



# **BIOTEKNOLOGI KELAUTAN**

Dalam Perspektif Marine Bioprospecting

**Sanksi Pelanggaran Pasal 113**  
**Undang-undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta**

1. **Setiap Orang** yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

# **BIOTEKNOLOGI KELAUTAN**

Dalam Perspektif Marine Bioprospecting

Dr. Rozirwan, S.Pi, M.Sc



# **BIOTEKNOLOGI KELAUTAN**

Dalam Perspektif Marine Bioprospecting

**Diterbitkan pertama kali oleh CV Amerta Media**  
**Hak cipta dilindungi oleh undang-undang *All Rights Reserved***  
**Hak penerbitan pada Penerbit Amerta Media**  
**Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini**  
**tanpa seizin tertulis dari Penerbit**

**Anggota IKAPI**  
Cetakan Pertama: Maret 2023  
15,5 cm x 23 cm

**ISBN**  
**978-623-419-292-6**

**Penulis:**  
Dr. Rozirwan, S.Pi, M.Sc

**Editor:**  
Alfiatin

**Desain Cover:**  
Adji Azizurrachman

**Tata Letak:**  
Amar Al Farizi

**Diterbitkan Oleh:**  
CV. Amerta Media

**NIB. 0220002381476**

Jl. Raya Sidakangen, RT 001 RW 003, Kel, Kebanggan, Kec. Sumbang,  
Purwokerto, Banyumas 53183, Jawa Tengah. Telp. 081-356-3333-24

Email: [mediaamerta@gmail.com](mailto:mediaamerta@gmail.com)

Website: [amertamedia.co.id](http://amertamedia.co.id)

Whatsapp : 081-356-3333-24

Isi di luar tanggung jawab penerbit Amerta Media

---

## KATA PENGANTAR

---

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan, semesta alam yang berkat rahmat-Nya, penulis bisa menyelesaikan karya sederhana ini dengan baik. Ungkapan terima kasih tidak lupa penulis ucapkan kepada keluarga, saudara, kerabat, dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis. Karena tanpa dukungan semua pihak penulis tidak akan mampu menyelesaikannya.

Bioteknologi merupakan suatu cabang biologi modern yang berkembang pada abad ke-20 yang berperan dalam mengubah kehidupan manusia sehari-hari, seperti halnya dalam memperbaiki kualitas kesehatan dan kehidupan manusia. Implikasi antara penelitian dasar dan pengembangan teknologi diperlihatkan oleh sebuah perusahaan yang bernama Genentech, sebuah perusahaan dalam bidang bioteknologi terbesar di dunia yang bergerak dalam bidang Penelitian dan Pengembangan (R&D).

Bioteknologi masa sekarang melingkupi berbagai latar belakang bidang keilmuan, akan tetapi pada umumnya masih ditunjang dengan pemahaman dasar biologi yang terletak pada asal muasal dan mekanisme utama sistem hidup pada organisme untuk melakukan reproduksi, berkembang, dan berfungsi.

Buku ini hadir dengan harapan akan semakin menambah literatur bioteknologi kelautan yang akan mendukung para akademisi dalam mendapatkan materi terkait bioteknologi kelautan maupun masyarakat umum yang akan menambah wawasan tentang bioteknologi kelautan. Akhir kata, semoga karya sederhana ini memberikan kebermanfaatn untuk pembaca semua. Selamat membaca!

---

# DAFTAR ISI

---

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>TENTANG BUKU</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Jenis-Jenis Bioteknologi .....	3
1.2 Ciri Karakteristik Bioteknologi Kelautan .....	6
1.3 Ruang Lingkup Bioteknologi Kelautan .....	10
<b>BAB II MARINE BIOPROSPECTING BIOTA LAUT</b> .....	<b>15</b>
2.1 Bioprospeksi Laut .....	18
2.2 Proses Bioprospeksi .....	22
2.3 Aplikasi Bioteknologi dalam Bioprospeksi .....	24
2.4 Keberadaan dan Potensi Bioprospeksi di Indonesia .....	28
<b>BAB III METABOLIT SKUNDER PADA BIOTA LAUT</b> .....	<b>39</b>
3.1 Senyawa- Senyawa Metabolit Sekunder .....	43
3.2 Senyawa Metabolit Sekunder Pada Biota .....	56
3.3 Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dengan Gas Chromatography Mass Spectrometry (GCMS) .....	67
<b>BAB IV POTENSI ANTIBAKTERI PADA ORGANISME LAUT</b> ...	<b>71</b>
4.1 Penggunaan Mikroorganisme dalam Bidang Bioteknologi ...	75
4.2 Potensi Antibakteri Pada Rumput Laut .....	79
4.3 Potensi Antibakteri Pada Lamun .....	92
4.4 Potensi Antibakteri Pada Invertebrata Laut .....	102
4.5 Potensi Antibakteri Tumbuhan Mangrove .....	125

<b>BAB V POTENSI ANTIOKSIDAN PADA ORGANISME LAUT</b> .....	<b>131</b>
5.1 Antioksidan .....	132
5.2 Potensi Antioksidan pada Rumput Laut .....	141
5.3 Potensi Antioksidan pada Invertebrata Laut .....	147
5.4 Potensi Antioksidan pada Lamun .....	152
5.5 Potensi Antioksidan pada Mangrove .....	155
<b>BAB VI METODE EKSTRAKSI</b> .....	<b>165</b>
6.1 Preparasi .....	166
6.2 Macam-Macam Pelarut Ekstraksi .....	171
6.3 Metode Ekstraksi .....	175
6.4 Fraksinasi .....	187
6.5 Metode Analisis Aktivitas Senyawa Bioaktif .....	194
<b>BAB VII. PRODUK BIOTEKNOLOGI</b>	
<b>KELAUTAN DI INDONESIA</b> .....	<b>207</b>
7.1 Produk dan Jasa Bioteknologi Kelautan yang Potensial .....	208
<b>BAB VII KESIMPULAN</b> .....	<b>213</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>215</b>
<b>GLOSARIUM</b> .....	<b>230</b>
<b>INDEKS</b> .....	<b>240</b>
<b>BIODATA PENULIS</b> .....	<b>246</b>

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Gabungan beberapa bidang ilmu dalam bioteknologi.....	2
Gambar 1. 2 Jenis bioteknologi dalam warna.....	3
Gambar 1. 3 Contoh perkembangan di bidang bioteknologi modern.....	6
Gambar 1. 4 Diagram alir karakteristik bioteknologi.....	7
Gambar 1. 5 Aspek terapan bioteknologi.....	10
Gambar 2. 1 Skema <i>marine bioprospecting</i> .....	16
Gambar 2. 2 Cakupan bioprospeksi laut.....	18
Gambar 2. 3 Diagram <i>marine biobank</i> .....	20
Gambar 2. 4 Proses bioprospeksi untuk dikomersialisasikan.....	22
Gambar 2. 5 Organisasi untuk mengatur aktivitas bioprospeksi.....	24
Gambar 2. 6 Peralatan modern dalam bioteknologi.....	25
Gambar 2. 7 <i>Acces and benefit bioprospecting</i> .....	28
Gambar 2. 8 Hutan mangrove.....	29
Gambar 2. 9 Penelitian dan pengembangan senyawa fungsional dan organisme laut dengan penerapan biologi molekuler menuju bioteknologi kelautan masa depan.....	30
Gambar 2. 10 Bioteknologi perikanan.....	33
Gambar 3. 1 Cakupan bidang ilmu pemanfaatan metabolit sekunder.....	40
Gambar 3. 2 Jalur biosintesis metabolisme sekunder dalam tumbuhan.....	41
Gambar 3. 3 Metabolit sekunder dari beberapa jalur biosintesisnya.....	42
Gambar 3. 4 Struktur kimia alkaloid non-heterosiklik.....	45
Gambar 3. 5 Struktur kimia alkaloid heterosiklik.....	45
Gambar 3. 6 Struktur kimia protoalkaloid alkaloid.....	46
Gambar 3. 7 Struktur kimia true alkaloid.....	46
Gambar 3. 8 Struktur kimia pseudoalkaloid alkaloid.....	47
Gambar 3. 9 Senyawa turunan steroid.....	47
Gambar 3. 10 Struktur kimia senyawa fenol sederhana dan asam fenolat.....	49
Gambar 3. 11 Struktur kimia senyawa fenipropanoid.....	50
Gambar 3. 12 Senyawa turunan flavonoid.....	51
Gambar 3. 13 Struktur kimia senyawa tanin terhidrolisis.....	53
Gambar 3. 14 Struktur kimia senyawa tanin terkondensasi.....	53
Gambar 3. 15 Daun mangrove sebagai salah satu sumber metabolit sekunder.....	56
Gambar 3. 16 Karang Lunak.....	58



Gambar 3. 17 Rumput laut (a) <i>Chaetomorpha crassa</i> , (b) <i>Eucheuma spinosum</i> , (c) <i>Eucheuma cottonii</i> , (d) <i>Gracilaria coronopifolia</i> . Sumber : (Sarita <i>et al.</i> , 2021). .....	60
Gambar 3. 18 Spons laut .....	63
Gambar 3. 19 Tunikata .....	64
Gambar 3. 20 Teripang .....	65
Gambar 3. 21 Bintang laut .....	66
Gambar 3. 22 Grafik analisis GC-MS ekstrak metanol.....	67
Gambar 3. 23 Grafik analisis GC-MS ekstrak etil .....	68
Gambar 3. 24 Grafik analisis LC-MS ekstrak metanol <i>Sinularia flexibilis</i> .....	69
Gambar 4. 1 Mikroorganisme (bakteri, jamur, dan virus).....	72
Gambar 4. 2 Kurva pertumbuhan bakteri.....	77
Gambar 4. 3 Morfologi rumput laut.....	80
Gambar 4. 4 Kelompok rumput laut.....	81
Gambar 4. 5 Jalur penggunaan rumput laut .....	84
Gambar 4. 6 <i>Scanning</i> mikroskop elektron dari biofilm 48 jam <i>C. Albican</i> . .....	89
Gambar 4. 7 Contoh biota laut Pulau Maspari. A) <i>Sarcophyton sp.</i> ; B) <i>Aaptos sp.</i> ; C) <i>Sargassum sp.</i> ; D) <i>Halimeda sp.</i> ; E) <i>Avicennia sp.</i> ; F) <i>Rhizophora sp.</i> .....	90
Gambar 4. 8 Aktivitas antibakteri ekstrak biota laut dalam pelarut EtOAc. ....	91
Gambar 4. 9 Morfologi lamun.....	92
Gambar 4. 10 Sampel <i>Thalassia hemprichii</i> .....	99
Gambar 4. 11 Morfologi terumbu karang.....	102
Gambar 4. 12 Fungsi ekologi dan potensi senyawa bioaktif <i>soft coral</i> . .....	103
Gambar 4. 13 <i>Zooxanthellae</i> . .....	104
Gambar 4. 14 Fotomikroskop sayatan tipis jaringan spons memperlihatkan sel-sel sianobakteri. (A) Penampang melintang <i>spons Dysidea herbacea</i> diwarnai o-toluidin menunjukkan berbagai macam sel sianobakteri. (B) Auto Fluoresensisel-sel sianobakteri karena memiliki klorofil .....	105
Gambar 4. 15 (a) Struktur kimia no namida (diisolasi dari spons <i>Theonella swinhoei</i> ) yang sangat mirip dengan struktur senyawa kimia pederin, yang ditemukan pada kumbang .....	

Paederus blister dan (b) penampakan spons <i>Theonella swinhoei</i> .....	106
Gambar 4. 16 Kondisi spesies <i>Sinularia polydactyla</i> , (a) dalam perairan, (b) diatas permukaan.....	107
Gambar 4. 17 Kondisi spesies <i>Sinularia flexibilis</i> , (a) dalam perairan, (b) diatas permukaan. ....	108
Gambar 4. 18 Aktivitas antibakteri dari ekstrak karang lunak dalam pelarut EtOAc; (A) ekstrak SpGSN3 terhadap bakteri <i>S. aureus</i> ; (B) ekstrak SpGSN3 terhadap bakteri <i>E. coli</i> ; (C) ekstrak SflHK4 terhadap bakteri <i>S. aureus</i> ; (D) ekstrak SflHK4 terhadap bakteri <i>E. coli</i> .....	109
Gambar 4. 19 Contoh zona hambat ekstrak spons <i>DictyNella funicularis</i> yang diamati pada pertumbuhan bakteri (1a) <i>Staphylococcus aureus</i> (1x24 jam), (1b) <i>Escherichia coli</i> (1x24 jam), (2a) <i>Staphylococcus aureus</i> (2x24 jam), dan (2b) <i>Escherichia coli</i> (2x24 jam).....	111
Gambar 4. 20 <i>C. Albicans</i> (1) struktur dinding, (2) bentuk mikroskopis. ....	113
Gambar 4. 21 Morfologi teripang.....	114
Gambar 4. 22 Contoh hasil uji aktivitas zona daya hambat dari ekstrak etanol, n-heksan, metanol, dan kloroform teripang <i>Holothuria edulis</i> terhadap bakteri (a). <i>Staphylococcus aureus</i> dan (b). <i>Escherichia coli</i> .Sumber : (Manoppo, 2017). ....	115
Gambar 4. 23 Tunikata.....	118
Gambar 4. 24 Contoh hasil uji aktivitas antibakteri <i>Polycarpa aurata</i> pada bakteri : (a) <i>Staphylococcus aureus</i> dan (b) <i>Escherichia coli</i> . ....	119
Gambar 4. 25 Bintang laut, (a) <i>Linckia laevigata</i> , (b) <i>Archaster typicus</i> , (c) <i>Protoreaster nodosus</i> , (d) <i>Asterias forbesii</i> . ....	120
Gambar 4. 26 Contoh hasil uji aktivitas antibakteri pada bakteri uji yaitu (a) <i>Shigella disenteri</i> , (b) <i>Staphylococcus aureus</i> , (c) <i>Salmonella typhi</i> , (d) <i>Escherichia coli</i> dan (e) <i>Vibrio cholera</i> .Sumber : (Rusli <i>et al.</i> , 2016). ....	122
Gambar 4. 27 Kelas pelecypoda.....	123
Gambar 4. 28 Zona hambat hasil uji aktivitas antibakteri. ....	125
Gambar 4. 29 Potensi senyawa bioaktif pada mangrove.....	126
Gambar 4. 30 Zona bening ekstrak daun <i>A.marina</i> .....	129

Gambar 5. 1 Beberapa senyawa radikal bebas. ....	133
Gambar 5. 2 Sketsa terbentuknya radikal bebas.....	136
Gambar 5. 3 Rumput laut <i>E. cottonii</i> , (a) Kondisi saat basah, (b) Kondisi saat kering.....	142
Gambar 5. 4 Morfologi rumput laut, (a) <i>H.micronesica</i> (b) <i>H.microlaba</i> . .....	143
Gambar 5. 5 Bentuk daging dan cangkang <i>A.granosa</i> . ....	150
Gambar 5. 6 Contoh pengujian kualitatif aktivitas antioksidan, (a) Ekstrak <i>A. granosa</i> (etanol), (b) <i>A. granosa</i> (etanol) dan DPPH, (c) ketika setelah inkubasi. ....	150
Gambar 5. 7 . Lamun (a) <i>Enhalus acoroides</i> ,(b) <i>Halodule pinifolia</i> , (c) <i>Cymodecea rotundata</i> . ....	153
Gambar 5. 8 Morfologi (a) bunga, (b) daun, (c) Batang, (d) Akar <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> .....	157
Gambar 5. 9 Morfologi (a) daun, (b) bunga, (c) akar, (d) batang <i>R. apiculata</i> .....	159
Gambar 5. 10 Morfologi <i>S. alba</i> (a) daun, (b) bunga, (c) akar, dan (d) batang.....	161
Gambar 5. 11 Morfologi <i>A. marina</i> (a) daun, (b) bunga, (c) batang, dan (d) akar. ....	162
Gambar 6. 1 Proses pembersihan sampel.....	167
Gambar 6. 2 Proses pemotongan sampel. ....	168
Gambar 6. 3 Proses pengeringan. ....	169
Gambar 6. 4 Proses penghalusan sampel.....	171
Gambar 6. 5 Proses maserasi.....	175
Gambar 6. 6 Proses penyaringan dengan <i>vacuum pump</i> . ....	176
Gambar 6. 7 Proses evaporasi dengan <i>rotary evaporator</i> . ....	177
Gambar 6. 8 Hasil ekstraksi.....	178
Gambar 6. 9 Mekanisme ekstraksi. ....	179
Gambar 6. 10 Contoh proses ekstraksi.....	180
Gambar 6. 11 Perkolator. ....	182
Gambar 6. 12 Metode soxhlet.....	183
Gambar 6. 13 Metode <i>supercritical fluid extraction</i> . ....	184
Gambar 6. 14 <i>Microwave-assisted extraction</i> .....	184
Gambar 6. 15 Hidrodestilasi. ....	185
Gambar 6. 16 Destilasi uap air .....	186
Gambar 6. 17 Destilasi uap.....	187
Gambar 6. 18 Contoh skema proses bioassay aktivitas antibakteri.....	188

Gambar 6. 19 Kromatografi kolom.....	189
Gambar 6. 20 Hasil pemisahan pada kromatografi kolom. ....	190
Gambar 6. 21 Contoh hasil pengkoloman dari pemurniaan isolat senyawa bioaktif karang lunak, A) <i>S. polydactyla</i> , B) <i>S. flexibilis</i> .....	191
Gambar 6. 22 Contoh hasil fraksi-fraksi pada KLT dari pemurnian isolat senyawa bioaktif karang lunak, A) <i>S. polydactyla</i> , B) <i>S. flexibilis</i> .Sumber : (Rozirwan <i>et al.</i> , 2016).....	192
Gambar 6. 23 Hasil identifikasi sampel, A) H-NMR, B) C-NMR.....	194
Gambar 6. 24 Contoh mekanisme penelitian antibakteri dari mangrove <i>Avicennia marina</i> dan <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> .....	195
Gambar 6. 25 Contoh alur pengujian aktivitas toksisitas biota laut.....	202

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan permintaan bahan alami dan obat modern ....	26
Tabel 4.1. Contoh marga rumput laut .....	82
Tabel 4.2. Zona hambat Halimeda rinchii dan Euchema cattoni .....	87
Tabel 4.3. Morfologi spesies lamun yang ditemukan di Indonesia....	93
Tabel 4.4. Hasil skrining aktivitas antibakteri berasosiasi Thalassia hemprichii .....	99
Tabel 4.5. Hasil uji kandungan senyawa fitokimia pada akar dan daun lamun.....	101
Tabel 4.6. Aktivitas bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli pada ekstrak spons laut.....	110
Tabel 4.7. Contoh hasil rata-rata pengujian ekstrak etanol dan Holothuria edulis terhadap bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli .....	116
Tabel 4.8. Contoh hasil uji fitokimia .....	124
Tabel 4.9. Contoh diameter zona hambat ekstrak kasar mangrove pada bakteri V.harveyi .....	128
Tabel 5.1. Klasifikasi Kekuatan Antioksidan Berdasarkan Nilai IC50 .....	139
Tabel 5.2. Contoh hasil perhitungan regresi linier dan ekstrak IC50 H. micronesica dan H. Macroloba .....	144
Tabel 5.3. Contoh hasil uji fitokimia .....	145
Tabel 5.4. Nilai inhibisi dan rata-rata absorbansi ekstrak A.granosa dan asam askorbat .....	151
Tabel 5.5. Contoh persamaan regresi linier dan IC50 ekstrak A.granosa dan asam askorbat.....	152
Tabel 6.1. Sifat fisikokimia macam-macam pelarut .....	171
Tabel 6.2. Contoh Larutan campuran.....	200
Tabel 6.3 Nilai transformasi persentase terhadap probit.....	204
Tabel 6.4 Kategori nilai % mortalitas pada larva uji .....	205
Tabel 6.5 Klasifikasi toksisitas LC50 .....	206
Tabel 6.6 Nilai dan Kategori Toksisitas.....	206
Tabel 7.1. Produk bioteknologi kelautan.....	208

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, W. S. 1925. A Method of Computing the Effectiveness of an Insecticide. *J. Econ. Entomol.*, 18(2): 265–267. <https://doi.org/10.1093/JEE/18.2.265A>
- Achmad, M. J., Isnansetyo, A., Kasanah, N., Ustadi, U., & Kamiso, K. 2014. Immunostimulatory Effect Of Fatty Acid From Star Fish (*Acanthaster planci*) On Lymphocyte Proliferation In-Vitro. *Squalene Bull. Mar. Fish. Postharvest Biol Technol.*, 9(3): 107–114. <https://doi.org/10.15578/SQUALEN.V9I3.109>
- Ali, A., Dini, I., Darminto, D., Hartati, H., & Rante, H. 2018. The Bioactive Compounds of *Avicennia* sp Stem Extract Improved the Viability of Fish Challenged with *Aeromonas hydrophila* (Senyawa Bioaktif Ekstrak Batang *Avicennia* Sp Meningkatkan Viabilitas Ikan Yang Ditantang Dengan *Aeromonas hydrophila*). *J. Vet.*, 19(3): 321–328. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2018.19.321>
- Almaniar, S., Rozirwan, & Herpandi. 2021. Abundance and diversity of macrobenthos at Tanjung Api-Api waters, South Sumatra, Indonesia 1. *AACL Bioflux*, 14(3): <http://www.bioflux.com.ro/aac1>
- Anggraini Wulandari, D. 2021. Komponen Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Kerang Balelo (*Conomurex sp.*): *J. Pengolah. Has. Perikan. Indones.*, 24(1): 11–19. <https://doi.org/10.17844/JPHPI.V24I1.33024>
- Anggraini, M., Swantara, I. M. D., & Sukadana, I. M. 2021. Toksisitas Ekstrak Dan Isolat Rumput Laut *Eucheuma spinosum*. *CAKRA Kim. (Indonesian E-Journal Appl. Chem.*, 9(1):. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/cakra/article/view/76776>
- Aulia, U. N. 2011. *Eksplorasi Potensi Dan Fungsi Senyawa Bioaktif Ascidian Didemnum Molle Sebagai Antifouling*. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/53893>
- Bykova, N., LoDuca, S. T., Ye, Q., Marusin, V., Grazhdankin, D., & Xiao, S. 2020. Seaweeds through time: Morphological and ecological analysis of Proterozoic and early Paleozoic benthic macroalgae. *Precambrian Res.*, 350: <https://doi.org/10.1016/j.PRECAM.RES.2020.105875>

- Charan, R. D., Schlingmann, G., Janso, J., Bernan, V., Feng, X., & Carter, G. T. 2004. Diazepinomicin, a new antimicrobial alkaloid from a marine *Micromonospora* sp. *J. Nat. Prod.*, 67(8): 1431–1433. <https://doi.org/10.1021/NP040042R>
- Cinner, J. E., Pratchett, M. S., Graham, N. A. J., Messmer, V., Fuentes, M. M. P. B., Ainsworth, T., Ban, N., Bay, L. K., Blythe, J., Dissard, D., Dunn, S., Evans, L., Fabinyi, M., Fidelman, P., Figueiredo, J., Frisch, A. J., Fulton, C. J., Hicks, C. C., Lukoschek, V., ... Williamson, D. H. 2015. A framework for understanding climate change impacts on coral reef social–ecological systems. *Reg. Environ. Chang.* 2015 164, 16(4): 1133–1146. <https://doi.org/10.1007/S10113-015-0832-Z>
- De Alencar, D. B., Da Silva, S. R., Pires-Cavalcante, K. M. S., De Lima, R. L., Pereira, F. N., De Sousa, M. B., Viana, F. A., Nagano, C. S., Do Nascimento, K. S., Cavada, B. S., Sampaio, A. H., & Saker-Sampaio, S. 2014. Antioxidant potential and cytotoxic activity of two red seaweed species, *Amansia multifida* and *Meristiella echinocarpa*, from the coast of Northeastern Brazil. *An. Acad. Bras. Cienc.*, 86(1): 251–263. <https://doi.org/10.1590/0001-37652014116312>
- Delta, M., Muhammad Hendri, dan, Jurusan Ilmu Kelautan, M., Sriwijaya, U., & Ilmu Kelautan, J. 2021. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Dan Kulit Batang Mangrove *Sonneratia alba* Di Tanjung Carat, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. *Maspri J. Mar. Sci. Res.*, 13(2): 129–144. <https://doi.org/10.56064/MASPARI.V13I2.14577>
- Deskawati, E., Purwaningsih, S., & Purwantiningsih. 2014. Karakterisasi Dan Uji Toksisitas Ikan Buntal Dari Perairan Pameungpeuk, Jawa Barat. *J. Ilmu Dan Teknologi. Kelaut. Trop.*, 6(1): 101–107.
- Dewiningsih, K., Widowati, I., & Setyati, W. A. 2017. SKRINING AKTIVITAS ANTIBAKTERI PADA EKSTRAK METANOL JARINGAN LUNAK KERANG DARAH (*Anadara granosa*) TERHADAP BAKTERI *Vibrio harveyi*. *J. ENGGANO*, 2(2): 229–238. <https://doi.org/10.31186/JENGGANO.2.2.229-238>
- Dhayanithi, N. B., Kumar, T. T. A., Murthy, R. G., & Kathiresan, K. 2012. Isolation of antibacterials from the mangrove, *Avicennia marina* and their activity against multi drug resistant *Staphylococcus aureus*. *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, 2(3 SUPPL.):

- [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(12\)60516-4](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(12)60516-4)
- Diachanty, S., Nurjanah, N., & Abdullah, A. 2017. Antioxidant Activities of Various Brown Seaweeds from Seribu Islands. 20(2): 305. <https://doi.org/10.17844/JPHPI.V20I2.18013>
- Eriani, E., Effendi, I., & Dessy Yoswaty, dan. 2019. Effectivity Of Extract Leaf, Fruit, Root Mangrove *Avecennia marina* on *Aedes aegypti*. *Asian J. Aquat. Sci.*, 2(3): 206–213. <https://doi.org/10.31258/AJOAS.2.3.206-213>
- Eunike Novia Pronoto, Widodo Farid Ma'ruf, D. P. 2012. Kajian Aktivitas Bioaktif Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Terhadap Jamur *Candida albicans* Eunike Noviana Pranoto, Widodo Farid Ma'ruf \*) , Delianis Pringgenies \*). *J. Pengolah. Dan Bioteknol. Has. Perikan.*, 1(1): 1–8. <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>
- Fabiani, V. A., Wahyuni, N., Brilliantoro, R., & Safitri, M. N. 2018. Sintesis Dan Karakterisasi Silika Gel Dari Limbah Kaca Serta Aplikasinya Pada Kromatografi Kolom. *Indones. J. Pure Appl. Chem.*, 1(1): 10–16. <https://doi.org/10.26418/INDONESIAN.V1I1.26038>
- Farhoosh, R., Golmovahhed, G. A., & Khodaparast, M. H. H. 2007. Antioxidant activity of various extracts of old tea leaves and black tea wastes (*Camellia sinensis* L.). *Food Chem.*, 100(1): 231–236. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2005.09.046>
- Faridah, H. D., & Sari, S. K. 2019. Utilization of Microorganism on the Development of Halal Food Based on Biotechnology. *J. Halal Prod. Res.*, 2(1): 33. <https://doi.org/10.20473/jhpr.vol.2-issue.1.33-43>
- Farouk, A. E. A., Ghouse, F. A. H., & Ridzwan, B. H. 2007. New Bacterial Species Isolated from Malaysian Sea Cucumbers with Optimized Secreted Antibacterial Activity. *Am. J. Biochem. Biotechnol.*, 3(2): 60–65. <https://doi.org/10.3844/AJBBSP.2007.60.65>
- Flatt, T., Tu, M. P., & Tatar, M. 2005. Hormonal pleiotropy and the juvenile hormone regulation of *Drosophila* development and life history. *Bioessays*, 27(10): 999–1010. <https://doi.org/10.1002/BIES.20290>
- Gazali, M., Zamani, N. P., Studi Ilmu Kelautan, P., dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar, F., Hasil Perairan, D., Perikanan dan Ilmu Kelautan, F., Pertanian Bogor Institut Pertanian Bogor, I.,



- Ilmu dan Teknologi Kelautan, D., Pertanian Bogor Jalan Alue Peunyareng, I., & Barat, A. 2018. Eksplorasi Senyawa Bioaktif Alga Coklat *Sargassum sp.* Agardh sebagai Antioksidan dari Pesisir Barat Aceh. *J. Pengolah. Has. Perikan. Indones.*, 21(1): 167–178. <https://doi.org/10.17844/JPHPI.V21I1.21543>
- Giyanto, Abrar, M., Hadi, T. A., Budiyanto, A., Hafizt, M., Salatalohy, A., & Iswari, M. Y. 2017. *Status terumbu karang di Indonesia 2017*. Pusat Penelitian Oseanografi – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Guan, Y., Hohn, S., & Merico, A. 2015. Suitable Environmental Ranges for Potential Coral Reef Habitats in the Tropical Ocean. *PLoS One*, 10(6): e0128831. <https://doi.org/10.1371/JOURN.AL.PONE.0128831>
- Gustavina, N. L. G. W. B., Dharma, I. G. B. S., & Faiqoh, E. 2017. Identifikasi Kandungan Senyawa Fitokimia Pada Daun dan Akar Lamun di Pantai Samuh Bali. *J. Mar. Aquat. Sci.*, 4(2): 271–277. <https://doi.org/10.24843/JMAS.2018.V4.I02.271-277>
- Gustiana, T., Gustiana, T., Rozirwan, R., & Ulqodry, T. Z. 2021. Actinomycetes yang diisolat dari mangrove *Rhizophora apiculata* di perairan Tanjung Api-api, Sumatera Selatan. *J. Penelit. Sains*, 23(3): 140–149. <https://doi.org/10.56064/jps.v23i3.662>
- Hanani, E., Munim, A., Sekarini, R., Hanani, E., Munim, A., & Sekarini, R. 2012. Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons *Callyspongia sp* Dari Kepulauan Seribu. *Pharm. Sci. Res.*, 2(3): 127–133. <https://doi.org/10.7454/PSR.V2I3.3389>
- Haque, M. E., Islam, M. N., Rahman, M. H., & Mohamad, A. U. 2007. Antimicrobial and Cytotoxic Activities of the Crude Extracts and Isolated Compounds of *Xylocarpus mollucensis*. *Dhaka Univ. J. Pharm. Sci.*, 6(2): 109–112. <https://doi.org/10.3329/DUJPS.V6I2.685>
- Harlan, J. 2018. Analisis Regresi Linear. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Hasanah, M., Maharani, B., Munarsih, E., Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi, S., & Selatan, S. 2017. Daya Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Kopi Robusta (*Coffea Robusta*) Terhadap Pereaksi DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Indones. J. Pharm. Sci. Technol.*, 4(2): 4249. <https://doi.org/10.15416/IJPST.V4I2.10456>

- Hawser, S. P., & Douglas, L. J. 1995. Resistance of *Candida albicans* biofilms to antifungal agents in vitro. *Antimicrob. Agents Chemother.*, 39(9): 2128–2131. <https://doi.org/10.1128/AAC.39.9.2128>
- Hendri, M., Rozirwan, R., & Apri, R. 2017. Optimization of Cultivated Seaweed Land *Gracilaria sp* Using Vertikultur System. *Int. J. Mar. Sci.*, 7(43): <https://doi.org/10.5376/IJMS.2017.07.0043>
- Hendri, M., Rozirwan, R., Apri, R., & Handayani, Y. 2018. *Gracilaria sp* Seaweed Cultivation with Net Floating Method in Traditional Shrimp Pond in the Dungun River of Marga Sungsang Village of Banyuasin District, South Sumatera. *Int. J. Mar. Sci.*, 8 (1): <https://doi.org/10.5376/IJMS.2018.08.0001>
- Hendri. M, Elsy Puspitasari, R. 2018. Uji Toksisitas Dengan Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bslt) Pada Ekstrak Mangrove (*Avicennia Marina*, *Rhizophora Mucronata*, *Sonneratia Alba* dan *Xylocarpus Granatum*) Yang Berasal Dari Banyuasin, Sumatera Selatan. *J. Biol. Trop.*, 18(1): 91–103. <https://doi.org/10.29303/JBT.V18I1.733>
- Hermanus Nawaly, Susanto, A., Uktolseja, J. LA, Pascasarjana Magister Biologi, P., Kristen Satya Wacana, U., Perikanan dan Ilmu Kelautan, F., Diponegoro, U., & Biologi, F. 2013. Aplikasi Antioksidan Dari Rumput Laut. *Proceeding Biol. Educ. Conf. Biol. Sci. Environmental, Learn.*, 10(1):. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/6476>
- Idiawati, N., Sofiana, M. S. J., & Rousdy, D. W. 2017. Potensi Antibakteri dari Bakteri Berasosiasi *Thalassia hemprichii* dari Perairan Lemukutan. *Bul. Oseanografi Mar.*, 6(2): 130–133. <https://doi.org/10.14710/BULOMA.V6I2.16190>
- Jones, W. P., & Kinghorn, A. D. 2012. *Extraction of Plant Secondary Metabolites BT - Natural Products Isolation* (S. D. Sarker & L. Nahar (eds.); pp. 341–366). Humana Press. [https://doi.org/10.1007/978-1-61779-624-1\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-61779-624-1_13)
- Julianto TS. 2019. Fitokimia tinjauan metabolit sekunder dan skrining fitokimi. Jakarta : universitas Islam Indonesia. Hal.7-15
- Kaliya, T. A., Warsidah, W., & Prayitno, D. I. 2020. Komponen Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kerang Ale-Ale (*Meretrix Sp.*) Terfermentasi. *J. Laut Khatulistiwa*, 3(1): 10–13. <https://doi.org/10.26418/LKUNTAN.V3I1.35527>

- Kalsum, U., Hafizah, I., Aritrina, P., & Sulastrianah, S. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Hidrolisat Protein Kerang Pasir (*Semele cordiformis*) dengan Metode DPPH (Antioxidant Activity of Protein Hydrolysate from *Semele cordiformis* Using DPPH Methode). *MEDULA (JURNAL Ilm. Fak. Kedokt. Univ. HALU OLEO)*, 7(2): <https://doi.org/10.46496/MEDULA.V7I2.11969>
- Khaira, K. 2016. Menangkal Radikal Bebas Dengan Antioksidan. *Sainstek J. Sains Dan Teknol.*, 2(2): 183–187. <https://doi.org/10.31958/JS.V2I2.28>
- Kim S, Cheng T, He S, Thiessen PA, Li Q, Gindulyte A, Bolton EE. 2022. PubChem Protein, Gene, Pathway, and Taxonomy Data Collections: Bridging Biology and Chemistry through Target-Centric Views of PubChem Data. *J. Mol. Biol.*, 434(11): 167514. <https://doi.org/10.1016/j.jmb.2022.167514>
- Lavilla-Pitogo, C. R., Baticados, M. C. L., Cruz-Lacierda, E. R., & de la Pena, L. D. 1990. Occurrence of luminous bacterial disease of *Penaeus monodon* larvae in the Philippines. 91(1–2): 1–13. [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(90\)90173-K](https://doi.org/10.1016/0044-8486(90)90173-K)
- Leksono, W. B., Pramesti, R., Santosa, G. W., & Setyati, W. A. 2018. Jenis Pelarut Metanol Dan N-Heksana Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Gelidium sp.* Dari Pantai Drini Gunungkidul – Yogyakarta. *J. Kelaut. Trop.*, 21(1): 9. <https://doi.org/10.14710/jkt.v21i1.2236>
- Litaay Magdakena, Christine Grace, Budji Risco G, & Dwyana Zaraswati. 2015. Bioaktivitas Symbion Tunikata *Polycarpa aurata* Sebagai Antimikroba - PDF Free Download. *Semin. Nas. Biol. Ke XXIII PBI, Jayapura.* <https://docplayer.info/67296472-Bioaktivitas-symbion-tunikata-polycarpa-aurata-sebagai-antimikroba.html>
- Lubis, D. O., Hendri, M., & Rozirwan. 2020. The Potential of Bioactive Compounds of *Halimeda micronesa* and *Halimeda macroloba* Species of Seaweeds, Obtained from Maspari Island, South Sumatra to Express Antioxidant Activities, and The Phytochemical Screening of Their Active Extracts. *Int. J. Mar. Sci.*, 10 (6): 1–7.
- Luthfiyana, N., Nurjanah, Nurilmala, M., Anwar, E., & Taufik. 2016. Ratio of Seaweed Porridge *Eucaema cottonii* and *Sargassum sp.* as a Sunscreen Cream Formula. 19(3): <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi/article/view/15126>

/11112

- Maciej Serda, Becker, F. G., Cleary, M., Team, R. M., Holtermann, H., The, D., Agenda, N., Science, P., Sk, S. K., Hinnebusch, R., Hinnebusch A, R., Rabinovich, I., Olmert, Y., Uld, D. Q. G. L. Q., Ri, W. K. H. U., Lq, V., Frxqwu, W. K. H., Zklfk, E., Edvhg, L. V, ... فاطمی, ح. 2012. Aktivitas Antijamur Senyawa Bioaktif Ekstrak *Gelidium latifolium* Terhadap *Candida albicans*. *J. Pengolah. Dan Bioteknol. Has. Perikan.*, 1(1): 26–33. <https://doi.org/10.2/JQUERY.MIN.JS>
- Maesaroh, K., Kurnia, D., & Anshori, J. Al. 2018. Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat, Asam Galat dan Kuersetin. *Chim. Nat. Acta*, 6(2): 93–100. <https://doi.org/10.24198/CNA.V6.N2.19049>
- Malik, A., Ahmad, R., & Najib, A. 2018. Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Terpurifikasi Daun Teh Hijau Dan Jati Belanda. *J. Fitofarmaka Indonesia*, 4(2):.
- Malik, A., Nugroho, A. E., & Pramono, S. 2013. Total phenolic and flavonoid contents, and in vitro antihypertensive activity of purified extract of Indonesian cashew leaves (*Anacardium occidentale* L.). *Int. Food Res. J.*, 20 (1): 299–305. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=MY2021000952>
- Malo, A., Saloso, Y., & Sunadji, S. 2018. Kandungan Senyawa Aktif Makroalga Yang Diambil Di Perairan Pantai Arubara Kabupaten Ende. *J. Aquat.*, 1(1): 91–97. <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/jaqu/article/view/2442>
- Manilal, A., Sujith, S., Kiran, G., Selvin, J., Biochem, C. S.-J. B., & 2009, undefined. 2009. Biopotentials of mangroves collected from the southwest coast of India. 4(1): 59–65.
- Manoppo, E. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Teripang *Holothuria Edulis* Yang Diperoleh Dari Teluk Manado. 6(4):. <https://doi.org/10.35799/PHA.6.2017.17717>
- Mardiansyah, M., & Bahri, S. 2016. Potensi Tumbuhan Mangrove Sebagai Obat Alami Antimikroba Patogen. *Sainstech Farma J. Ilmu Kefarmasian*, 9(1):. <https://doi.org/10.37277/SFJ.V9I1.88>
- Masruroh, C. A., Widyarti, D. S., Molekuler, L. B., Seluler, D., Biologi, J., & Brawijaya, U. 2013. Uji Kemampuan Antioksidan Ekstrak Etanol dan Kloroform Rumput Laut *Gracilaria verrucosa*

- melalui Penghambatan Peroksidasi Lipid Homogenat Hepar Mencit (*Mus musculus*). *Biotropika J. Trop. Biol.*, 1(6): 252–256. <https://biotropika.ub.ac.id/index.php/biotropika/article/view/186>
- Melki, Soedharma, D., Effendi, H., & Mustopa, A. Z. 2011. Biopotensi Tumbuhan Mangrove untuk Pencegahan Penyakit Vibriosis pada Udang Windu. *Maspari J. Mar. Sci. Res.*, 2(1): 39–47. <https://doi.org/10.56064/MASPARI.V2I1.1146>
- Meyer BN, Ferrigni NR, Putnam JE, Jacobsen LB, Nichols Dj, McLaughlin JL. 1982. Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta medica.* (45): 31–34
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn J. Sci. Technol.*, 26 (2):
- Mukhlis, D. K., Rozirwan, R., & Hendri, M. 2018. Isolasi Dan Aktivitas Antibakteri Jamur Endofit Pada Mangrove *Rhizophora apiculata* Dari Kawasan Mangrove Tanjung Api-Api Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Maspari J. Mar. Sci. Res.*, 10(2): 151–160. <https://doi.org/10.56064/MASPARI.V10I2.5899>
- Murningsih, T. 2010. Aktivitas Antioksidan Dan Analisis Kimia Ekstrak Daun Jungrahab (*Baekkea Frutescens L.*). *Ber. Biol.*, 10(1): 129–134. <https://doi.org/10.14203/BERITABILOGI.V10I1.2060>
- Mutiawati, V. K. 2016. Pemeriksaan Mikrobiologi Pada *Candida albicans*. *J. Kedokt. Syiah Kuala*, 16(1): 53–63. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/JKS/article/view/5013>
- Ngantung, A., Bara, R., & Sumilat, D. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri dari Spons *Dictyonella funicularis* dan *Phyllospongia lamellosa* yang Diambil pada Perairan Bunaken. *J. Pesisir Dan Laut Trop.*, 4(2): 10–16. <https://doi.org/10.35800/JPLT.4.2.2016.13035>
- Nome, W., Salosso, Y., & Eoh, C. B. 2019. Analisis Metabolit Sekunder Dan Kandungan Nutrisi Dari Makroalga Hijau (*Chlorophyceae*) Di Perairan Teluk Kupang. *J. Aquat.*, 2(1): 100–112. <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/jaqu/article/view/2526>
- Nur, R. M., Mu'nisa, A., & Hala, Y. 2019. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Karang Lunak *Lobophytum sp.* 20(1):. <https://doi.org/10.35580/BIONATURE.V20I1.9761>

- Nurafni, N., & Nur, R. M. 2019. Identifikasi Senyawa Bioaktif Jenis-Jenis Lamun Di Perairan Pulau Morotai. *Semin. Nas. Biol. Kepul.*, 1(0):<https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/semnasbio/article/view/1037>
- Nurjanah, N., Izzati, L., & Abdullah, A. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif Kerang Pisau (*Solen spp.*). *ILMU Kelaut. Indones. J. Mar. Sci.*, 16(3): 119–124. <https://doi.org/10.14710/IK.IJMS.16.3.119-124>
- Okomoda VT, Solomon SG, Ataguba GA, Ayuba VO, Asuwaju PF. 2013. Acute toxicity test in aquaculture : A review. *Banat's Journal of Biotechnology*. 4(8): 59
- Pham, C. D., Weber, H., Hartmann, R., Wray, V., Lin, W., Lai, D., & Proksch, P. 2013. New cytotoxic 1,2,4-thiadiazole alkaloids from the ascidian *Polycarpa aurata*. *Org. Lett.*, 15(9): 2230–2233. <https://doi.org/10.1021/OL400791N>
- Pratama, D., Pratama, D. A., Rozirwan, R., & Hendri, M. 2021. Toxicity test of gastropoda extracts of *Littorina scabra* and *Terebralia sulcata* from Payung Island, Musi River Estuary, South Sumatra. *J. Penelit. Sains*, 23(3): 110–116. <https://doi.org/10.56064/jps.v23i3.660>
- Purnama, R., . melki, Putri, W. A. E., & . R. 2011. Potensi Ekstrak Rumput Laut *Halimeda renchii* dan *Eucheuma cottonii* Sebagai Antibakteri *Vibrio sp. Maspari J. Mar. Sci. Res.*, 2(1): 82–88. <https://doi.org/10.56064/MASPARI.V2I1.1290>
- Puspasari, A. R., Dewi, E. N., & Rianingsih, L. 2017. Aplikasi Antioksidan dari Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) pada Minyak Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). 37(2): 115–120. <https://doi.org/10.22146/AGRITECH.25324>
- Puspayanti, N. M., Tellu, H. A. T., & Suleman, S. M. 2013. Jenis-Jenis Tumbuhan Mangrove di Desa Lebo Kecamatan Parigi Kabupaten Parigi Moutong dan Pengembangannya sebagai Media Pembelajaran. *E-JIP BIOL*, 1(1):. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/EBiol/article/view/2682>
- Puspitasari, D. 2018. Pengaruh Metode Perebusan Terhadap Uji Fitokimia Daun Mangrove *Excoecaria Agallocha*. 3(2):.
- Radhika, P. 2006. Chemical constituents and biological activities of the soft corals of genus *Cladiella*: A review. *Biochem. Syst. Ecol.*, 34(11): 781–789. <https://doi.org/10.1016/J.BSE.2006.05.011>

- Radjasa, O. K., & Limantara, L. 2007. *Mikroorganisme yang Berasosiasi dengan Sponge: Potensinya Sebagai Sumber Biopigmen dan Upaya Budidayanya*. 8: 121–133.
- Rahayu, S., Rahayu, S., Rozirwan, R., & Purwiyanto, A. I. S. 2019. Daya Hambat Senyawa Bioaktif Pada Mangrove *Rhizophora sp.* Sebagai Antibakteri Dari Perairan Tanjung Api-Api, Sumatera Selatan. *J. Penelit. Sains*, 21(3): 151–162. <https://doi.org/10.56064/jps.v21i3.544>
- Rahman, A. 2014. Isolasi, Identifikasi Dan Uji Bioaktivitas Metabolit Sekunder Ekstrak Kloroform Spons Petrosia Alfiani Dari Kepulauan Barrang Lompo [Universitas Hassanudin]. [http://digilib.unhas.ac.id/uploaded\\_files/temporary/DigitalCollection/YjA4MDQwZTg0NjQ0NjQ5NzQ5MzUyOTM3NDgzNzI1MmFIY2FkMjdiMw==.pdf](http://digilib.unhas.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/YjA4MDQwZTg0NjQ0NjQ5NzQ5MzUyOTM3NDgzNzI1MmFIY2FkMjdiMw==.pdf)
- Rahmania, N., Herpandi, H., & Rozirwan, R. 2018. Phytochemical Test Of Mangrove *Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata* and *Sonneratia alba* From Musi River Estuary, South Sumatera. *Biovalentia Biol. Res. J.*, 4(2): 8–15. <https://doi.org/10.24233/BIOV.4.2.2018.116>
- Raja, R., Hemaiswarya, S., Arunkumar, K., & Carvalho, I. S. 2015. Antioxidant activity and lipid profile of three seaweeds of Faro, Portugal. *Brazilian J. Bot.* 2015 39(1): 9–17. <https://doi.org/10.1007/S40415-015-0200-8>
- Ramona Putri, R., Agustriani Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, F., & Sumatera Selatan, I. 2019. Isolasi Dan Identifikasi Jamur Symbion Pada Karang Lunak *Sinularia polydactyla* Di Perairan Pulau Tegal Dengan Menggunakan Media Yang Berbeda. *J. Penelit. Sains*, 21(1): 9–20. <https://doi.org/10.56064/jps.v21i1.526>
- Rany Dwimayasanti, O. 2018. Rumput Laut: Antioksidan Alami Penangkal Radikal Bebas. 43(2): 13–23. <https://doi.org/10.14203/OSEANA.2018.VOL.43NO.2.17>
- Rawung, S., Tilaar, F. F., & Rondonuwu, A. B. 2018. The Inventory of Seagrasses in Marine Field Station of Faculty of Fisheries and Marine Science in Sub District of East Likupang District North Minahasa. *J. Ilm. PLATAX*, 6(2): 38–45. <https://doi.org/10.35800/JIP.6.2.2018.20619>
- Rayner, G., Blackburn, J., Edward, K. leigh, Stephenson, J., & Ousey, K.

2019. Emergency department nurse's attitudes towards patients who self-harm: A meta-analysis. *Int. J. Ment. Health Nurs.*, 28(1): 40–53. <https://doi.org/10.1111/INM.12550>
- Renaldi, Rozirwan, & Ulqodry, T. 2018. Bioaktivitas Senyawa Bioaktif Pada Mangrove *Avicennia Marina* Dan *Bruguiera Gymnorhiza* Sebagai Antibakteri Yang Diambil Dari Pulau Payung Dan Tanjung Api-Api. *Maspari J. Mar. Sci. Res.*, 10(1): 73–80. <https://doi.org/10.36706/maspari.v10i1.5788>
- Rimbi Angraini, R., Hendri, M., & Rozirwan, dan. 2018. POTENSI LARUTAN BUBUK DAUN MANGROVE *Bruguiera gymnorhiza* SEBAGAI PENGAWET ALAMI. *Maspari J. Mar. Sci. Res.*, 10(1): 51–62. <https://doi.org/10.56064/MASPARI.V10I1.5786>
- Risman Dika, D. 2020. PERANCANGAN ALAT PENYULINGAN MINYAK NILAM KONDENSOR DAN SEPARATOR. *J. Tek. Mesin*, 09(1):.
- Rohmatussolihat, R. 2015. Antioksidan, Penyelamat Sel-sel Tubuh Manusia. 4(1): 5–9. <https://terbitan.biotek.lipi.go.id/index.php/biotrends/article/view/18>
- Rompas, S. A. T., Wewengkang, D. S., & Mpila, D. A. 2022. UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI ORGANISME LAUT *Tunikata Polycarpa aurata* TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*. 11(1): 1271–1278. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/39137>
- Rozirwan, & Usup, G. 2010. Studi ketoksikan dinoflagelata spesies *Prorocentrum minimum* (Dinophyceae) Schiller (Pavillard). *Maspari J. Mar. Sci. Res.*, 1(1): 11–15. <https://doi.org/10.56064/MASPARI.V1I1.1030>
- Rozirwan, Bengen DG, Effendi H, Chaidir. 2014. The differences of soft corals spatial distributions between sheltered and exposed sites at Pongok Island in South of Bangka and Tegal Island in Lampung Bay, Indonesia. *International journal of marine Science* Vol. 4(65) : 1-7
- Rozirwan, Bengen, D. G., Chaidir, ., Zamani, N. P., & Effendi, H. 2016. Bacterial Symbiont Bioactive Compound Of Soft Coral *Sinularia flexibilis* and *S. polydactyla*. *J. Ilmu Dan Teknol. Kelaut. Trop.*, 7(2):. <https://doi.org/10.29244/JITKT.V7I2.10994>
- Rozirwan, Fauziyah, F., Nugroho, R. Y., Melki, M., Ulqodry, T. Z., Agustriani, F., Ningsih, E. N., Ayu, W., Putri, E., Absori, A., &



- Iqbal, M. 2022. An Ecological Assessment Of Crab's Diversity Among Habitats Of Migratory Birds At Berbak-Sembilang National Park Indonesia. *Int. J. Conserv. Sci.*, 13 (3): [www.ijcs.ro](http://www.ijcs.ro)
- Rozirwan, Fauziyah, Wulandari, P. I., Nugroho, R. Y., Agutriani, F., Agussalim, A., Supriyadi, F., & Iskandar, I. 2022. Assessment distribution of the phytoplankton community structure at the fishing ground, Banyuasin estuary, Indonesia. *Acta Ecol. Sin.*, <https://doi.org/10.1016/J.CHNAES.2022.02.006>
- Rozirwan, G Bengen, D., P, N. Z., Effendi, H., & . C. 2014. The differences of soft coral spatial distributions between sheltered and exposed sites at Pongok Island in South of Bangka and Tegal Island in Lampung Bay , Indonesia. *Int. J. Mar. Sci.*, 4 (56): <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/79941>
- Rozirwan, Iskandar, I., Hendri, M., Apri, R., & Azhar, N. 2018. Antibacterial Activity As Inhibitors Pathogen Bacterial On Pond Shrimp Of Extract Marine Biota Collected From Maspari Island, South Sumatera, Indonesia. *J. Ilmu Dan Teknol. Kelaut. Trop.*, 10(3): 617–627. <https://doi.org/10.29244/JITKT.V10I3.22997>
- Rozirwan, Muda, H. I., & Ulqodry, T. Z. 2020. Short communication: Antibacterial potential of actinomycetes isolated from mangrove sediment in Tanjung api-api, South Sumatra, Indonesia. 21(12): 5723–5728. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211232>
- Rozirwan, Nugroho, R. Y., Hendri, M., Fauziyah, Putri, W. A. E., & Agussalim, A. 2022. Phytochemical profile and toxicity of extracts from the leaf of *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. collected in mangrove areas affected by port activities. *South African J. Bot.*, 150: 903–919. <https://doi.org/10.1016/J.SAJB.2022.08.037>
- Rozirwan, Sugeha, H. Y., Fitriya, N., Firdaus, M. R., Avianto, P., & Iskandar, I. 2021. Correlation Between the Phytoplankton Distribution with the Oceanographic Parameters of the Deep-Sea Surface of Sangihe-Talaud, North Sulawesi, Indonesia. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, 789(1): 012007. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/789/1/012007>
- Rozirwan. 2010. Identifikasi Morfologi Dinoflagelata dari Fenomena Ledakan Populasi Alga di Pantai Lido, Johor Bahru Malaysia. *J. Penelit. Sains*, 13(2): 13211. <https://doi.org/10.56064/jps.v13i2.153>

- Rozirwan. 2017. Teknik Kultur Klon Spesies Dinoflagelata yang Menyebabkan Red Tide di Perairan Pantai Lido, Johor Bahru, Malaysia. *J. Penelit. Sains*, 13(1): 13108. <https://doi.org/10.56064/jps.v13i1.161>
- Rusila Noor, Y., M. Khazali, I. N. N. S. 1999. *Pengenalan Mangrove di Indonesia*.
- Rusli, R., Fajri, M. D., Sari, A. S. N., & Asmasari, N. 2016. Jamur Endosymbiont Si Bintang Laut (*Asterias forbesi*) Sebagai Alternatif Antibakteri Baru Pada Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Pencernaan. *J. Ilm. As-Syifaa*, 8(2): 1-9. <https://doi.org/10.33096/jifa.v8i2.199>
- Sakul, E. H. (Ernest). 2017. Impact Of Botanical Insecticides Derived From *Pangium edule* Reinw And *Annona muricata* L. Seed Extracts On The “Gay Gantung” Diamondback Moth, *Plutella xylostella* L. *Agrotech J.*, 2(2): 27-35. <https://www.neliti.com/publications/278153/>
- Samarakoon, S. R., Kotigala, S. B., Gammana-Liyanage, I., Thabrew, I., Tennekoon, K. H., Siriwardana, A., & Galhena, P. B. 2014. Cytotoxic and Apoptotic Effect of the Decoction of the Aerial Parts of *Flueggea leucopyrus* on Human Endometrial Carcinoma (AN3CA) Cells. *Trop. J. Pharm. Res.*, 13(6): 873-880. <https://doi.org/10.4314/tjpr.v13i6.7>
- Saputra, A., Nugroho, R. Y., Isnaini, R., & Rozirwan. 2021. A review: The potential of microalgae as a marine food alternative in Banyuasin Estuary, South Sumatra, Indonesia. *Egypt. J. Aquat. Biol. Fish.*, 25(2): 1053-1065. <https://doi.org/10.21608/EJABF.2021.170654>
- Sarah, Q. S., Anny, F. C., & Mir, M. 2017. Brine shrimp lethality assay. *Bangladesh J. Pharmacol.*, 12(2): 186-189.
- Sarita, I. D. A. A. D., Subrata, I. M., Sumaryani, N. P., & Rai, I. G. A. 2021. identifikasi jenis rumput laut yang terdapat pada ekosistem alami perairan nusa pedida. *Emasains J. Edukasi Mat. Dan Sains*, 10(1): 141-154. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.4692118>
- Sartika, R., Dan, M., & Purwiyanto, A. I. S. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut *Eucaema cottoni* terhadap Bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholera* dan *Salmonella typhosa*. *Maspari J.*, 5(2): 98-103. <http://masparijournal.blogspot.com>

- Schmidt, B. C. 2004. Competing Realist Conceptions of Power. *Millenn. J. Int. Stud.*, 33(3): 523–549.  
<https://doi.org/10.1177/03058298050330031401>
- Setyowati, W. A. E., Ariani, S. R. D., Ashadi, Mulyani, B., & Rahmawati, C. P. 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus Murr.*) Varietas Petruk. *Semin. Nas. Kim. Dan Pendidik. Kim.*, VI: 271–280.
- Siahaya, V. G., Moniharapon, T., Mailoa, M. N., & Leatemala, J. A. 2017. Potential of Mangrove Apples (*Sonneratia alba*) as a Botanical Insecticide. *Mod. Appl. Sci.*, 12(1): p1.  
<https://doi.org/10.5539/MAS.V12N1P1>
- Sidharta BY. 2016. *Bioteknologi kelautan*. Yogyakarta : Cahaya Atma Pustaka. Hal. 17
- Silvia, D., Katharina, K., Hartono, S. A., Anastasia, V., & Susanto, Y. 2016. Pengumpulan Data Base Sumber Antioksidan Alami Alternatif Berbasis Pangan Lokal Di Indonesia. *Surya Octag. Interdiscip. J. Technol.*, 1(2): 181–198.
- Simanjuntak, S. B., & Suoth, E. 2021. Gas Chromatography - Mass Spectrometry Analysis Of N-Hexane Extract From Green Gedi Leaves ( *Abelmoschus manihot* ( L . ) Medik ) Analisis Gas Chromatography - Mass Spectrometry Ekstrak N-Heksan Dari Daun Gedi Hijau ( *Abelmoschus manihot* ( L . ) Medik ). 10(November): 1109–1114.
- Situmorang, D., Situmorang, D. A. G., Rozirwan, R., & Hendri, M. 2021. Isolasi dan aktivitas antibakteri jamur endofit pada mangrove *Avicennia marina* dari Pulau Payung Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *J. Penelit. Sains*, 23(3): 125–133.  
<https://doi.org/10.56064/jps.v23i3.661>
- Subhashini, P., Dilipan, E., Thangaradjou, T., & Papenbrock, J. 2013. Bioactive natural products from marine angiosperms: abundance and functions. *Nat. Products Bioprospect.*, 3(4): 129.  
<https://doi.org/10.1007/S13659-013-0043-6>
- Sukandar, T. K., Sukmiwati, M., & Diharmi, A. 2021. Active Fraction Of Brown Seaweed *Sargassum cinereum*. *Berk. Perikan. Terubuk*, 49(3): 1363–1369.
- Susanti, O., Yusuf, W., Elisdiana, Y., Perikanan, J., Kelautan, D., Pertanian, F., Lampung, U., Soemantri Brodjonegoro, J., Meneng, G., & Lampung, B. 2021. Potensi Bakteri Endofit Lamun Enhalus

- sp. dengan Aktivitas Antimikrofooling dari Perairan Lampung. *J. Mar. Res.*, 10(4): 589–594. <https://doi.org/10.14710/JMR.V10I4.32286>
- Suwandi, G., Suwandi, G. R. F., Khotimah, S. N., & Haryanto, F. 2016. Zero-Field Nuclear Magnetic Resonance For Study Of Antiferromagnetic Properties Of Fef3 Materials. *J. Pendidik. Fis. Indones.*, 12(1): 90–97. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v12i1.3688>
- Suwanto, A., Friska, H., & Sudirman, I. 1996. Karakterisasi *Pseudomonas fluorescens* B29 dan B39: Profil DNA Genomo, Uji Hipersensitivitas, dan Asai Senyawa Bioaktif.
- Utami, M. R., & Ardiyanti, Y. 2019. Analisis Aktivitas Toksisitas Beberapa Minyak Atsiri Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test. *J. Holist. Heal. Sci.*, 3(1): 14–20. <https://doi.org/10.51873/JHHS.V3I1.34>
- Winastri, N. L. A. P., Muliastri, H., & Hidayati, E. 2020. Aktivitas Antibakteri Air Perasan Dan Rebusan Daun Calincing (*Oxalis corniculata* L.) Terhadap *Streptococcus mutans*. *Ber. Biol.*, 19(2): <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v19i2.3786>
- Wyche, T. P., Hou, Y., Vazquez-Rivera, E., Braun, D., & Bugni, T. S. 2012. Peptidolipins B-F, Antibacterial Lipopeptides from an Ascidian-derived *Nocardia* sp. *J. Nat. Prod.*, 75(4): 735. <https://doi.org/10.1021/NP300016R>
- Yanuarti, R., Nurjanah, N., Anwar, E., & Pratama, G. 2017. Kandungan Senyawa Penangkal Sinar Ultraviolet dari Ekstrak Rumpun Laut *Eucheuma cottonii* dan *Turbinaria conoides*. *Maj. Ilm. Biol. Biosf. A Sci. J.*, 34(2): 51–58. <https://doi.org/10.20884/1.MIB.2017.34.2.467>
- Zemke-White, W. L., & Ohno, M. 1999. World seaweed utilization: An end-of-century summary. *J. Appl. Phycol.* 1999 114, 11(4): 369–376. <https://doi.org/10.1023/A:1008197610793>

# GLOSARIUM

## A

- Absorbansi : Rasio logaritmik dari radiasi yang dipaparkan ke suatu bahan terhadap radiasi yang ditransmisikan menembus bahan
- Adaptasi : Kemampuan makhluk hidup atau organisme untuk tetap bertahan hidup dari terjadinya tekanan di sekitarnya
- Alga : Organisme autotrof maupun heterotrof yang dapat dibedakan fungsi organnya secara nyata
- Antibakteri : Zat yang bekerja mengganggu metabolisme mikroba sehingga menghambat bahkan mematikan pertumbuhan bakteri yang merugikan
- Antibiotik : Obat yang digunakan untuk menghentikan proses biokimia yang terjadi pada organisme yang terkena infeksi oleh bakteri
- Antijamur : Obat yang dapat digunakan untuk mengobati atau mencegah mikosis (kadas, kurap, panu, kutu air)
- Antioksidan : Molekul yang berkerja sebagai pencegah proses oksidasi molekul lain
- Antivirus : Sebagai pencegah, pendeteksi dan pembasmi virus

## **B**

Bakteri	:	Organisme yang bersel tunggal
Bakteriostatik	:	Kondisi pertumbuhan dan perkembangan bakteri bersifat tetapi dikarenakan senyawa antibakteri
Bioaktif	:	Senyawa aktif yang berfungsi mengawasi berlangsungnya reaksi metabolisme yang menguntungkan kesehatan
Biodiversiti	:	Semua bentuk kehidupan di bumi
Biofouling	:	Pengotoran biologis
Bioindikator	:	Hubungan antara komunitas dengan lingkungannya
Bioinformatika	:	Ilmu yang mempelajari cara mengolah dan menganalisis informasi biologis
Biokimia	:	Cabang ilmu yang mempelajari terkait proses-proses kimia yang ada terkandung di tubuh serta berhubungan dengan organisme hidup
Biomolekuler	:	Cabang ilmu biologi yang mempelajari terkait dasar molekuler dari aktivitas biologi di dalam dan di antara sel, termasuk modifikasi, sintesis, mekanisme dan interaksi molekuler
Biomaterial	:	Zat yang telah diimitasi untuk berinteraksi dengan sistem biologis untuk keperluan medis
Biomedis	:	Proses penanganan gejala dan penyakit menggunakan obat, radiasi atau operasi yang dilakukan oleh dokter dan tenaga medis

Biopolymer	: Polimer alami (contohnya: protein, DNA, RNA)
Bioprospecting	: jelajah sumber daya alam untuk molekul kecil
Bioprospeksi	: rangkaian kegiatan untuk mencari senyawa bioaktif
Bioreactor	: Sistem yang menyaediakan lingkungan biologis tempat terjadinya reaksi biokimia
Biosintesis	: Suatu proses pembentukan senyawa oleh makhluk hidup berupa sintesis ataupun degradasi
Bioteknologi	Cabang ilmu biologi modern yang memanfaatkan makhluk hidup (virus, bakteri, dan jamur) untuk menghasilkan suatu produk jasa maupun barang yang bermanfaat untuk manusia

## **D**

Difusi	: Gerakan molekul yang menghasilkan proses perpindahan aliran berasal dari daerah berkonsentrasi tinggi ke rendah
--------	---

## **E**

Ekologi	: Ilmu yang mempelajari interaksi makhluk hidup dan lingkungan tempat tinggalnya
Ekstraksi	: Proses pemisahan ekstrak dari suatu larutan
Elips	: Bentuk oval
Enzim	: Biomolekul berupa protein yang berfungsi sebagai katalis dalam suatu reaksi kimia organik

Esensial : penting  
Etnofarmakologi : Pemanfaatan tumbuhan yang digunakan untuk pengobatan oleh etnik tertentu

## **F**

Farmakologis : Ilmu yang mempelajari tentang obat-obatan  
Farmasetika : Proses mengubah obat lama menjadi obat yang bisa dipakai oleh pasien secara aman  
Fermentasi : Peragian  
Fisikokimia : sifat fisik dari sebuah senyawa kimia  
Fitokimia : Nutrisi yang diturunkan dari sumber tumbuhan  
Fraksinasi : Proses pemisahan hasil maserasi dengan menggunakan uap agar mendapat ekstrak yang kental  
Fungicidal : Pestisida yang dapat membunuh cendawan penyebab penyakit  
Fungistatik : Penghambat perkembang biakan cendawan tanpa mematikan

## **G**

Gastropoda : Kelas hewan mamalia  
Gen : Materi genetik yang terdiri atas sepenggal DNA yang menentukan sifat individu  
Genetika : Cabang ilmu biologi yang membahas terkait sifat turun-temurun organisme



Genomic : Ilmu yang mempelajari genom dari makhluk hidup atau virus

## **H**

Herbarium : Pengawetan tumbuhan

Hidrolisis : Penguraian zat yang disebabkan oleh air dalam reaksi kimia

Hipokotil : Batang dari kecambah

Heterosiklik : Senyawa kimia yang memiliki struktur berbentuk lingkaran yang di dalamnya terkandung atom selain karbon

## **I**

Imobilisasi : Gangguan pada organ tubuh yang mengakibatkan penderita mengalami gangguan dalam gerak

Implikasi : Sebuah akibat yang terjadi atau muncul oleh karena suatu hal

Indeks polaritas : Perbandingan antara nilai resistansi yang diukur dalam periode tertentu pada suatu bahan isolasi

Inhibisi : Hambatan kinerja otot

Insektisida : Bahan kimia yang beracun digunakan untuk membunuh serangga

Interdisipliner : Interaksi terjadi secara intensif

Invertebrate : Hewan yang tidak memiliki tulang belakang

Isolasi : Pemisahan

## **K**

- Karang : Hewan berkoloni
- Karbohidrat : Biomolekul yang terdiri dari atom karbon, hidrogen, dan oksigen, biasanya dengan perbandingan atom hidrogen-oksigen 2:1
- Katalisator : Penambahan zat untuk memperbesar kecepatan reaksi
- Klorofil : Zat penghijau tumbuhan (terutama pada daun) yang terpenting dalam proses fotosintesis
- Kondensasi : Pengembunan
- Kondensor : Alat untuk mencairkan uap
- Konservasi : Upaya untuk memelihara
- Konvensional : Tradisional
- Kromatografi : Teknik untuk memisahkan partikel yang tercampur dalam suatu komponen

## **L**

- Lamun : Tumbuhan air yang dapat dibedakan fungsinya antara akar, batang, daun, dan bunga
- Lemak : Zat organik hidrofobik yang bersifat sukar larut dalam air, tetapi dapat larut dalam pelarut organik seperti kloroform, eter, dan benzen
- Lignocellulose : Komponen penyusun dinding sel pada tumbuhan

## **M**

- Mangrove : Tanaman yang hidup di air payau yang masih dipengaruhi pasang surut
- Maritim : Laut
- Maserasi : Perendaman sampel dengan pelarut
- Metagenomic : Ilmu untuk membaca seluruh DNA dari suatu ekosistem secara lengkap
- Metabolit : Produk dari metabolisme
- Mikroba : Organisme berukuran kecil
- Morbiditas : Memiliki penyakit
- Mortalitas : Angka kematian
- Metabolit sekunder : Senyawa metabolit yang tidak esensial dalam pertumbuhan
- Multiseluler : Memiliki banyak sel

## **N**

- Non-polar : Senyawa yang terbentuk karena adanya ikatan antar elektron
- Nutrasetika : Zat yang memiliki manfaat fisiologis atau memberikan perlindungan terhadap penyakit kronis, menunda proses penuaan dan meningkatkan harapan hidup

## **O**

- Oksidasi : Terjadi peningkatan bilangan oksidasi sedangkan elektron menurun
- Osilasi : Perbedaan periode waktu dari hasil pengukuran

Penyulingan : Metode untuk memisahkan bahan kimia berdasarkan kemudahan menguap

## **P**

Plankton : Jasad renik yang hidupnya melayang-layang dikolam perairan dan pergerakanya di pengaruhi oleh arus

Polaritas : Pemisahan muatan listrik yang mengarah pada molekul atau gugus kimia yang memiliki momen listrik dipol dan multipole

Polip : Jaringan yang tumbuh di bagian sinus

Preparasi : Persiapan sampel

Preservasi : Serangkaian tindakan yang dilakukan untuk menjaga dan mempertahankan kelestarian alam

Prospektif : yang mungkin terjadi

Protein : Kelompok biomolekul berukuran besar yang terbentuk dari satu rantai panjang asam amino atau lebih

Proteomika : Kajian secara molekular terhadap keseluruhan protein yang dihasilkan dari ekspresi gen di dalam sel, terutama mengenai struktur dan fungsinya

## **R**

Radiasi : Energi dari materi

Rekayasa : Kaidah-kaidah ilmu dalam pelaksanaan (seperti perancangan, pembuatan konstruksi, serta pengoperasian

kerangka, peralatan, dan sistem yang ekonomis dan efisien)

Replikasi : Kemampuan memperbanyak diri

Representative : Perwakilan

Resistensi : Ketahanan

Resonansi : Gema suara

Royalty : Biaya

Rumput laut : Alga atau ganggang

## **S**

Semi polar : Pelarut yang memiliki tingkat kepolaran yang rendah

Sianobakteri : Algae hijau

Sitotoksik : Suatu proses yang berakibat sel menjadi rusak

Skrining : Pemeriksaan untuk mendeteksi adanya masalah kesehatan

Solitaire : Sendiri atau tidak berkelompok

Spektroskopi : Disiplin ilmiah yang khusus mengkaji tentang materi dan atributnya dari segi pancaran cahaya, penyerapan bunyi atau pemantulan partikel yang dihasilkan oleh materi tersebut

## **T**

Tentakel : Bagian tubuh hewan yang fleksibel dan dapat memanjang

Teripang : Timun laut

Termolabil	:	Zat yang dapat rusak apabila terkena panas
Toksisitas	:	Kemampuan suatu zat atau bahan yang mengakibatkan ketidaknyamanan, kesakitan, atau kematian pada manusia atau binatang
Thallus	:	Bagian yang menyusun alga, fungi, lumut kerak
Transdisipliner	:	Pendekatan dalam suatu kajian
Transcriptomic	:	Kajian tentang produk transkripsi secara menyeluruh
<b>U</b>	:	
Uniseluler	:	Makhluk hidup yang hanya memiliki satu sel saja
<b>V</b>	:	
Vertebrata	:	Hewan yang memiliki tulang belakang
Virus	:	Makhluk hidup yang sifatnya parasit
Viskositas	:	Kekentalan
Vitamin	:	Sekelompok ayub senyawa organik berbobot molekul kecil yang memiliki fungsi vital dalam ayub metabolisme setiap organisme, yang tidak dapat dihasilkan oleh tubuh.
Vegetasi	:	Bagian hidup yang tersusun dari tumbuhan yang menempati suatu ekosistem, atau, dalam area yang lebih sempit, relung ekologis

# INDEKS

## A

Absorbansi, 207, 208, 237  
Adaptasi, 237  
Akar, 164, 165, 167, 169, 225  
Alga, 17, 225, 232, 237, 245  
Antibakteri, vi, vii, 80, 81, 86,  
92, 99, 109, 132, 134, 201,  
204, 226, 228, 229, 230,  
231, 232, 234, 236, 237  
Antibiotik, 80, 92, 237  
Antijamur, 201, 228, 237  
Antioksidan, vii, 19, 139, 142,  
144, 146, 148, 153, 154,  
159, 161, 162, 167, 206,  
207, 222, 223, 225, 226,  
227, 228, 229, 230, 231,  
232, 235  
Antivirus, 237  
autotrof, 237  
autotrof, 237

## B

bakteri, 25, 39, 42, 45, 50, 58,  
62, 69, 71, 76, 79, 80, 82, 84,  
85, 92, 93, 94, 95, 96, 97,  
104, 105, 107, 112, 116,  
117, 118, 122, 123, 124,  
125, 126, 128, 129, 131,  
132, 133, 134, 135, 136,  
137, 161, 201, 203, 204,  
205, 237, 239  
Bakteriostatik, 238

batang, 19, 64, 86, 135, 167,  
169, 202, 242  
benzen, 242  
Biodiversiti, 238  
Biofouling, 238  
Bioindikator, 238  
Bioinformatika, 238  
biokimia, 9, 18, 90, 160, 237,  
239  
Biokimia, 12, 238  
Biomaterial, 238  
Biomedis, 238  
Biomolekuler, 238  
Biopolymer, 239  
Bioprospecting, 239  
Bioprospeksi, vi, 24, 25, 26, 28,  
29, 31, 32, 34, 35, 39, 239  
Bioreactor, 239  
Biosintesis, 50, 53, 239  
Bioteknolog, 239  
Bioteknologi, v, vi, vii, 9, 10,  
11, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 31,  
36, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 82,  
215, 221, 239  
bumi, 9, 11, 15, 28, 38, 63, 64,  
238  
bunga, 50, 58, 64, 99, 100, 101,  
160, 163, 164, 166, 167,  
168, 169, 242

## C

cendawan, 240

## D

daun, 19, 50, 59, 64, 86, 99,  
100, 101, 102, 103, 104,  
107, 108, 133, 135, 136,  
146, 160, 161, 163, 164,  
165, 166, 167, 168, 169,  
170, 171, 174, 202, 209, 242  
degradasi, 65, 177, 239  
Difusi, 239  
DNA, 42, 43, 139, 140, 235,  
239, 240, 243  
dokter, 238

## E

Ekologi, 239  
ekosistem, 15, 16, 23, 35, 63,  
64, 99, 104, 105, 107, 109,  
113, 159, 162, 234, 243, 246  
Ekstraksi, vii, 92, 178, 182,  
189, 206, 209, 239  
elektron, 76, 95, 96, 139, 141,  
144, 157, 162, 243  
Elips, 239  
Energi, 191, 244  
Enzim, 82, 239  
Esensial, 240  
eter, 51, 56, 61, 92, 178, 179,  
196, 242  
Etnofarmakologi, 240

## F

Farmakologis, 240  
Farmasetika, 240  
Fermentasi, 240  
Fisikokimia, 240

fisiologis, 48, 51, 61, 243  
Fitokimia, 131, 225, 229, 230,  
234, 240  
fotosintesis, 58, 242  
Fraksinasi, vii, 194, 195, 196,  
198, 240  
Fungistatik, 81, 240

## G

ganggang, 245  
Gastropoda, 210, 240  
Gen, 240  
genetik, 10, 18, 23, 24, 26, 28,  
30, 32, 36, 39, 40, 42, 43, 44,  
48, 221, 240  
Genetika, 12, 42, 240  
genom, 43, 241  
Genomic, 241  
gerak, 76, 196, 198, 241  
Gerakan, 239

## H

Herbarium, 241  
Heterosiklik, 241  
heterotrof, 237  
Hidrolisis, 241  
Hipokotil, 241

## I

Imabolisasi, 241  
Implikasi, v, 9, 241  
Indeks polaritas, 241  
infeksi, 69, 80, 81, 92, 119,  
128, 132, 163, 237  
Inhibisi, 241



Insektisida, 241  
Interdisipliner, 241  
Invertebrate, 241  
isolasi, 20, 28, 29, 45, 173, 241  
Isolasi, 229, 231, 235, 241

## J

jamur, 17, 25, 79, 81, 95, 104,  
113, 119, 124, 203, 235, 239  
jasa, 15, 16, 41, 239

## K

kadas, 237  
Karang, 64, 65, 66, 109, 110,  
113, 119, 154, 155, 229,  
231, 242  
karbon, 50, 56, 57, 63, 190,  
200, 241, 242  
Katalisator, 242  
kehidupan, v, 9, 11, 13, 16, 19,  
23, 35, 38, 64, 80, 81, 85,  
104, 110, 111, 120, 124,  
129, 130, 149, 155, 159,  
162, 181, 238  
kesehatan, v, 9, 11, 16, 17, 18,  
19, 20, 32, 34, 41, 43, 67, 68,  
69, 80, 81, 86, 90, 92, 95,  
104, 119, 126, 131, 133,  
134, 142, 148, 152, 153,  
155, 161, 167, 215, 221,  
238, 245  
Klorofil, 242  
kloroform, 51, 92, 122, 125,  
162, 178, 179, 242  
komunitas, 15, 82, 132, 238  
Kondensasi, 242

Kondensor, 242  
Konservasi, 242  
Kromatografi, 194, 196, 198,  
224, 242  
kurap, 237  
kutu air, 237

## L

Lamun, vi, vii, 99, 101, 102,  
103, 104, 105, 159, 160,  
161, 225, 229, 230, 235, 242  
Laut, vi, vii, 25, 51, 66, 69, 70,  
73, 86, 104, 109, 126, 148,  
153, 154, 222, 226, 227,  
228, 229, 230, 231, 233,  
234, 236, 243  
Lemak, 242  
Lignocellulose, 242  
Lignoselulose, 242  
listrik, 177, 191, 244  
logaritmik, 237

## M

mahluk hidup, 13, 18, 19, 20,  
23, 36, 39, 44, 66, 80, 84, 85,  
86, 90, 129, 134, 139, 140,  
237, 239  
mamalia, 42, 52, 240  
Mangrove, vii, 63, 64, 132,  
134, 162, 165, 167, 170,  
171, 223, 224, 227, 228,  
229, 230, 231, 232, 233,  
235, 243  
Maritim, 243  
Maserasi, 182, 183, 202, 206,  
209, 243

Matagenomik, 243  
materi, v, 24, 26, 42, 43, 44, 83,  
161, 192, 244, 245  
medis, 11, 27, 33, 34, 70, 91,  
133, 154, 155, 161, 181, 238  
metabolis, 238  
metabolisme, 47, 48, 49, 55,  
59, 80, 81, 90, 92, 107, 112,  
120, 139, 143, 170, 237,  
238, 243, 246  
Metabolit, vi, 15, 16, 28, 47, 48,  
49, 50, 63, 64, 66, 69, 74,  
229, 231, 243  
Metabolit sekunder, 15, 16, 28,  
47, 48, 49, 243  
Metagenomic, 243  
mikosis, 237  
mikroba, 18, 44, 45, 58, 71, 79,  
80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 94,  
104, 105, 111, 113, 124,  
134, 163, 174, 237  
Mikroba, 17, 18, 41, 44, 45, 82,  
83, 85, 86, 243  
Molekul, 162, 237  
Morbiditas, 81, 243  
Mortalitas, 210, 212, 243  
Multiselulser, 243

## N

Non-polar, 243  
Nutrasetika, 243  
Nutrisi, 229, 240

## O

Obat, 33, 50, 228, 237

oksidasi, 19, 139, 141, 142,  
146, 147, 153, 162, 237, 243  
Oksidasi, 139, 243  
oksigen,, 15, 142, 242  
operasi, 238  
organ, 55, 58, 73, 86, 90, 94,  
141, 241  
organisme, v, 11, 14, 15, 17,  
18, 23, 24, 25, 26, 28, 37, 41,  
42, 43, 47, 48, 49, 50, 62, 65,  
66, 69, 71, 73, 80, 82, 83, 84,  
85, 87, 90, 99, 100, 104, 111,  
113, 124, 129, 133, 139,  
140, 143, 148, 153, 155,  
159, 163, 237, 238, 240, 246  
Osilasi, 177, 243

## P

panu, 237  
parasit, 246  
Pengkembangan, 242  
penyakit, 19, 20, 28, 34, 39, 40,  
42, 70, 79, 81, 85, 95, 97,  
120, 121, 122, 133, 134,  
135, 140, 144, 156, 161,  
163, 166, 167, 168, 171,  
200, 238, 240, 243  
Penyulingan, 244  
Peragian, 240  
pertumbuhan, 14, 20, 42, 43,  
45, 47, 48, 49, 50, 61, 80, 81,  
82, 83, 84, 85, 90, 92, 93,  
107, 117, 118, 123, 128,  
131, 132, 134, 135, 137,  
148, 149, 152, 160, 165,

167, 201, 203, 205, 237,  
238, 243  
Pestisida, 240  
Plankton, 244  
Polaritas, 178, 244  
Polimer, 239  
Polip, 244  
Preparasi, vii, 173, 244  
Preservasi, 244  
produk, 10, 11, 12, 14, 15, 18,  
24, 25, 26, 27, 32, 33, 38, 39,  
40, 41, 43, 44, 45, 49, 61, 67,  
113, 121, 124, 139, 154,  
156, 165, 180, 188, 215,  
221, 239, 246  
Prospektif, 244  
Protein, 226, 244  
Proteomika, 244

## R

radiasi, 84, 141, 237, 238  
Radiasi, 177, 244  
reaksi, 11, 19, 51, 60, 61, 62,  
139, 141, 142, 144, 145,  
147, 154, 157, 162, 179,  
195, 203, 238, 239, 241, 242  
Rekayasa, 11, 12, 40, 42, 244  
Replikasi, 245  
Representative, 245  
Resistansi, 245  
Resonansi, 245  
RNA, 239  
Royalty, 245  
Rumput laut, 67, 68, 86, 87,  
88, 89, 90, 91, 92, 93, 148,  
149, 150, 152, 245

## S

Semi polar, 245  
Senyawa, vi, vii, 16, 19, 49, 50,  
51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58,  
59, 61, 63, 64, 66, 68, 69, 71,  
74, 75, 80, 81, 90, 94, 104,  
108, 112, 124, 131, 132,  
137, 139, 140, 146, 148,  
154, 155, 161, 162, 163,  
170, 190, 201, 221, 222,  
225, 228, 229, 231, 232,  
236, 238, 241, 243  
Sianobakteri, 245  
sintesis, 80, 81, 134, 137, 139,  
140, 142, 160, 200, 238, 239  
sinus, 244  
Sitoksik, 245  
Skrining, 229, 234, 245  
Soliter, 245  
Spektroskopi, 199, 200, 245  
sumber daya alam, 35, 36, 38,  
44, 148, 149, 239

## T

Tentakel, 245  
Teripang, 72, 120, 121, 224,  
228, 245  
Termolabil, 246  
Thallus, 86, 150, 246  
Timun laut, 245  
Toksistas, 208, 213, 222, 223,  
227, 236, 246  
Transcriptomic, 246  
Transdisipliner, 246  
Transkriptomik, 246

## **U**

uap, 61, 181, 192, 193, 194,  
240, 242  
Uniseluler, 246

## **V**

Vegetasi, 246, 251

Vertebrata, 17, 246

Virus, 246

Viskositas, 178, 246

Vitamin, 144, 149, 246

## **Z**

Zat, 154, 182, 237, 238, 242,  
243, 246

## BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Bengkulu Selatan, 21 Mei 1979. Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Ilmu Kelautan (S1) di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau (UNRI) pada Tahun 2001, Magister *Marine Science* (S2) di Fakulti Sains dan Teknologi Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) pada Tahun 2005, Program Doktor Ilmu Kelautan (S3) di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor (IPB) pada Tahun 2015. Penulis bekerja sebagai dosen tetap Ilmu Kelautan di Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya (UNSRI) sejak Tahun 2008. Disamping itu juga penulis mengajar di Ilmu Lingkungan Pascasarjana (S2-S3) UNSRI sejak Tahun 2017. Kajian penulis dibidang Kelautan meliputi; Bioteknologi Kelautan, Marine Bioprospecting, Konservasi Terumbu Karang, Bentos, Planktonologi dan Ekologi Perairan Pesisir dan Laut. Penulis telah memiliki banyak artikel yang dipublikasikan di jurnal nasional dan internasional bereputasi (Sinta ID: 5982373, Scopus ID: 57201667871) serta beberapa paten.