

IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF LAMUN *Enhalus acoroides* DI PERAIRAN PASIR PUTIH PANTAI BESAR KABUPATEN FLORES TIMUR

Alfons Aldison Erick Betan¹, Maria Magdalena N. M. Tukan², Donata Peni³

Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka¹²³

e-mail: mariatukan1001@gmail.com

ABSTRAK

Lamun laut memiliki kontribusi secara ekologi dalam meningkatkan kekayaan dan kelimpahan jenis organisme lain seperti ikan, invertebrata dan tumbuhan efit. Salah satu daerah perairan yang memiliki padang lamun yang luas yaitu pantai pasir putih "Pantai Besar" yang terletak di Kelurahan Pantai Besar, Kabupaten Flores Timur. Manfaat lamun laut sangat luas, antara lain meliputi tempat pemijahan telur ikan, sebagai bioinduktor kualitas perairan, serta pemanfaatan senyawa bioaktif sebagai obat-obatan. Lamun laut *Enhalus acoroides* juga mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan steroid. Oleh karena itu perlu adanya penelitian terkait identifikasi senyawa aktif yang terdapat pada lamun laut di Perairan Pantai Besar, Kelurahan Pantai Besar, Kabupaten Flores Timur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui senyawa aktif yang terdapat pada Lamun *Enhalus acoroides* di Perairan Pasir Putih Pantai Besar, Kabupaten Flores Timur NTT. Jenis penelitian ini termasuk eksperimen yang didukung oleh literatur. Lamun laut *Enhalus acoroides* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dikeringkan dengan cara dianginkan dalam ruangan tanpa terkena sinar matahari langsung. Hasil pengeringan lamun laut *Enhalus acoroides* di maserasi menggunakan pelarut etanol kemudian dihitung dengan nilai rendemen, selanjutnya sampel ekstrak etanol lamun laut dianalisis menggunakan GC-MS dengan tipe Qmicro QAA 842. Hasil penelitian menunjukkan identifikasi senyawa aktif *Enhalus acoroides* menggunakan instrumen GC-MS menghasilkan 17 senyawa aktif pada lamun *Enhalus acoroides* yaitu : *Dimethyl Sulfoxide*, *Carbonic acid butyl pentadecyl ester*, *Neophytadiene*, *Hexadecanoic acid, methyl ester*, *Benzenepropanoic acid, 3,5-bis (1,1-dimethylethyl) -4-hydroxy-, methyl ester*, *n-Hexadecanoic acid, Carbonic acid, heptadecyl propyl ester*, *Oleic Acid*, *Phytol*, *Cyclohexane, 1-(1,5-dimethylhexyl) -4-(4-methylpentyl)-, 2-piperidinone*, *N-[4-bromo-n-butyl]-, 1-Octadecene*, *Cis-1-Chloro-9-octadecene*, *Hexadecanoic acid, bis (2-ethylhexyl) ester*, *1H-Indole, 1-methyl-2-phenyl-, Bis (2-ethylhexyl) phthalate*, *2-(4-Methoxy-phenyl) -2-methyl-propionic acid methyl ester*.

Kata Kunci: *Enhalus acoroides*, GC-MS, Lamun laut

ABSTRACT

One of the water areas that has extensive seagrass beds is the white sand beach "Pantai Besar" which is located in Pantai Besar Village, East Flores Regency. The benefits of Sea Seagrass are very broad, including, among other things, fish egg spawning places, as a bioinductor for water quality, as well as utilization. bioactive compounds as medicines. Sea grass *Enhalus acoroides* also contains alkaloids, flavonoids, saponins and steroids. Therefore, there is a need for research related to the identification of active compounds found in seagrass in the waters of Pantai Besar, Pantai Besar Subdistrict, East Flores Regency. The aim of this research is to determine the active compounds found in *Enhalus acoroides* seagrass in the Pasir Putih waters of Pantai Besar, East Flores Regency, NTT. This type of research includes experiments supported by literature. The seagrass *Enhalus acoroides* used in this research was dried by airing it indoors without being exposed to direct sunlight. The results of drying the sea seagrass *Enhalus acoroides* were macerated using ethanol solvent then calculated with the yield value, then the sea seagrass ethanol extract sample was analyzed using GC-MS with type Qmicro QAA 842. The results

showed that the identification of the active compound *Enhalus acoroides* using the GC-MS instrument produced 17 compounds. Active in the seagrass *Enhalus acoroides*, namely: *Dimethyl Sulfoxide*, *Carbonic acid butyl pentadecyl ester*, *Neophytadiene*, *Hexadecanoic acid, methyl ester*, *Benzenepropanoic acid*, *3,5-bis (1,1-dimethylethyl) -4-hydroxy-, methyl ester*, *n-Hexadecanoic acid*, *Carbonic acid, heptadecyl propyl ester*, *Oleic Acid*, *Phytol*, *Cyclohexane*, *1-(1,5-dimethylhexyl) -4-(4-methylpentyl)-, 2-piperidinone*, *N-[4-bromo-n-butyl]-, 1-Octadecene*, *Cis-1-Chloro-9-octadecene*, *Hexadecanoic acid, bis (2-ethylhexyl) ester*, *1H-Indole*, *1-methyl-2-phenyl-, Bis (2-ethylhexyl) phthalate*, *2-(4-Methoxy-phenyl) -2-methyl-propionic acid methyl ester*.

Keywords: *Enhalus acoroides*, GC-MS, Seagrass

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri atas ribuan pulau dengan garis pantai yang panjang serta kekayaan laut yang melimpah. Potensi sumber daya pesisir dan laut yang dimiliki menjadikan Indonesia dikenal sebagai salah satu pusat keanekaragaman hayati laut global. Salah satu ekosistem penting yang mendukung keberlanjutan kehidupan laut adalah padang lamun (*seagrass beds*). Lamun adalah tumbuhan berbunga dari kelompok Angiospermae yang mampu hidup sepenuhnya terendam dalam air laut, berakar di substrat pasir atau lumpur, serta dapat membentuk hamparan luas menyerupai padang rumput bawah laut (Alfi Al Adzkiya, 2022). Keberadaan lamun tidak hanya penting sebagai bagian dari ekosistem pesisir, tetapi juga berfungsi sebagai penyedia jasa ekosistem yang vital, mulai dari produksi oksigen, penyimpanan karbon biru, hingga menjaga kestabilan dasar perairan. Secara ekologis, padang lamun menyediakan habitat, tempat pemijahan, dan area mencari makan bagi berbagai biota seperti ikan, invertebrata, hingga organisme epifit yang hidup menempel pada daun lamun (Gillanders & Bloomfield, 2005). Dengan fungsi tersebut, lamun memiliki peran besar dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut dan menopang mata pencaharian masyarakat pesisir yang bergantung pada sumber daya perikanan.

Kondisi penyebaran dan kelimpahan lamun sangat erat kaitannya dengan faktor lingkungan setempat. Parameter lingkungan seperti salinitas, suhu perairan, pasang surut, intensitas cahaya, hingga tekstur substrat dasar perairan menentukan keberlangsungan pertumbuhan lamun. Lamun cenderung tumbuh optimal di perairan dangkal dengan substrat pasir atau lumpur, karena kondisi ini memungkinkan penetrasi cahaya yang cukup untuk proses fotosintesis. Salah satu kawasan di Indonesia yang memiliki padang lamun luas adalah Pantai Besar di Kabupaten Flores Timur, Nusa Tenggara Timur. Kawasan ini memiliki perairan dengan karakteristik khas, sehingga memungkinkan pertumbuhan lamun dalam jumlah besar dan beragam. Keberadaan padang lamun yang luas tersebut tidak hanya berperan dalam menjaga kualitas lingkungan, tetapi juga meningkatkan biomassa ikan di daerah tersebut, yang pada akhirnya memberikan dampak positif terhadap aktivitas nelayan setempat. Namun demikian, kajian ilmiah mengenai potensi bioaktif lamun di wilayah ini masih sangat terbatas, padahal pemahaman tersebut penting sebagai dasar pengembangan pemanfaatan sumber daya hayati laut secara berkelanjutan.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa lamun tidak hanya penting dari sisi ekologi, tetapi juga memiliki kandungan senyawa bioaktif yang berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku farmasi, pangan fungsional, maupun industri berbasis bahan alam. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Permana et al. (2020) pada lamun *Enhalus acoroides* di perairan Pulau Biawak, Indramayu, menemukan adanya aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 148,67 ppm, menunjukkan potensi senyawa yang terkandung di dalamnya dalam menangkal radikal bebas. Penelitian lain oleh Nurafni & Nur (2018)

memperlihatkan variasi kandungan metabolit sekunder pada beberapa jenis lamun, seperti *Enhalus acoroides* yang mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan steroid; *Cymodocea rotundata* yang kaya alkaloid, flavonoid, dan saponin; serta *Halodule pinifolia* yang mengandung alkaloid, saponin, dan steroid. Variasi tersebut menunjukkan bahwa jenis lamun dan kondisi habitatnya memengaruhi kandungan fitokimia yang terbentuk. Meskipun temuan ini memberikan gambaran penting mengenai potensi bioaktif lamun, penelitian serupa di wilayah timur Indonesia, khususnya Flores Timur, masih jarang dilakukan, sehingga informasi ilmiah yang tersedia masih terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat kesenjangan pengetahuan mengenai keberadaan dan potensi senyawa bioaktif lamun yang tumbuh di Perairan Pantai Besar, Kabupaten Flores Timur. Padahal, wilayah ini memiliki ekosistem lamun yang cukup luas dan potensial untuk diteliti lebih mendalam. Minimnya penelitian terkait kandungan bioaktif lamun di kawasan ini menyebabkan pemanfaatannya belum optimal, baik dalam bidang kesehatan, farmasi, maupun industri berbasis bioteknologi laut. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif pada lamun laut di perairan Pantai Besar, Flores Timur. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam memperluas pengetahuan tentang potensi bioaktif lamun di Indonesia bagian timur, sekaligus mendukung upaya konservasi dan pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan pengambilan sampel di Perairan Pantai Besar, selanjutnya sampel di preparasi di ruang pengolahan Teknologi Hasil Perikanan, Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka. Ekstraksi sampel ikan buntal dilakukan dengan metode maserasi. Perbandingan serbuk ikan buntal dengan pelarut etanol adalah 1:10. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk sampel ikan buntal ke dalam pelarut etanol 75% selama 24 jam, setelah itu dilakukan penyaringan, Filtrat dipekatkan menggunakan rotary evaporator. Identifikasi senyawa menggunakan GC-MS. Sampel berupa cairan dimasukan kevas gerak yang ada pada kolom GC dengan laju alir 0,2 mL/ menit. Pemisahan senyawa kimia terjadi didalam kolom bantuan pompa. Hasil analisis dengan GC dilanjutkan ke MS untuk mengidentifikasi komponen kimia. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *Analisis of Variance* (ANOVA) menggunakan program SPSS sedangkan data hasil identifikasi senyawa aktif menggunakan analisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pengambilan sampel lamun *Enhalus acoroides* di perairan Pantai Besar, Kecamatan Larantuka, Kabupaten Flores Timur, pada tanggal 11 Agustus 2024. Sampel selanjutnya di preparasi di ruang pengolahan Teknologi Hasil Perikanan di Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka. Simplisia *Enhalus acoroides* kemudian diekstraksi menggunakan pelarut etanol 75% (1:10) dengan metode maserasi. Sebanyak 200 gram simplisia direndam dalam 2 liter pelarut etanol 75% dan digojok setiap 2 jam sekali selama 24 jam, filtrat disaring dan diuapkan pada oven dengan suhu 50°C. Hasil ekstraksi ekstrak lamun *Enhalus acoroides* diperoleh ekstrak murni sebanyak 5gram.

Hasil Penelitian

Senyawa Aktif Ekstrak Etanol Lamun *Enhalus acoroides*

Identifikasi senyawa aktif pada lamun *Enhalus acoroides* dilakukan menggunakan instrumen GC-MS (Gas Chromatography Mass Spectrometry). GC-MS merupakan instrumen analisis yang menggabungkan teknik kromatografi gas dengan spektrometri massa.

Copyright (c) 2025 KNOWLEDGE : Jurnal Inovasi Hasil Penelitian dan Pengembangan

Kromatografi gas digunakan untuk memisahkan senyawa yang bersifat mudah menguap atau dapat diuapkan pada kondisi vakum tinggi dan tekanan rendah ketika dipanaskan. Sementara itu, spektrometri massa berfungsi untuk mengidentifikasi dan menentukan bobot molekul, rumus molekul, serta menghasilkan ion bermuatan dari komponen sampel yang dianalisis (Darmapatni et al., 2016). Analisis dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Jakarta, dan hasil spektrum yang diperoleh dibandingkan dengan database yang tersedia pada instrumen. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan sebanyak 17 senyawa aktif pada ekstrak etanol lamun laut *Enhalus acoroides* sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Senyawa Aktif Ekstrak Etanol Lamun *Enhalus acoroides*

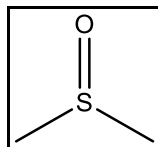
No	RT	Berat Molekul (g/mol)	Nama Senyawa	Kelimpahan Relatif (%)
1	4.463	78,01	<i>Dimethyl Sufoxide</i>	3,75
2	29.844	328,30	<i>Carbonic acid, butyl pentadecyl ester</i>	1,30
3	30.424	278,5	<i>Neophytadiene</i>	2,86
4	31.306	270,26	<i>Hexadecanoic acid, methy ester</i>	4,14
5	31.430	292,20	<i>Benzenepropanoic acid, 3,5-bis (1,1-dimethylethyl) -4-hydroxy-, methyl ester</i>	3,22
6	41.810	256,24	<i>n-Hexadecanoic acid</i>	17,01
7	32.127	342,31	<i>Carbonic acid, heptadecyl propyl ester</i>	1,37
8	32.540	282,26	<i>Oleic Acid</i>	3,97
9	32.623	296,31	<i>Phytol</i>	12,38
10	32.796	280,31	<i>Cyclohexane, 1-(1,5-dimethylhexyl) -4-(4- methylpentyl)-</i>	2,11
11	32.906	233,04	<i>2-piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-</i>	1,84
12	32.975	252,28	<i>1-Octadecene</i>	1,22
13	33.037	286,24	<i>Cis-1-Chloro-9-octadecene</i>	7,05
14	34.023	370,57	<i>Hexadecanoic acid, bis (2-ethylhexyl) ester</i>	12,62
15	34.299	207,10	<i>1H-Indole,1-methyl-2-phenyl-</i>	1,02
16	34.712	390,28	<i>Bis (2-ethylhexyl) phthalate</i>	14,61
17	34.864	208,11	<i>2- (4-Methox-phenyl) -2-methyl-propionic acid methyl ester</i>	1,33

Hasil analisis GC-MS pada Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak etanol lamun *Enhalus acoroides* mengandung berbagai senyawa bioaktif dengan proporsi kelimpahan relatif yang berbeda-beda. Senyawa dengan kelimpahan tertinggi adalah *n-Hexadecanoic acid* (17,01%), diikuti oleh *Bis(2-ethylhexyl) phthalate* (14,61%), *Hexadecanoic acid, bis(2-ethylhexyl) ester* (12,62%), dan *Phytol* (12,38%). Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas biologis yang potensial, antara lain sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, dan antikanker. Keberadaan senyawa bioaktif ini memperlihatkan bahwa lamun *Enhalus acoroides* bukan hanya berperan penting dalam ekosistem laut, tetapi juga berpotensi besar dikembangkan sebagai sumber bahan alami untuk bidang farmasi maupun industri berbasis kesehatan.

Pembahasan

Dimethyl Sulfoxide

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 4.463 menit dengan rumus molekul C_2H_6OS dan berat molekul 78,01 g/mol. Struktur kimia senyawa Dimethyl Sulfoxide dapat dilihat pada gambar 1.



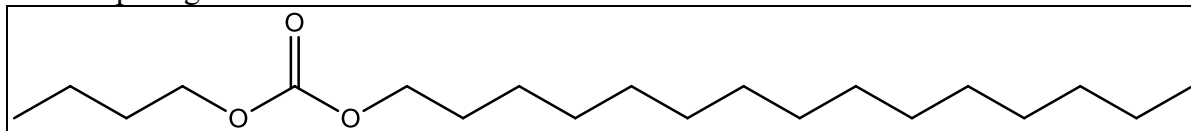
Gambar 1 Senyawa *Dimethyl Sulfoxide*

Gambar 1 menunjukkan struktur kimia senyawa Dimethyl Sulfoxide (DMSO) yang memiliki gugus sulfinil ($S=O$) terikat pada dua gugus metil. Kehadiran gugus tersebut membuat DMSO bersifat polar, mudah larut dalam air, dan stabil pada berbagai kondisi lingkungan. Struktur sederhana ini menjadikan DMSO sebagai pelarut organik yang serbaguna sekaligus krioprotektan yang efektif dalam mencegah kerusakan sel selama proses pembekuan. Dengan karakteristik kimia tersebut, DMSO memiliki nilai penting baik dalam bidang farmasi, kedokteran, maupun bioteknologi.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Juneidi et al. (2011), Dimethyl Sulfoxide memiliki fungsi utama sebagai krioprotektan dalam proses pembekuan semen. Krioprotektan merupakan senyawa yang berperan penting dalam mencegah pembentukan kristal es pada sel, semen, maupun sampel biologis yang disimpan pada suhu rendah. Dengan adanya krioprotektan, integritas struktur sel dapat tetap terjaga sehingga mengurangi risiko kerusakan yang diakibatkan oleh pembekuan. DMSO bekerja dengan cara menembus membran sel dan menggantikan air, sehingga mengurangi pembentukan kristal es yang bersifat merusak. Selain itu, senyawa ini juga dikenal memiliki kelarutan yang tinggi terhadap berbagai senyawa organik maupun anorganik, sehingga banyak dimanfaatkan dalam penelitian biologi, kedokteran, serta industri farmasi sebagai pelarut universal dan media pengawet jaringan biologis. Dengan demikian, keberadaan Dimethyl Sulfoxide dalam ekstrak lamun laut *Enhalus acoroides* memberikan indikasi bahwa lamun ini berpotensi digunakan sebagai sumber senyawa bioaktif dengan manfaat luas dalam bidang kesehatan maupun bioteknologi.

Carbonic acid, butyl pentadecyl ester

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 29.844 menit dengan rumus molekul $C_{20}H_{40}O_3$ dan berat molekul 328,30g/mol. Struktur kimia senyawa Carbonic acid, butyl pentadecyl ester dapat dilihat pada gambar 2.



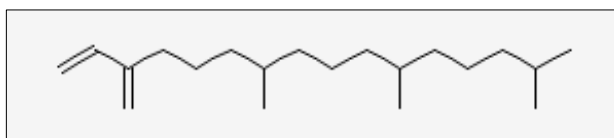
Gambar 2 Senyawa *Carbonic acid, butyl pentadecyl ester*

Gambar 2 memperlihatkan struktur kimia *Carbonic acid, butyl pentadecyl ester* yang memiliki rantai hidrokarbon panjang sehingga bersifat hidrofobik dengan berat molekul relatif besar, yaitu 328,30 g/mol. Keberadaan senyawa ini dalam lamun laut menunjukkan bahwa tumbuhan laut dapat menjadi sumber metabolit sekunder dengan potensi bioaktif yang beragam. Tidak hanya ditemukan pada organisme laut, senyawa ini juga dilaporkan terdapat pada jamur *Myrothecium verrucaria* yang berperan sebagai agen nematisida alami. Nematisida

merupakan kelompok pestisida yang digunakan untuk mengendalikan nematoda atau cacing pengganggu pada tanaman (Hagag.E.2021). Oleh karena itu, keberadaan senyawa ini pada lamun mengindikasikan kemungkinan adanya fungsi ekologi sebagai agen pertahanan alami terhadap organisme pengganggu di habitat laut.

Neophytadiene

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 30.424 menit dengan rumus molekul $C_{20}H_{38}$ dan berat molekul 278,5 g/mol. Struktur kimia senyawa *Neophytadiene* dapat dilihat pada gambar 3.



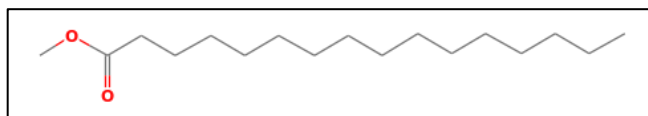
Gambar 3 senyawa *Neophytadiene*

Gambar 3 menunjukkan struktur kimia *Neophytadiene*, senyawa dengan rumus molekul $C_{20}H_{38}$ dan berat molekul 278,5 g/mol. Senyawa ini termasuk dalam kelompok hidrokarbon tak jenuh yang banyak ditemukan pada tumbuhan laut maupun darat sebagai hasil metabolisme sekunder. *Neophytadiene* diketahui memiliki berbagai potensi bioaktivitas, antara lain sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri, sehingga banyak diteliti untuk aplikasi farmasi maupun pangan fungsional. Kehadirannya pada lamun *Enhalus acoroides* mengindikasikan bahwa spesies ini berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif alami yang mendukung peran ekologis lamun dalam mempertahankan diri dari tekanan lingkungan maupun serangan mikroorganisme patogen.

Menurut Pratama OA., *et al.*, (2019) senyawa *Neophytadiene* merupakan senyawa yang memiliki aktifitas antimikroba dan anti inflamasi yang kuat. Selain pada lamun laut senyawa ini terdapat juga pada daun melon. Penelitian yang dilakukan oleh Rivera maria *et al.*, (2023) terhadap efek neurofarmakologis dari senyawa *Neophytadiene* secara *in vitro*, menunjukan bahwa senyawa ini memiliki aktifitas seperti ansiolitik yaitu golongan obat yang digunakan untuk membantu mencegah kegelisahan.

Hexadecenoic acid, methyl ester

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 31.306 menit dengan rumus molekul $C_{17}H_{32}O$ dan berat molekul 270,26 g/mol. Struktur kimia senyawa *Hexadecenoic acid, methyl ester* dapat dilihat pada gambar 4.



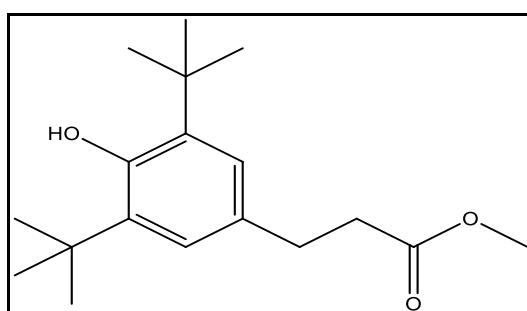
Gambar 4. Senyawa *Hexadecenoic acid, methyl ester*

Gambar 4 memperlihatkan struktur kimia *Hexadecenoic acid, methyl ester* dengan rumus molekul $C_{17}H_{32}O$ dan berat molekul 270,26 g/mol. Senyawa ini termasuk dalam kelompok asam lemak ester yang sering ditemukan pada ekstrak tanaman laut, minyak nabati, maupun mikroalga. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Hexadecenoic acid, methyl ester* memiliki aktivitas biologis sebagai antibakteri, antifungi, serta berpotensi sebagai agen antiinflamasi yang dapat mendukung kesehatan manusia. Kehadirannya pada lamun *Enhalus acoroides* menunjukkan peran ekologis yang penting, karena senyawa ini dapat berfungsi

sebagai mekanisme pertahanan alami terhadap mikroorganisme patogen, sekaligus memberikan nilai tambah untuk pemanfaatan lamun sebagai sumber bahan bioaktif. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nisa *et al.*, 2017 terhadap sampel beberapa tanaman obat asal Sulawesi barat menunjukkan terdapat senyawa *Hexadecanoic acid, methyl ester* pada tanaman murbei (*Morus alba*), bambu (*Bambusa vulgaris*), lallererk (*Iponia pers caprea*), dan akar kuning (*Acalypha hirsuta*). Senyawa ini memiliki aktifitas sebagai antioksidan.

Benzenepropanoic acid, 3,5-bis (1,1-dimethyl) -4-hydroxy-, methyl ester.

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 31.430 menit dengan rumus molekul $C_{73}H_{108}O_{12}$ dan berat molekul 292,20 g/mol. Struktur kimia senyawa *Benzenepropanoic acid, 3,5-bis (1,1-dimethylethyl) -4-hydroxy-, methyl ester* dapat dilihat pada gambar 5.

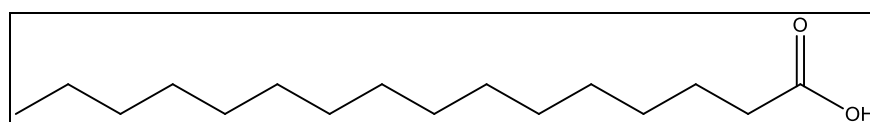


Gambar 5 Senyawa *Benzenepropanoic acid, 3,5-bis (1,1-dimethylethyl) -4-hydroxy-, methyl ester*

Gambar 5 memperlihatkan struktur Senyawa *Benzenepropanoic acid, 3,5-bis (1,1-dimethylethyl) -4-hydroxy-, methyl ester*. Senyawa tersebut merupakan senyawa benzene yang memiliki aktifitas sebagai anti bakteri, senyawa ini memiliki potensi sebagai sumber antioksidan (Oka *et al.*, 2016). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Srinivasan *et al.*, (2023) terhadap sampel kurma muda (*Phoenix pusilla*) menunjukkan bahwa senyawa ini mampu menghambat kerja enzim alfa-amilase dan alfa-glukosidase.

n-Hexadecanoic acid

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 31.810 menit dengan rumus molekul $C_{16}H_{32}O_2$ dan berat molekul 256,24 g/mol. Struktur kimia senyawa *n-Hexadecanoic acid* dapat dilihat pada gambar 6.



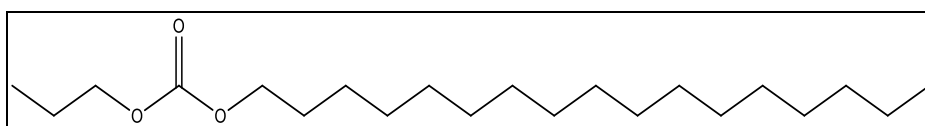
Gambar 6 Senyawa *n-Hexadecanoic acid*

Gambar 6 memperlihatkan struktur Senyawa *n-Hexadecanoic acid* atau asam palmitat. Senyawa tersebut merupakan asam lemak jenuh dengan rumus molekul $C_{16}H_{32}O_2$ dan berat molekul 256,24 g/mol. Senyawa ini banyak ditemukan pada tumbuhan maupun hewan dan berperan penting sebagai komponen utama dalam metabolisme lipid. Dalam konteks bioaktivitas, asam palmitat diketahui memiliki sifat antioksidan, antimikroba, serta dapat berperan sebagai prekursor dalam sintesis senyawa bioaktif lainnya. Kehadirannya pada *Enhalus acoroides* menunjukkan potensi lamun laut sebagai sumber asam lemak alami dengan manfaat kesehatan maupun aplikasi industri. Menurut Aparna *et al.*, (2012), senyawa *n*-

Hexadecanoic acid merupakan golongan senyawa asam lemak yang mampu menghambat fosfolipase A2 atau merupakan enzim yang ditemukan pada jaringan tubuh manusia sehingga dapat dikatakan bahwa senyawa ini memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi.

Carbonic acid, heptadecyl propyl ester

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 32.127 menit dengan rumus molekul $C_{21}H_{42}O_3$ dan berat molekul 343,31 g/mol. Struktur kimia senyawa *Carbonic acid, heptadecyl propyl ester* dapat dilihat pada gambar 7.

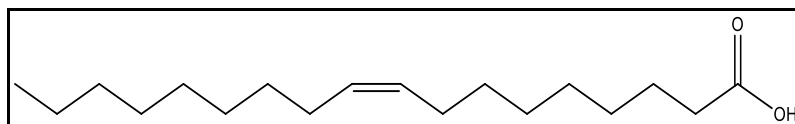


Gambar 3. Senyawa *Carbonic acid, heptadecyl propyl ester*

Pada Gambar 7 ditampilkan struktur senyawa *Carbonic acid, heptadecyl propyl ester* yang termasuk dalam golongan ester karbonat dengan rantai alkil panjang. Senyawa ini diketahui memiliki potensi aktivitas biologis seperti antimikroba dan antioksidan, serta berperan sebagai bahan dasar dalam formulasi farmasi maupun kosmetik. Struktur molekulnya yang stabil dengan gugus ester memberikan kontribusi penting terhadap sifat kimia dan fungsionalitasnya.

Oleic Acid

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 32.540 menit dengan rumus molekul $C_{18}H_{34}O_2$ dan berat molekul 282,26 g/mol. Struktur kimia senyawa *oleic acid* dapat dilihat pada gambar 8.

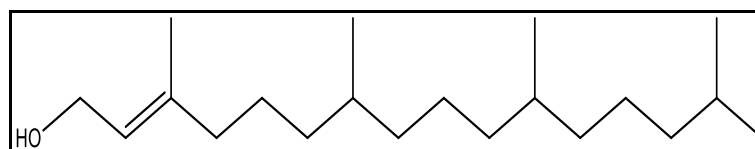


Gambar 8. Senyawa *oleic acid*

Pada Gambar 8 ditampilkan struktur *asam oleic acid* atau asam cis-9-0 ktadekanoat. Senyawa tersebut merupakan asam lemak tidak jenuh yang terkandung dalam minyak nabati senyawa ini bermanfaat untuk menjaga kesehatan kulit. Senyawa ini memiliki satu ikatan rangkap pada rantai karbon dan bersifat netral pada LDL (low density lipoprotein) namun dapat meningkatkan HDL (*high-density lipoprotein*) (Mora et al., 2013).

Phytol

Senyawatr ini muncul pada waktu retensi 32.623 menit dengan rumus molekul $C_{20}H_{40}O$ dan berat molekul 296,31 g/mol. Struktur kimia senyawa *phytol* dapat dilihat pada gambar 9.

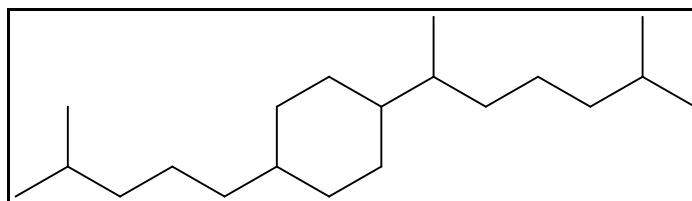


Gambar 4. Senyawa *phytol*

Pada Gambar 9 ditampilkan struktur Senyawa *phytol*. Senyawa tersebut merupakan golongan senyawa triterpenoid yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nisa *et al.*, 2017 terhadap sampel beberapa tanaman obat asal Sulawesi barat menunjukkan bahwa senyawa phytol ini terdapat pada akar kuning (*Acalypha hirsuta*).

Cyclohexane, 1-(1,5-dimethylhexyl) -4-(4-methylpentyl)-

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 37.796 menit dengan rumus molekul $C_{15}H_{24}$ dan berat molekul 200,31 g/mol. Struktur kimia senyawa *Cyclohexane, 1-(1,5-dimethylhexyl) -4-(4-methylpentyl)-* dapat dilihat pada gambar 10.

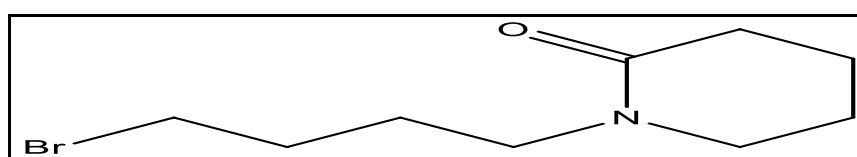


Gambar 10. Senyawa *Cyclohexane, 1-(1,5-dimethylhexyl) -4-(4-methylpentyl)-*

Pada Gambar 10 terlihat struktur senyawa *Cyclohexane, 1-(1,5-dimethylhexyl)-4-(4-methylpentyl)-* yang merupakan turunan sikloalkana dengan substituen rantai alkil bercabang. Senyawa ini umumnya bersifat hidrofobik dan memiliki kontribusi pada aroma maupun bioaktivitas tertentu. Keberadaan gugus metil yang bercabang membuat struktur ini lebih kompleks dan potensial dalam mendukung aktivitas biologis seperti antimikroba serta antioksidan.

2-piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 32.906 menit dengan rumus molekul $C_9H_{16}BrNO$ dan berat molekul 233,04 g/mol. Struktur kimia senyawa *2-piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-* dapat dilihat pada gambar 11.

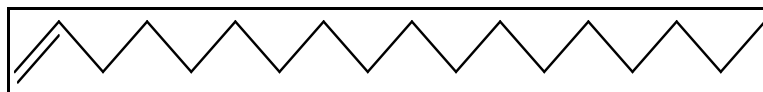


Gambar 11 senyawa *2-piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-*

Pada Gambar 11 ditunjukkan struktur senyawa *2-piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-* dengan rumus molekul $C_9H_{16}BrNO$ dan berat molekul 233,04 g/mol. Senyawa ini termasuk turunan piperidinone yang memiliki substituen bromobutil, sehingga memberikan sifat kimia lebih reaktif dibandingkan turunan alaminya. Berdasarkan penelitian Bahadily *et al.* (2019), senyawa ini juga ditemukan pada kulit buah delima dan diketahui memiliki aktivitas sebagai antimikroba yang berpotensi dimanfaatkan dalam bidang kesehatan maupun pengawetan pangan.

1-Octadecene

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 32.975 menit dengan rumus molekul $C_{18}H_{36}$ dan berat molekul 252,52 g/mol. Struktur kimia senyawa *1-Octadecene* dapat dilihat pada gambar 12

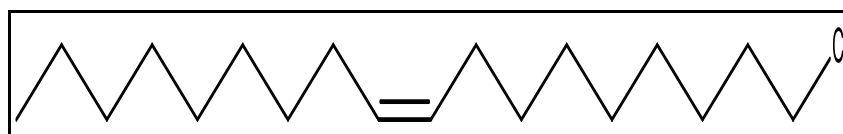


Gambar 12. Struktur kimia senyawa *1-Octadecene*

Pada Gambar 12 ditunjukkan struktur senyawa *1-Octadecene* dengan rumus molekul $C_{18}H_{36}$ dan berat molekul 282,28 g/mol. Senyawa ini merupakan hidrokarbon golongan alkena yang umum ditemukan pada metabolit sekunder beberapa organisme. Menurut penelitian Anindyawati dan Priadi (2017), *1-Octadecene* terdeteksi pada kapang endofit dari tanaman belimbing manis dan memiliki aktivitas antibakteri, khususnya mampu menghambat pertumbuhan *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*, sehingga berpotensi dikembangkan dalam bidang kesehatan maupun industri berbasis hayati.

Cis-1-Chloro-9-octadecene

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 33.037 menit dengan rumus molekul $C_{18}H_{35}Cl$ dan berat molekul 286,24 g/mol. Struktur kimia senyawa *Cis-1-Chloro-9-octadecene* dapat dilihat pada gambar 13. Senyawa ini terdapat pada akar micromeria *fru-ticosa* (*Lamiaceae*).

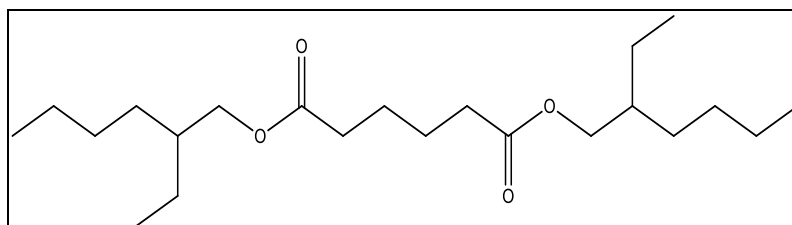


Gambar 13. Struktur senyawa *Cis-1-Chloro-9-octadecene*

Pada Gambar 13 ditampilkan struktur senyawa *Cis-1-Chloro-9-octadecene* dengan rumus molekul $C_{18}H_{35}Cl$ dan berat molekul 286,24 g/mol. Senyawa ini merupakan turunan organoklorin yang diketahui terdapat pada akar *Micromeria fruticosa* (*Lamiaceae*). Keberadaan senyawa tersebut menunjukkan potensi biologisnya karena senyawa organoklorin umumnya memiliki aktivitas bioaktif yang dapat dimanfaatkan dalam bidang farmasi maupun sebagai senyawa alami pelindung tanaman dari hama dan patogen.

Hexadecanoic acid, bis (2-ethylhexyl) ester

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 34.023 menit dengan rumus molekul $C_{22}H_{42}O_4$ dan berat molekul 370,57 g/mol. Struktur kimia senyawa *Hexadecanoic acid, bis (2-ethylhexyl) ester* pada gambar 14.



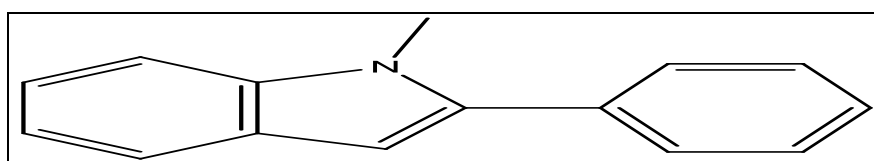
Gambar 14. Struktur Senyawa *Hexadecanoic acid, bis (2-ethylhexyl) ester*

Pada Gambar 14 ditampilkan struktur senyawa *Hexadecanoic acid, bis (2-ethylhexyl) ester* dengan rumus molekul $C_{22}H_{42}O_4$ dan berat molekul 370,57 g/mol. Senyawa ini merupakan turunan asam lemak ester yang ditemukan pada berbagai organisme laut, termasuk spons laut (*marine sponges*). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kamaruding et al. Copyright (c) 2025 KNOWLEDGE : Jurnal Inovasi Hasil Penelitian dan Pengembangan

(2020), senyawa ini memiliki aktivitas antibakteri yang berpotensi dimanfaatkan dalam bidang farmasi maupun sebagai agen bioaktif alami untuk melawan mikroorganisme patogen. Kehadiran senyawa tersebut semakin menegaskan bahwa sumber daya hayati laut, khususnya lamun dan biota terkait, menyimpan potensi besar sebagai sumber metabolit sekunder bernilai ekonomi dan kesehatan.

1H-Indole,1-methyl-2-phenyl

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 34.299 menit dengan rumus molekul $C_{18}H_{14}N_4S$ dan berat molekul 207,10 g/mol. Struktur kimia senyawa *1H-Indole,1-methyl-2-phenyl* dapat dilihat pada gambar 15.

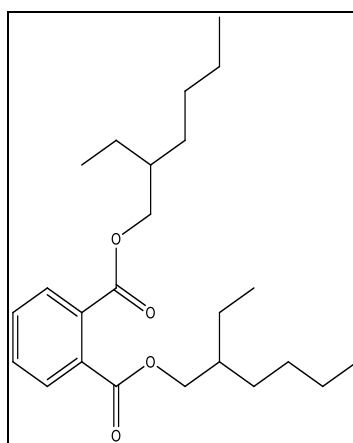


Gambar 15. Struktur Kimia Senyawa *1H-Indole,1-methyl-2-phenyl*

Pada Gambar 15 ditunjukkan struktur kimia senyawa *1H-Indole,1-methyl-2-phenyl* yang memiliki rumus molekul $C_{18}H_{14}N_4S$ dan berat molekul 207,10 g/mol. Senyawa ini termasuk turunan indole yang diketahui banyak ditemukan dalam metabolit sekunder tumbuhan maupun organisme laut. Indole dan turunannya sering dilaporkan memiliki aktivitas biologis, antara lain sebagai antimikroba, antioksidan, dan antikanker. Dengan demikian, keberadaan *1H-Indole,1-methyl-2-phenyl* dalam hasil analisis menunjukkan potensi bioaktif yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk aplikasi farmakologi maupun bioteknologi.

Bis (2-ethylhexyl) phthalate

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 34.712 menit dengan rumus molekul $C_{24}H_{38}O_4$ dan berat molekul 390,28 g/mol. Struktur kimia senyawa *Bis (2-ethylhexyl) phthalate* dapat dilihat pada gambar 16.

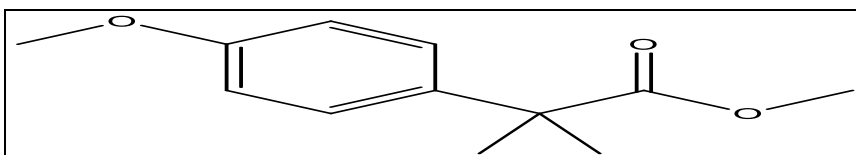


Gambar 16. Struktur Kimia Senyawa *Bis (2-ethylhexyl) phthalate*

Seperti ditunjukkan pada Gambar 16, senyawa *Bis (2-ethylhexyl) phthalate* memiliki sifat antibakteri yang kuat. Menurut penelitian Javed et al. (2022), senyawa ini mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* dengan zona hambat $12,33 \pm 0,56$ mm serta *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat $5,66 \pm 1$ mm melalui metode cakram. Hal ini membuktikan bahwa *Bis (2-ethylhexyl) phthalate* berpotensi dikembangkan sebagai agen antimikroba.

2- (4-Methox-phenyl) -2-methyl-propionic acid methyl ester

Senyawa ini muncul pada waktu retensi 34.864 menit dengan rumus molekul $C_{12}H_{16}O_3$ dan berat molekul 208,11 g/mol. Struktur kimia senyawa 2- (4-Methox-phenyl) -2-methyl-propionic acid methyl ester dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Struktur kimia senyawa 2- (4-Methox-phenyl) -2-methyl-propionic acid methyl ester

Seperti ditunjukkan pada Gambar 17, senyawa ini termasuk turunan asam karboksilat dengan gugus metoksi aromatik yang sering dikaitkan dengan aktivitas biologis tertentu, seperti antioksidan dan antimikroba. Walaupun data spesifik mengenai bioaktivitasnya pada lamun laut masih terbatas, struktur kimia senyawa ini berpotensi memberikan kontribusi terhadap sifat farmakologis ekstrak *Enhalus acoroides*, terutama dalam mekanisme pertahanan alami terhadap mikroorganisme.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa lamun laut laut *enhalus acoroides* mengandung 17 senyawa aktif yaitu, *Dimethyl Sufoxide* 3,75%, *Carbonid acid*, *buthyl pentadecyl ester* 1,30%, *Neophytadiene* 2,86%, *Hexadecanoid acid*, *methy ester* 4,14%, *Benzenepyranoic acid*, 4,5-bis (1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy-, *methyl ester* 3,22%, *n-Hexadecanoic acid* 17,01%, *Carbonic acid*, *hepta decyl propyl ester* 1,37%, *Oleic acid* 3,97%, *Phytol* 12,38%, *Cyclohexane*, 1-(1,5-dimethylhexyl)-4-(4-methylpentyl)- 2,11%, 2-piperidinone, *N*-[4-bromo-*n*-butyl]- 1,84%, *1-Octadecene* 1,22%, *Cis-1-Chloro-9-octadecene* 7,05%, *Hexadecanoic acid*, bis (2-ethylhexyl) ester 12,62%, *1H-Indole*, 1-methyl-2-phenyl- 1,02%, *Bis (2-ethylhexyl) phthalate* 14,61%, 2-(4-methox-phenyl) -2-methyl-propionic acid methyl ester 1,33%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfi, A. A. (2022). Keanekaragaman dan kondisi padang lamun di Pantai Kondang Merak, Kabupaten Malang, Jawa Timur. *Journal of Marine Research and Technology*, 2(4), 699–704. e-ISSN: 2774-8308.
- Alfiyanti, Y. D., Ratnawati, D. E., & Anam, S. (2019). Klasifikasi fungsi senyawa aktif data berdasarkan kode Simplified Molecular Input Line Entry System (SMILES) menggunakan metode Modified K-Nearest Neighbor. *Journal of Applied Science and Technology*, 3(4), 3244–3251. e-ISSN: 2548-964X.
- Bloomfield, A. L., & Gillanders, B. M. (2005). Fish and invertebrate assemblages in seagrass, saltmarsh, and nonvegetated habitats. *Estuaries*, 28(1), 63–77.
- Eman, S. F. H. (2021). Evaluation of metabolites of *Myrothecium verrucaria* as biological nematicide against root-knot nematode, *Meloidogyne incognita* in vitro and in vivo on sugar beet plants. *Journal of Plant Protection Research*, 12(1), 47–53.
- Enda, M., Emrizal, & Selpas, N. (2013). Isolasi dan karakterisasi asam oleat dari kulit buah kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jacq.). *Indonesian Journal of Chemistry*, 47–51.
- Gandjar, I. G., & Roman, A. (2012). *Analisis obat secara spektrofotometri dan kromatografi* (Ed. 1). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Gonzalez-Rivera, M. L., Barragan-Galvez, J. C., Gasca-Martínez, D., Hidalgo-Figueroa, S., Isiordia-Espinoza, M., & Alonso-Castro, A. J. (2023). In vivo neuropharmacological effects of neophytadiene. *Neuropharmacology Journal*.
- Junaedi, R., Arifiantini, R. I., Sumantri, C., & Gunawan, A. (2011). Penggunaan dimethyl sulfoxide sebagai krioprotektan dalam pembekuan semen ayam kampung. *Jurnal Veteriner Indonesia*, 17(2), 300–308. p-ISSN: 1411-8327; e-ISSN: 2477-5665.
- Kamarudin, M. N. A., Sarker, M. R., & Kadir, H. A. (n.d.). Penggunaan etnofarmakologi, fitokimia, aktivitas biologis, dan aplikasi terapeutik dari *Clinacanthus nutans*. *Journal of Ethnopharmacology*.
- Kumaraswamy, S., Altemim, A. B., Narayanaswamy, R., Prabhakaran, V., Srinivasan, V., Najm, M. A. A., & Mahna, N. (2023). GC-MS, alpha-amylase, and alpha-glucosidase inhibition and molecular docking analysis of selected phytoconstituents of small wild date palm fruit (*Phoenix pusilla*). *Journal of Medicinal Food Research*.
- Laurance, M. H., & Christoper, J. M. (1989). *Experimental organic chemistry principles and practice* (pp. 47–51). New York: Academic Press.
- Lin, F. S., Sulistijowati, R., Hamida, S., Mantau, & Nento, W. R. (2022). Identifikasi senyawa saponin dan antioksidan ekstrak daun lamun (*Thalassia hemprichii*). *Jambura Fish Processing Journal*, 4(2). e-ISSN: 2720-8826.
- Listiawati, V. (2018). Peran lamun sebagai bioindikator kualitas perairan pesisir. *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), 750–754. p-ISSN: 2528-5742.
- Mu'nisa, A., Syamsia, Rachmawaty, & Muflihunna, A. (2017). Analisis senyawa aktif pada beberapa tanaman obat asal Sulawesi Barat. *Indonesian Journal of Medicinal Plants*.
- Nurafni, & Nur, R. M. (2018). Identifikasi senyawa bioaktif jenis-jenis lamun di perairan Pulau Morotai. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Kepulauan*. e-ISSN: 2623-2146.
- Oka, A. A., Wiyana, K. A., Sugitha, I. M., & Miwada, I. N. S. (2016). Identifikasi sifat fungsional dari daun jati, kelor, dan kayu manis serta potensinya sebagai sumber antioksidan pada edible film. *Agroindustrial Journal*, 11(1), 1–10. ISSN: 1978-3000.
- Pratama, O. A., Tunjung, W. A. S., Sutikno, Daryono, B. S. (2019). Profil senyawa bioaktif ekstrak daun melon (*Cucumis melo* L. Hikapel) tertular penyakit bulai. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 20(11), 1–10. e-ISSN: 2085-4722.
- Permana, R., Andhikawati, A., Akbarsyah, N., & Putra, P. (2020). Identifikasi senyawa bioaktif dan potensi aktivitas antioksidan lamun *Enhalus acoroides* (Linn. F). *Jurnal Akuatek*, 1(1), 66–72.
- Prawirodihardjo, E. (2014). Uji aktivitas antioksidan dan uji toksisitas ekstrak etanol 70% dan ekstrak air laut batang kayu jawa (*Lannea coromandelica*). Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Rawung, S. (2018). Inventarisasi lamun di perairan Marine Field Station Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT, Kecamatan Likupang Timur, Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan*, 6(2). ISSN: 2302-3589.
- Tukan, M. M. N. M., Falah, S., Andrianto, D., & Najmah. (2023). Antioxidant activity and inhibition of α -glucosidase from yellow root extract (*Fatoua pilosa* Gaudich) in vitro. *Jambura Journal of Chemistry*, 5(2). <https://doi.org/10.34312/jambchem.v5i2.20503>