Buku ini Bermanfaat, Ya Allah Semoga Amal Kebajikan Mengalir Kepada Kedua Orang Tua Kami. Amin.

Dengan rahmat Tuhan yang Maha Esa, penyusunan buku teks “Pengenalan Makroalga dan Konektifitasnya” telah dapat diselesaikan. Penyusunan buku teks ini mempunyai tujuan utama, agar terciptanya pola pikir dan kesadaran kepada masyarakat pesisir khususnya pesisir di aceh, masyarakat dan akademisi tentang besarnya potensi makroalga yang belum terkelola dengan maksimal dan memerlukan sentuhan teknologi.

Peranan makroalga dalam menunjang kehidupan masyarakat khususnya masyarakat pesisir sangatlah penting, seperti menjadi habitat serta berlindung anakan ikan maupun crustacea, menghasilkan serasah yang akan menjadi asupan dari biota renik serta detritus, sebagai bahan pangan, energi beserta obat-obatan bahkan dapat menyerap karbon dioksida dalam upaya menurunkan emisi Gas Rumah Kaca juga berfungsi untuk mitigasi perubahan iklim.

Oleh karena itu, isi buku teks ini terdiri dari enam bab yang mencakup Bab 1 Pengenalan Makroalga, Bab 2 Konektifitas makroalga dengan lingkungan, Bab 3 Makroalga untuk biodiesel, Bab 4 Pemuliaan Makroalga, bab 5 Makro alga sebagai bio fertilizier dan Bab 6 Makro alga untuk bahan makanan kultur bulu babi.

Buku teks ini diharapkan dapat digunakan sebagai:

- a) Pegangan dalam upaya meningkatkan pengelolaan Makroalga.
- b) Kriteria penilaian dalam mengambil kebijakan dalam pengelolaan Makroalga untuk jangka panjang dan berkelanjutan.
- c) Pustaka bagi peningkatan pengetahuan khususnya bagi Akademisi.

Mudah-mudahan buku teks ini dapat mengenai sarasannya. Buku teks ini dirasakan masih jauh dari sempurna dan diharapkan masukan dari para pengguna, dan pakar untuk revisi di masa

mendatang sesuai dengan kemajuan ilmu dan teknologi pengelolaan sumberdaya pesisir khususnya ekosistem Makroalga.

Aceh Barat, 30 November 2023

Penulis

Nabil Zurba

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>BAB 1 PENGENALAN MAKROALGA</b> .....	<b>1</b>
<b>BAB 2 KONEKTIFITAS MAKROALGA DENGAN LINGKUNGAN</b> .....	<b>7</b>
A. Makroalga Jenis (Padina Minor).....	17
<b>BAB 3 MAKROALGA UNTUK BIODIESEL</b> .....	<b>21</b>
A. Makroalga untuk Bio Ethanol.....	24
B. Prosedur Pengambilan Sampel dalam Ekstraksi Makroalga.....	27
C. Isolasi Bakteri .....	28
D. Peremajaan Isolat Bakteri.....	28
E. Uji Kualitatif Enzim Agarose .....	28
F. Penentuan Waktu Optimum Produksi Enzim Agarase .....	29
G. Produksi Enzim Kasar Agarase .....	31
H. Karakterisasi Enzim Agarase .....	32
<b>BAB 4 PEMULIAAN MAKROALGA</b> .....	<b>34</b>
A. Perbedaan Alga dan Rumput Laut.....	34
B. Isolasi dan Ekstraksi DNA Alga Merah.....	36
C. Metode I Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide (CTAB) .....	37
D. Metode II Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide (CTAB) .....	39
E. Metode III (Modifikasi Tenriulo).....	39
F. Metode IV (Wattier et al.).....	40
G. Metode V (Modifikasi Tenriulo dan Hughey et al).....	42
H. Uji Kualitatif Isolat DNA Uji kualitatif .....	43
I. Uji Konsentrasi dan Tingkat Kemurnian DNA .....	44
J. Uji Inhibisi Isolat DNA dalam Reaksi Polymerase Chain Reaction (PCR) .....	45
<b>BAB 5 MAKRO ALGA SEBAGAI BIO FERTILIZER</b> .....	<b>47</b>
A. Prosedur Pengambilan Data Sampel Makroalga .....	51
B. Aplikasi Ekstrak Makroalga pada Benih Caisim .....	52
C. Aplikasi Ekstrak Makroalga ke Tanaman Caisim.....	53
D. Analisis Kandungan Ekstrak Makroalga .....	55

**BAB 6 MAKRO ALGA UNTUK BAHAN MAKANAN**

**KULTUR BULU BABI.....56**

A. Sistematika dan Distribusi Bulubabi .....61

B. Morfologi Bulubabi .....62

C. Makanan dan Cara Makan Bulubabi .....62

D. *Sargassum polycystum* C. A. Agardh .....63

E. *Gracilaria lichenoides* atau *Gracilaria edulis* .....64

F. *Ulva reticulata* Forsskål 1775.....65

G. Stimulan Pakan.....66

H. Preparasi Makroalga .....68

I. Preparasi Lempeng Agar .....68

J. Prosedur Pengujian Palatabilitas Makroalga Kering ...68

K. Formulasi Pakan Buatan.....69

L. Formulasi Pakan Buatan Bahan Dasar Diprosimat ....70

**DAFTAR PUSTAKA.....71**

**TENTANG PENULIS.....73**



# BAB 1

## PENGENALAN MAKROALGA

Makroalga merupakan salah satu komponen dalam ekosistem perairan laut, dengan beragam spesies yang kaya serta mengandung berbagai zat bioaktif yang bermanfaat dan berperan penting dalam berbagai aspek ekologis maupun ekonomis. Berbagai macam zat yang dikandung makroalga memiliki potensi sebagai bahan mentah (raw material) yang dapat menunjang berbagai industri. Misalnya, makroalga cokelat mempunyai kandungan biomassa dan Natrium alginat (Na-alginat) yang sangat menunjang industri farmasi/kedokteran (kosmetik), industri makanan-minuman, serta industri non-pangan (cat, tekstil, dan pasta gigi), karena kemampuannya sebagai bahan pengemulsi dan pengental.

Namun, hingga saat ini stok Na-alginat yang dapat diproduksi dari makroalga cokelat, seperti *Sargassum* spp, *Turbinaria* spp, dan *Padina* spp belum banyak diketahui potensi stoknya di alam. Data lama menunjukkan bahwa seluruh industri di Indonesia yang menggunakan alginat sebagai bahan baku harus mengimpor alginat dari berbagai negara (Cina, Jepang, Amerika, Eropa dan Filipina) sebesar 1,100 ton/tahun dengan harga sekitar USD 420,000, karena belum adanya pabrik penghasil alginat di Indonesia walaupun bahan bakunya melimpah.

# BAB 2

## KONEKTIFITAS MAKROALGA DENGAN LINGKUNGAN

Makroalga merupakan jenis tumbuhan seperti rumput laut dan beberapa alga yang menempel di dasar perairan. Pada umumnya makroalga dapat dilihat dengan mata telanjang. makroalga diklasifikasikan sebagai tumbuhan laut karena mereka berfotosintesis dan memiliki persamaan ekologi dengan tumbuhan lainnya. Namun makroalga berbeda dengan tumbuhan laut lainnya seperti lamun dan mangrove karena pada makroalga hanya memiliki sedikit akar, daun, bunga, dan jaringan darah. Makroalga memiliki bentuk yang luas mulai dari jaringan kulit yang sederhana, foliose (daun melambai) sampai filamentous (menyerupai benang) dengan struktur cabang yang sederhana sampai bentuk yang kompleks. Ukuran makroalga dapat mencapai 3-4 meter (seperti *Sargassum*).

Aspek ekologi makroalga Proses kehidupan makroalga sangat bergantung kepada faktor-faktor ekologi, seperti cahaya, salinitas, suhu, dan konsentrasi nuriem dalam air. Aspek ekologi merupakan faktor pembatas pertumbuhan dan perkembangan makroalga. Menurut Luning menyebutkan bahwa aspek ekologi yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makroalga meliputi substrat dasar, gerakan air, suhu, salinitas, pasang surut, cahaya, pH, nutrien (nitrogen dan fosfat) dan organisme lain. Substrat dasar merupakan tempat menempel makroalga untuk proses pertumbuhan dan perkembangan makroalga. Setiap jenis makroalga memiliki karakteristik habitat atau tempat menempel yang berbeda-beda. Makroalga pada daerah litoral dan sublitoral

# BAB 3

## MAKROALGA UNTUK BIODIESEL

Kebutuhan terhadap bahan bakar adalah faktor penting yang membantu aktivitas manusia sehari-hari dan salah satunya disediakan oleh gas bumi. Peningkatan populasi dan aktivitas pembangunan telah membuat semakin menurunnya stok bahan baku yang tidak dapat diperbarui termasuk gas bumi. Menurut Pusdatin KESDM Indonesia hanya memiliki 1.7% dari total cadangan gas bumi dunia (111 triliun kaki kubik), sehingga diperlukan penelitian dalam mengeksplorasi sumber daya laut sebagai bahan baku alternatif energi yang bersifat terbarukan. Indonesia memiliki potensi yang besar terhadap sumber daya laut, salah satunya adalah makroalga. Makroalga dari kelas alga merah (Rhodophyceae) adalah makroalga yang paling banyak tumbuh di perairan Indonesia.



Gambar 17. Alga Merah (OTC Digest)

# BAB

# 4

## PEMULIAAN MAKROALGA

### A. Perbedaan Alga dan Rumput Laut

Rumput laut merupakan tumbuhan air belum sejati (Thallophyta) yang menempati perairan pesisir di wilayah tropis maupun subtropis. Rumput laut mempunyai nilai ekonomis tinggi dan merupakan komoditas ekspor andalan Indonesia yang permintaannya tinggi di pasar dunia. Rumput laut memiliki fungsi ekologis penting serta dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku di bidang nutrasetika (pangan fungsional), farmasetika (obat-obatan), dan kosmetika. Rumput laut kaya akan kandungan bioaktif alami yang memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan, antikanker dan antiviral. Jenis rumput laut terdiri dari alga merah (Rhodophyceae), alga cokelat (Phaeophyceae), alga hijau (Chlorophyceae), dan alga hijau-biru (Cyanophyceae).



Gambar 28. Obat dari Bahan Makroalga (Salam Pengetahuan)

# BAB

# 5

## MAKRO ALGA SEBAGAI BIO FERTILIZER

*Glacilaria* sp. termasuk salah satu jenis makroalga merah (*Rhodophyta*). Di habitatnya *Glacilaria* sp. tumbuh di zona intertidal, di bawah zona sublittoral atau pada daerah berpasir atau berlumpur yang terlindung dari gelombang atau mengambang di air payau. Makroalga ini dapat dengan mudah diambil saat air surut rendah, atau dapat diambil ketika makroalga mengambang saat pasang surut tinggi. Makroalga laut jenis ini biasa dikenal sebagai makroalga penghasil agar. *Glacilaria* sp. dapat hidup dibudidayakan di tambak karena dapat beradaptasi dengan adanya masukan dari sungai, dan suhu yang tinggi. Selain itu makroalga ini dapat hidup pada rentang toleransi salinitas yang besar. Secara umum kultivasi *Glacilaria* sp. dapat dilakukan dengan banyak cara, diantaranya dengan metode dasar, metode lepas dasar, metode rawai, di tambak, dan kolam.



Gambar 37. *Glacilaria* sp (Melek Perikanan)

# BAB 6

## MAKRO ALGA UNTUK BAHAN MAKANAN KULTUR BULUBABI

Bulubabi (*sea urchin*) termasuk filum Ekinodermata dari kelas Echinoidea yang memiliki nilai komersial penting sehingga banyak dieksploitasi. Bulubabi dipanen oleh manusia untuk diambil gonadnya (roe) sebagai sumber makanan sejak masa primitif. Gonad bulubabi sebagai produk perikanan telah menjadi komoditi penting di berbagai negara. Cile, Amerika Serikat, Jepang, Rusia, Cina dan Kanada merupakan produsen utama bulubabi menurut FAO, sementara Jepang merupakan pengimpor dan konsumen gonad bulubabi terbesar yang menyerap lebih dari 80% produksi bulubabi dunia. Sediaan bulubabi diberbagai negara terus menurun akibat tangkap lebih, di sisi lain permintaan selalu ada bahkan terus meningkat, kondisi ini telah menciptakan kesempatan bagi kegiatan akuakultur bulubabi.

Metode produksi juvenil bulubabi dalam skala besar untuk program penyemaian kembali telah dikembangkan sejak tahun 1980an di Jepang, bagi dua jenis bulubabi *Strongylocentrotus intermedius* dan *S. nudus*. Produksi juvenil bulubabi telah dilakukan pula diberbagai negara, seperti juvenil *Evechinus chloroticus* di Selandia Baru, *S. droebachiensis* di Norwegia, *Echinus esculentus*, *Psammechinus miliaris* dan *Paracentrotus lividus* di Scotlandia dan Irlandia, *Anthocardaris crassisipina*, *S. nudus* dan *S. intermedius* di Cina serta *S. droebachiensis*, *S. franciscanus* dan *S. purpuratus* di Kanada. Di Indonesia, kegiatan akuakultur bulubabi secara komersial belum dilakukan. Penelitian perihal bulubabi ke arah akuakultur masih minim dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aswar A. 2022. Analisis Klasifikasi Habitat Makroalga Dari Citra Satelit Multi Skala Dengan Menggunakan Berbagai Algoritma Klasifikasi Dan Ekstraksi Kandungan Natrium Alginat Makroalga Cokelat. Tesis. IPB University. Bogor (ID)
- Ardiana DW. 2009. Teknik isolasi DNA genom tanaman pepaya dan jeruk dengan menggunakan modifikasi bufer CTAB. Buletin Teknik Pertanian. 14(1): 12- 16.
- Aziz A. 1987. Makanan dan cara makan berbagai jenis bulubabi. Oseana 12(4):91- 100.
- Aziz A. 1993. Beberapa catatan tentang perikanan bulubabi. Oseana 18(2):65-75.
- Dhyrman ST. 2008. Molecular approaches to diagnosing nutritional physiology in harmful algae: Implications for studying the effects of eutrophication. Harmful Algae. 8: 167-174.
- Estradivari, Mardesyawati A, Santoso B, Setyawan E, Fadila et al. 2009. Terumbu Karang Jakarta. Jakarta (ID): Yayasan TERANGI.
- Faturrahman, Meryandini A, Rusmana I. 2016. Substrates breakdown and agarase activity of *Vibrio* spp. As probiotics candidate for abalon. European Journal of Advanced Research in Biological and Life Sciences. 4(3):14-22.
- Fauziah LA. 2019. Potensi Ekstrak Makroalga *Glacilaria Verrucosa* Dari Perairan Tambak Muara Gembong Dan Tanara Sebagai Biofertilizer Caisim *Brassica chinensis* L. Skripsi. IPB University. Bogor (ID)
- Insan AI, Widyartini DS. 2012. Peningkatan kualitas produk “agar rumput laut *Gracilaria gigas* dengan penambahan iota karaginan melalui pemanasan model “smog steam”. Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah. 10(2):157-167.

- Kawaroe M, Sari DW, Hwangbo J, Santoso J. 2015. Optimum fermentation process for red macroalgae *Gelidium latifolium* and *Gracilaria verrucosa*. *J Eng Technol Sci.* 47(6):674-687.
- Purbiantoro W. 2013. Pengembangan Makroalga Sebagai Stimulan Pakan Bagi Bulubabi Dewasa (*Tripneustes gratilla* Linnaeus 1758). Tesis. IPB University. Bogor (ID)
- Setiyawan E. 2021. Dinamika Ikan Terumbu Herbivora Dan Makroalga *Padina* Minor di Daerah Transplantasi Karang, Pulau Karya. Skripsi. IPB University. Bogor (ID)
- Rusli. 2006. Tipologi makroalga pada ekosistem terumbu karang di tiga pulau kawasan Kepulauan Seribu, DKI Jakarta [Skripsi]. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 21-22 hlm.
- Ritonga, SW. 2014. Optimasi Isolasi Dan Ekstraksi Dna Alga. Merah. (*Rhodophyta*) Yang Berasal Dari Pantai Cipatujah, Tasikmalaya-Jawa Barat. Skripsi. IPB University. Bogor (ID)
- Pratiwi I. 2016. Eksplorasi Bakteri Laut Untuk Uji Aktivitas Agarolitik Dari Makroalga *Gracilaria Salicornia* Sebagai Bahan Baku Bioetanol. Skripsi. IPB University. Bogor (ID)



## TENTANG PENULIS



**Nabil Zurba.** Penulis dilahirkan di Kampung Baro, Sigli, Kabupaten Pidie, Provinsi Nangroe Aceh Darussalam pada tanggal 18 Januari 1990, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Ir Murdani MP dan Ibu Mardhiah. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 03 Way Kandis, Bandar Lampung tahun 2002,

Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Lhokseumawe, Aceh tahun 2005 dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Lhokseumawe, Aceh 2008.

Penulis melanjutkan pendidikan S1 di Universitas Malikussaleh, Program Studi Budidaya Perairan dan meraih gelar Sarjana Perikanan (SPi) pada tahun 2012. Selanjutnya pada tahun 2013 melalui bantuan Beasiswa Pendidikan Pascasarjana Dalam Negeri (BPPDN) DIKTI penulis melanjutkan pendidikan pascasarjana Program Magister (S2) pada Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan (SPL) Institut Pertanian Bogor. Sejak 2019 hingga saat ini penulis bekerja sebagai tenaga pengajar pada Program Studi Sumber Daya Akuatik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas teuku Umar.



**Dr. Edwarsyah, S.P., M.P.** lahir di Kota Banda Aceh 11 Februari 1969 dari ayah (alm) Idris Ishak Billal dan Ibu (Almh) Hj. Nurhayati Yunan. Penulis suami dari Syarifah Wirdah Alydrus, MSi. Menamatkan Sekolah Dasar hingga SMA di Kota kelahirannya, dan melanjutkan Studi Strata 1 pada Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian USK. Melanjutkan Program Magister (S-2)

Pengelolaan Sumberdaya Lahan PPs USK 1999 dengan Fasilitas Tugas Belajar (TUBEL) PNS dari Pemkab Aceh Barat. Pada Tahun

2002. Penulis mendapatkan amanah kembali Tugas Belajar (TUBEL) PNS Program Pendidikan Doktor (S-3) Bidang Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor University. Saat ini, Penulis menjabat Ketua Pusat Penelitian Lingkungan Hidup dan Sumber Daya Alam (PPLH-SDA) Universitas Teuku Umar. Dan Pernah menjabat Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Periode 2015 - 2019, Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Periode 2009-2011, Wakil Rektor IV Bidang Kerjasama dan Perencanaan Periode 2007-2009, Ketua Pusat Penelitian Kelautan Periode 2008-2011. Koordinator LC-EAFM 2015-Sekarang. LC-EAFM UTU ditandatangani dan diresmikan langsung oleh Ibu Menteri Kelautan dan Perikanan Susi Pudjiastuti di Kampus UTU, 16 Oktober 2017. Sejak Tahun 2016-sekarang, Penulis sebagai Ketua dan Asesor Tempat Uji Kompetensi (TUK) Bidang Kelautan dan Perikanan, LSP-KP, Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) Periode 2016-2021. Penulis 2014-sekarang sebagai Evaluator Ahli EAFM serta Pelatih dan Pengajar EAFM. Saat ini Penulis Sebagai Ketua Tim Penyusun AMDAL (KTPA) pada Bidang Pekerjaan Penyusunan Dokumen AMDAL berlaku sampai 31Maret 2026. Pembina Himpunan Ahli Pengelola Pesisir Indonesia (HAPPI) DPW Aceh Periode 20011-Sekarang, Ketua II Himpunan Nelayan Seluruh Indonesia (HNSI) DPD Aceh. Pembina Panglima Laot Aceh/Hukom Adat Aceh Periode 2019-Sekarang. Koordinator Wilayah Aceh Indonesian Marine and Fisheries Scio-Economics Research network (IMFISERN) Periode 2023-Sekarang.



**Rika Astuti**, Lahir di Lamthom (Aceh Besar), 23 Juni 1987. Merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Tarmizi Abdullah dan Ibu Ratna. Penulis menyelesaikan pendidikan S-1 di Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Unsyiah, Banda Aceh, dan melanjutkan pendidikan S-2 di Pengelolaan Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu

Kelautan, Institut Pertanian Bogor (IPB) Bogor. Pernah bergabung di Lembaga Jaringan KuALA-Aceh, dan Yayasan WWF-Indonesia. Saat ini menjadi pengajar di Universitas Teuku Umar, pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Prodi Sumberdaya Akuatik.



**Roni Arif Munandar.** Penulis dilahirkan di Alue Tampak, Aceh Barat, Provinsi Aceh pada tanggal 21 Oktober 1987, merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Almarhum Jasri dan Ibu Nuraini. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Alue Tampak, Aceh Barat tahun 2000, Sekolah Menengah Pertama di MTsN Peureume, Aceh Barat tahun 2003 dan Sekolah Menengah Atas di MAN 1 Meulaboh, Aceh Barat tahun 2006.

Penulis melanjutkan pendidikan S1 di Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, Program Studi Ilmu Kelautan dan meraih gelar Sarjana Kelautan (S.Kel). Selanjutnya pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan pascasarjana Program Magister (S2) pada Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Terpadu (MPSPT) Universitas Syiah Kuala. Saat ini penulis bekerja sebagai tenaga pengajar pada Program Studi Sumber Daya Akuatik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar.



**Jerri Gunandar,** Lahir di Desa Ujong Drien (Aceh Barat), 26 Mei 1992. Merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak H. Syamsul Bahri dan Ibu Hj. Syamsinar. Penulis menyelesaikan pendidikan S-1 di Pendidikan Bahasa Arab, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar Raniry, Banda Aceh, dan melanjutkan pendidikan S-2 di Pendidikan Dakwah dan Peradaban Islam Fakulti Pengajian Kontemporari Islam, Universiti Sultan Zainal Abidin (UniSZA), Terengganu, Malaysia. Pernah

menjadi Sekretaris Umum IPMKM ( Ikatan Pelajar Mahasiswa Kecamatan Meureubo) periode 2013-2015 dan pernah bekerja di PT. ABC Everbrigh sebagai Staff Administrasi tahun 2019-2020. Saat ini menjadi pengajar di Universitas Teuku Umar, pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Prodi Sumberdaya Akuatik.



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC002023134590, 18 Desember 2023

**Pencipta**  
Nama : **Nabil Zurba, Edwarsyah dkk**  
Alamat : Perannas B 70, Meureubo, Aceh Barat, Provinsi Aceh, Meureubo, Aceh Barat, Di Aceh, 23615  
Kewarganegaraan : Indonesia

**Pemegang Hak Cipta**  
Nama : **Universitas Teuku Umar**  
Alamat : Alue Peunyang, Aceh Barat, Provinsi Aceh, Meureubo, Aceh Barat, Di Aceh, 23681  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Jenis Ciptaan : **Buku**  
Judul Ciptaan : **Pengenalan Makroalga Dan Konektivitasnya**  
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 11 Desember 2023, di Purbalingga  
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000567544

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.  
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Anggoro Dasantanto  
NIP. 196412081991031002

Disclaimer:  
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.