

Profil Metabolit Ekstrak Etanol *Enhalus acoroides* (L.F.) Royle, 1839 dari Nusa Tenggara Timur

Mahmiah^{1*}, Nor Sa'adah¹, Heronima Natalia Sunur², Nani Wijayanti²

¹Program Studi Oseanologi, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah

²Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Hang Tuah

Jl. Arif Rahman Hakim 150 Surabaya, Jawa Timur 60111 Indonesia

Corresponding author, email: mahmiah@hangtuah.ac.id

ABSTRAK: Balauring, Nusa Tenggara Timur, merupakan salah satu wilayah yang berada di bagian Timur Indonesia yang terdapat banyak ekosistem lamun salah satu jenisnya adalah *Enhalus acoroides*. Pengembangan potensi lamun jenis ini oleh masyarakat masih kurang dimanfaatkan hanya sebagai sampah laut di perairan. Secara kemotaksonomi, daun tanaman lamun *Enhalus acoroides* mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi untuk dijadikan alternatif pengobatan. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi kandungan senyawa bioaktif daun tanaman lamun *Enhalus acoroides* dari Balauring Nusa Tenggara Timur. Adapun metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96%, parameter standarisasi non spesifik, skrining fitokimia, dan analisis FTIR (Fourier Transform InfraRed) dan GC/MS. Hasil penelitian menunjukkan *Enhalus acoroides* dari keluarga Hydrocharitaceae memiliki nilai kadar air, susut pengeringan dan kadar abu berturut-turut sebesar 6%, 12,9280% dan 14,7173%. Hasil identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol 96% *Enhalus acoroides* didapatkan gugus ikatan senyawa seperti gugus -OH atau -NH (ν 3329.958 dan 3252.176 cm^{-1}), -CH (ν 2921.204 dan 2851.486 cm^{-1}), -C=O (ν 1641.169 cm^{-1}), -C=C (ν 1517.243 cm^{-1}). Hasil GC/MS menunjukkan adanya 9 senyawa yang didominasi golongan alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan polifenol.

Kata kunci: Balauring; lamun; fitokimia; FTIR-ATR; GC/MS

*Metabolite Profile of Ethanol Extract *Enhalus acoroides* (L.F.) Royle, 1839 from East Nusa Tenggara*

ABSTRACT: Balauring, East Nusa Tenggara, is one of the areas in eastern Indonesia with many seagrass ecosystems, one of which is *Enhalus acoroides*. The community's potential development of this type of seagrass is still underutilized, serving only as marine debris in the waters. According to chemotaxonomic analysis, the leaves of the seagrass plant *Enhalus acoroides* contain bioactive compounds that have the potential to be used as alternative treatments. Research objective: to identify the content of bioactive compounds in the leaves of the seagrass plant *Enhalus acoroides* from Balauring, East Nusa Tenggara. Methods: maceration extraction method with 96% ethanol solvent, non-specific standardization parameters, phytochemical screening, and FTIR (Fourier Transform InfraRed) and GC/MS analysis. Results: *Enhalus acoroides*, a member of the Hydrocharitaceae family, had moisture content, drying loss, and ash content values of 6%, 12.9280%, and 14.7173%, respectively. Secondary metabolites of *Enhalus acoroides* 96 percent ethanol extract were identified as -OH or -NH groups (3329,958 and 3252.176 cm^{-1}), -CH (2921,204 and 2851,486 cm^{-1}), -C=O (1641,169 cm^{-1}), and -C=C (1517,243 cm^{-1}). The GC/MS results revealed 9 compounds that were dominated by alkaloids, flavonoids, terpenoids, and polyphenols.

Keywords: Balauring; seagrass; phytochemical; FTIR-ATR; GC/MS

PENDAHULUAN

Balauring, Nusa Tenggara Timur, merupakan salah satu wilayah yang berada di bagian Timur Indonesia yang terdapat ekosistem lamun salah satu jenisnya adalah *Enhalus acoroides*. Belum

banyak penelitian mengenai tanaman lamun yang dilakukan pada daerah tersebut. Berdasarkan pengamatan di desa Balauring bahwa hamparan lamun yang luas digunakan sebagai tempat huni berbagai jenis biota laut, seperti bintang laut, teripang, ganggang laut, dan berbagai jenis ikan serta sebagai sumber makanan terutama oleh populasi pesisir (Arkham *et al.*, 2015), tetapi hal ini membuat para nelayan kesulitan dalam mencari ikan di laut, sehingga nelayan banyak membuang lamun di hamparan pantai atau laut. Secara tradisional, lamun telah digunakan untuk tujuan pengobatan (Arlyza, 2008).

Beberapa penelitian tentang kandungan senyawa tanaman lamun yang dilakukan antara lain penelitian Paputungan *et al.* (2017) dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi dan uji fitokimia didapatkan senyawa golongan alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid, tannin dan fenol dari ekstrak etanol 96%. Penelitian Dewi *et al.* (2012) menemukan kandungan gula pereduksi dan flavonoid pada ekstrak n-heksan dan methanol lamun *Enhalus acoroides* dengan metode ekstraksi dan uji fitokimia. Pada daerah maritim Asia, ekstrak daun lamun digunakan sebagai agen kuratif berbagai penyakit seperti antibiotika, antihelmintik, batuk, antipiretik, antitumor, antidiare, penyembuhan luka, pengobatan batu empedu dan gondok (Umamaheswari *et al.*, 2009).

Karakteristik setiap tanaman lamun berbeda tergantung dari jenis dan faktor ekologisnya. Hal tersebut, mendorong peneliti untuk mengkaji mengenai senyawa bioaktif atau senyawa metabolit sekunder dari tanaman lamun *Enhalus acoroides* yang ada di Balauring, Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini meliputi preparasi sampel, determinasi, uji kadar air, uji susut pengeringan, uji kadar abu, proses ekstraksi menggunakan etanol 96%, skrining fitokimia, analisis FTIR (*Fourier Transform Infra Red*) dan GC/MS.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan April s/d Oktober 2021 di Laboratorium Kimia Universitas Hang Tuah. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sampel tumbuhan lamun yang dikoleksi dari desa Balauring, Pulau Lembata, Nusa Tenggara Timur. Determinasi dilakukan di Departemen Biologi, Fakultas Sain dan Teknologi, Universitas Airlangga. Alat dan bahan kimia yang digunakan meliputi timbangan analitik, krus, penjepit besi, *blender* toples kaca, penyaring, *rotary evaporator*, alat gelas untuk skrining fitokimia, seperangkat alat spektrometer FTIR-ATR *Agilent Cary 630* dan GC/MS *Agilent 19091S-433*. Bahan kimia yang digunakan adalah pelarut etanol 96%, pereaksi wagner, larutan dragendrof, larutan mayer, larutan HCl pekat dan serbuk Mg, larutan FeCl₃, larutan anhidrat asetat dan larutan H₂SO₄.

Prosedur kerja meliputi tahapan preparasi sampel; standardisasi; ekstrak non spesifik (penetapan susut kering, kadar air, dan kadar abu); ekstraksi bahan aktif; skrining fitokimia; dan profil metabolit menggunakan metode FTIR-ATR dan GC/MS.

Sampel yang digunakan yaitu sampel daun lamun *Enhalus acoroides* yang diperoleh dari daerah Balauring Flores, Nusa Tenggara Timur. Sampel sebanyak 500 g dicuci bersih dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran, epifit dan pasir lalu dipotong-potong, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 1 minggu. Simplisia daun lamun *Enhalus acoroides* dibuat serbuk dengan cara digiling lalu di ayak menggunakan pengayak lalu ditimbang berat serbuknya.

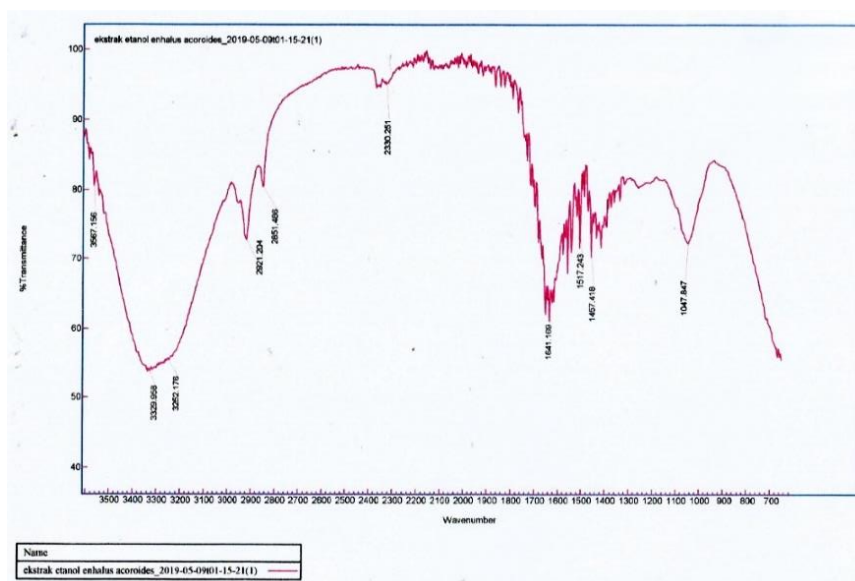
Penetapan susut kering : Pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan, yang dinyatakan sebagai nilai prosen. **Kadar Abu**: Bahan dipanaskan pada temperatur 800°C selama 5 jam, dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap, sehingga tinggal unsur mineral dan anorganik. **Kadar Air**: Penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan alat *InfraRed Moisture Balance F-1A* pada suhu 110°C. (1) Ekstraksi : Serbuk daun lamun *Enhalus acoroides* diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi sebanyak 3 kali selama 2 x 24 jam pada suhu kamar dengan menggunakan pelarut etanol 96% (1:5). Pelarut organik diuapkan dengan menggunakan rotavapor sampai diperoleh ekstrak cair lalu dimasukkan ke oven suhu 40°C sampai pelarutnya kering. Setelah pelarut kering, ekstrak ditimbang beratnya dan disimpan di desikator sampai akan digunakan untuk pengujian. (2) Skrining fitokimia: Skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol *E. acoroides* meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, steroid, dan polifenol menggunakan reagen-reagen spesifik sesuai

Tinggi rendahnya nilai kadar air, susut pengeringan dan kadar abu dari tumbuhan lamun *Enhalus acoroides* dapat dipengaruhi oleh musim, sampel lamun *Enhalus acoroides* yang digunakan tersebut diambil pada bulan Desember, dimana pada musim dingin nilai nutrisi lamun lebih rendah dibandingkan dengan musim semi dan musim panas. Selain itu bioakumulasi logam berat dominan pada daun dan batang lamun, karena masuknya logam berat ke lamun, jaringan penyimpanan zat dan karakteristik lamun yang terendam sepenuhnya dalam air, sehingga dapat mempengaruhi besarnya penentuan kadar abu pada tanaman lamun, hal ini dapat dipengaruhi oleh habitat dan lingkungan perairan dimana lamun tersebut tumbuh yaitu dengan tingkat ketersediaan nutrisi serta musim (Zamani *et al.*, 2018 dan Rumiantin, 2011).

Ekstraksi daun lamun *E. acoroides* sebanyak 500 g dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% pada suhu kamar selama 3 x 24 jam. Hasil ekstrak yang diperoleh berbentuk pasta dan berwarna hijau tua. Bobot total rendemen bernilai 43,2083 g dan nilai rendemen total sebesar 8,6416%. Penentuan profil metabolit menggunakan uji skrining fitokimia, analisis FTIR dan GC/MS untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak etanol lamun *E. acoroides* dari Balauring, NTT. Skrining fitokimia merupakan metode yang spesifik menggunakan reagen yang khas dalam penentuan kandungan metabolit sekunder ekstrak tumbuhan. Identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder dari tanaman lamun *E. acoroides* melalui proses skrining fitokimia. Hasil dari uji skrining fitokimia ditunjukkan Tabel 2.

Profil metabolit sekunder dari ekstrak *E. acoroides* dianalisis dengan spektroskopi FTIR-ATR dan GC/MS. Analisis ini digunakan untuk melihat gugus fungsi potensial yang terdapat pada ekstrak dan golongan senyawa yang terdapat dalam ekstrak lamun tersebut. Ekstrak etanol yang diperoleh dilakukan analisis FTIR untuk mengetahui gugus fungsi yang terkandung dalam ekstrak. Hasil FTIR ditunjukkan pada Tabel 3. GC/MS merupakan salah satu instrumen yang digunakan dalam menentukan profil metabolit senyawa bahan alam. Kromatogram hasil analisis GC/MS ekstrak etanol *E. acoroides* ditunjukkan pada Tabel 4.

Hasil skrining fitokimia pada Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak mengandung hampir semua metabolit sekunder selain tannin yaitu alkaloid, flavonoid, terpenoid, polifenol, saponin, dan steroid. Profil metabolit dari ekstrak lamun *E. acoroides* ditunjukkan dari spektrum FTIR melalui identifikasi gugus fungsi dan kromatogram GC/MS ekstrak. Interpretasi hasil FTIR pada Gambar 1 dan Tabel 2 menunjukkan adanya gugus-gugus spesifik seperti gugus hidroksil (-OH), amina (-NH), -CH alifatis, dan aromatis pada daerah gugus fungsi dan sidik jari. Hasil GC/MS (Tabel 3) menunjukkan adanya 9 senyawa yang didominasi golongan alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan polifenol.



Gambar 1. Spektrum FTIR ekstrak Etanol daun *E. acoroides*

Tabel 3 Interpretasi Spektrum FTIR Ekstrak Etanol 96% *Enhalus acoroides*

Daerah	Bilangan Gelombang (cm ⁻¹)	Bilangan Gelombang Perbandingan (cm ⁻¹)	Gugus Fungsi	Intensitas	Keterangan
I	3329.958	3400-3200	O-H (Alkohol) C=C-CH ₂ -OH	S	O-H Stretch
		3400-2400	Asam Karboksilat R-C(O)-OH	S	O-H Stretch
		3500-3100	Amide R-C(O)-NH ₂	S	N-H Stretch
	3252.176	3400-3200	O-H (Alkohol) C=C-CH ₂ -OH	S	O-H Stretch
		3400-2400	Asam Karboksilat R-C(O)-OH	S	O-H Stretch
		3500-3100	Amida R-C(O)-NH ₂	S	N-H Stretch
	2921.204	3000-2850	Alkana	K	C-H Stretch
		3400-2400	Asam Karboksilat R-C(O)-OH	S	O-H Stretch
		2851.486	3000-2850	Alkana	K
	3400-2400		Asam Karboksilat R-C(O)-OH	S	O-H Stretch
	2900-2800		Aldehid Hidrogen (-CHO)	L	C-H Stretch
	III	1641.169	1680-1600	Alkena	S-L
1640-1550			Amina dan Amida	K	N-H Bend
1700-1640			Amida	K	C=O Stretch
	1517.243	1600-1450	Eter	K	C=C
IV	1457.418	1600-1450	Eter	K	C=C Konjugasi
	1047.847	1260-1000	Alkohol dan Fenol	K	C-O Stretch
		1300-1000	Eter	K	C-O Stretch
		1300-900	Anhidrida	K	C-O Stretch
		1350-1000	Amina	S-K	C-N Stretch

Keterangan: K=Kuat, S=Sedang, L=Lemah

Alkaloid merupakan golongan senyawa organik terbanyak ditemukan dalam dan hampir seluruh senyawa alkaloid berada pada tanaman. Senyawa alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen bersifat basa, dan merupakan bagian dari cincin heterosiklik. Berdasarkan cincin heterosiklik nitrogen merupakan bagian dari struktur molekul maka alkaloid dapat diklasifikasikan menjadi alkaloid piperidin, alkaloid piperidin, alkaloid isokuinolin, alkaloid kuinolin dan alkaloid indol (Sovia, 2006). Dari data spektrum FTIR (Gambar 1) memperlihatkan adanya gugus -NH khas dari senyawa alkaloid pada bilangan gelombang 3329.958 dan 3252.176 cm⁻¹. Pada kromatogram GC/MS terlihat pada puncak no. 5 s/d 7 yang merupakan golongan alkaloid indol. Hasil skrining fitokimia menggunakan reagen Dragendrof dan Mayer pada Gambar 2 dan 3 membuktikan bahwa pada ekstrak lamun ini mengandung senyawa alkaloid.

Gugus C-H alifatik muncul pada daerah bilangan gelombang 2921.204 dan 2851.486 cm⁻¹ dengan intensitas tajam dan kuat. Pita serapan pada bilangan gelombang 1517.243, tajam

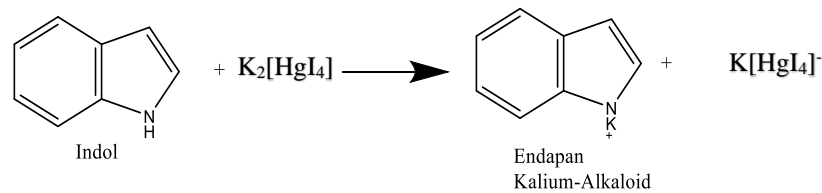
menunjukkan adanya regangan C=C yang diperkuat dengan munculnya pita serapan pada daerah sidik jari pada bilangan gelombang 1457.418 cm^{-1} yang memperkuat adanya gugus fungsi C=C. Alkaloid memiliki banyak aktivitas farmakologi seperti efek antihipertensi (banyak pada indol alkaloid), efek antiaritmia (quinidin, spareien), aktivitas antimalaria (kina), dan aktivitas antikanker (banyak pada indol dimer, vincristin, vinblastin) (Saxena *et al.*, 2013).

Flavonoid merupakan senyawa fenol yang mengandung dua cincin aromatik dengan gugus hidroksil lebih dari satu, dimana senyawa fenol dengan gugus hidroksil semakin banyak maka semakin mudah ikut tertarik dalam pelarut bersifat polar (Ergin *et al.*, 2014). Sampel ekstrak etanol lamun *Enhalus acoroides* cenderung bereaksi dengan pereaksi pada kondisi basa dibandingkan dengan suasana asam (Sari, 2013).

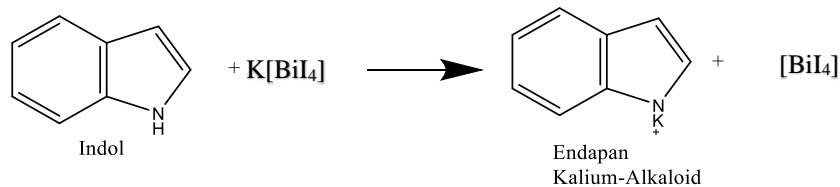
Pada interpretasi spektrum FTIR terdapat regangan ikatan rangkap seperti C=O pada daerah 1641.169 cm^{-1} , yang tersubstitusi dari senyawa amida tersier yang dapat menunjukkan ikatan C=O pada daerah sekitar 1680-1630 cm^{-1} (Pavia *et al.*, 2008), yang ditugaskan untuk getaran peregangan C=O pada senyawa karbonil yang mungkin ditandai dengan adanya kandungan senyawa flavanoid dalam campuran kompleks O (Sim *et al.*, 2004). Dugaan ini diperkuat dengan munculnya serapan pada bilangan gelombang 1047.847 cm^{-1} yang merupakan serapan untuk gugus fungsi C-O (eter). Pita serapan pada bilangan gelombang 1517.243 cm^{-1} menunjukkan adanya vibrasi ulur C=C aromatik. Dari data spektrum FTIR juga memperlihatkan bahwa senyawa yang diperoleh menunjukkan serapan pada bilangan gelombang 3329.958 dan 3252.176 cm^{-1} dengan serapan lebar dan intensitas sedang yang diduga serapan uluran dari gugus -OH (Pavia *et al.*, 2008). Flavonoid memiliki aktivitas antiinflamasi, penghambat enzim, aktivitas antimikroba, aktivitas estrogenik, aktivitas antialergi, aktivitas antioksidan, aktivitas vaskular dan aktivitas sitotoksik antitumor (Saxena *et al.*, 2013).

Tabel 4. Interpretasi kromatogram GC/MS ekstrak etanol *E. acoroides*

Puncak	Waktu Retensi (RT)	% Area	Nama Senyawa	Interpretasi golongan senyawa
1	2,684	0,71	1-Diethoxy-3-methylbutane Isov leraldehyde diethyl acetal Isov aleraldehyde	terpenoid
2	8,250	0,45	Benzene, 1,2-dimethoxy-4-(2-propen 41083 000093-15-2 97yl)-	polifenol
3	19,395	3,12	Benzene, 1-phenyl-4-(2-cyano-2-phe 162781 027869-56-3 53 nylethenyl)	flavonoid
4	22,222	53,88	Phenyl-N-methylindole Indole	Alkaloid
5	22,290	1,55	N-Methyldeacetylcolchicine Benz 222417 000477-30-5 66 O[A]Heptalen-9(5h)-One	Alkaloid
6	23,095	28,98	Phenyl-5-methylindole Indole	Alkaloid
7	23,510	5,84	2,4,6(1H,3H,5H)-Pyrimidinetrione	Alkaloid
8	24,025	7,70	1,3-dimethyl-4-azaphenanthrene	Polifenol
9	24,574	4,082	2-(E-4,4-Dicyano-3-N-Methylanilino 202010 000000-00-0 46 -1,3-Butadiene-1-Yl)-4-(Methoxycar Bonyl)-1,2,3-Triazole	Alkaloid



Gambar 2. Reaksi Alkaloid dengan Reagen Mayer



Gambar 3. Reaksi Alkaloid dengan Reagen Dragendrof

Spektrum FTIR ekstrak etanol 96% lamun *Enhalus acoroides* yang diduga mengandung senyawa saponin memperlihatkan serapan yang pada bilangan gelombang 2921.204 cm^{-1} dan 2851.486 cm^{-1} yang menunjukkan adanya vibrasi ulur C-H alifatik (Pavia *et al.*, 2008) dimana untuk vibrasi ulur gugus metil ($-CH_3$), dan dalam spektrum tersebut diduga adanya gugus $-OH$, yang memiliki puncak lebar dengan intensitas sedang pada panjang gelombang antara bilangan gelombang 3329.958 dan 3252.176 cm^{-1} (Pavia *et al.*, 2008). Berdasarkan literatur yang didapat struktur golongan saponin memiliki gugus $-OH$ di dalamnya, hasil penelitian ini mirip dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Bintoro *et al.* (2017) saponin mampu membunuh protozoa dan moluska, sebagai antioksidan, mengurangi pencernaan protein serta penyerapan vitamin dan mineral dalam usus, bertindak sebagai antijamur dan antivirus.

Hasil identifikasi terpenoid terhadap ekstrak etanol 96% *Enhalus acoroides* menghasilkan positif terbentuknya larutan berwarna merah. Senyawa terpenoid pada umumnya larut dalam lemak dan terdapat pada sitoplasma sel pada tanaman (Harborne, 1987 dalam Aulia *et al.*, 2014) sehingga memungkinkan senyawa terpenoid larut dalam pelarut organik seperti etanol. Spektrum IR yang dihasilkan menunjukkan adanya pita serapan gugus fungsi C-H alifatik pada bilangan gelombang 2921.204 dan 2851.486 cm^{-1} vibrasi ulur C-H sp^3 (Pavia *et al.*, 2008). Pada spektrum FTIR, menunjukkan keberadaan gugus aromatis yaitu ditunjukkan dengan muncul spektrum khas senyawa aromatis C=C pada bilangan gelombang 1517.243 cm^{-1} , yang diperkuat pada daerah sidik jari yaitu pada bilangan gelombang 1457.418 cm^{-1} . Bilangan gelombang tersebut menunjukkan bahwa senyawa pada ekstrak etanol 96% *Enhalus acoroides* merupakan senyawa alifatik dan adanya pelebaran puncak dari data spektrum FTIR memperlihatkan bahwa senyawa yang diperoleh menunjukkan serapan pada bilangan gelombang 3329.958 dan 3252.176 cm^{-1} dengan intensitas kuat yang diduga serapan uluran dari gugus O-H. Adanya terpenoid terlihat dari kromatogram GC/MS pada puncak no. 1 dengan komposisi sebesar 0,73 %.

Reaksi positif pada senyawa steroid dibuktikan dengan terbentuknya larutan berwarna hijau kebiruan pada ekstrak etanol 96% *Enhalus acoroides*. Senyawa steroid termasuk dalam senyawa triterpenoid yang biasa digunakan untuk obat jantung (Doughari, 2012), sehingga dapat larut dalam pelarut organik seperti etanol. Adanya senyawa steroid ditunjukkan dari data interpretasi spektrum FTIR yang memperlihatkan adanya serapan gugus C-H muncul pada bilangan gelombang 2921.204 dan 2851.486 cm^{-1} . Sifat khas C-H alifatik ditandai dengan adanya serapan pada daerah bilangan gelombang $3000-2850\text{ cm}^{-1}$ (Pavia, 2013). Dari data spektrum FTIR memperlihatkan bahwa senyawa yang diperoleh menunjukkan serapan pada bilangan gelombang 3329.958 dan 3252.176 cm^{-1} dengan serapan lebar dan intensitas kuat yang diduga serapan uluran dari gugus O-H. Spektrum FTIR juga memperlihatkan serapan pada daerah 1517.243 cm^{-1} yang mengidentifikasi adanya serapan senyawa alkena (C=C) yang diduga merupakan gugus ikatan rangkap yang dimiliki oleh

senyawa karbonil pada golongan senyawa steroid yang diperkuat pada daerah sidik jari yaitu pada bilangan gelombang 1457.418 cm^{-1} . Senyawa steroid banyak digunakan dalam bahan dasar pembuatan obat untuk meningkatkan stamina tubuh (Sari, 2013).

Reaksi positif pada senyawa polifenol dibuktikan dengan terbentuknya larutan berwarna hijau kehitaman pada ekstrak etanol 96% *Enhalus acoroides* setelah ditambahkan pereaksi FeCl_3 . Perubahan warna terjadi disebabkan karena reaksi FeCl_3 yaitu Fe^{3+} dengan gugus hidroksil pada senyawa polifenol menjadi Fe^{2+} sehingga terbentuk $\text{Fe}(\text{OH})_2$ yang menunjukkan adanya senyawa polifenol (Khotimah, 2016). Polifenol adalah komponen kimia yang muncul sebagai pigmen warna pada buah suatu tanaman. Senyawa polifenol banyak disintesis dari fenilalanin melalui aksi *phenylalanine ammonia lyase* (PAL). Data spektrum FTIR memperlihatkan bahwa senyawa yang diperoleh menunjukkan serapan pada bilangan gelombang 3329.958 dan 3252.176 cm^{-1} dengan serapan lebar dan intensitas kuat yang diduga serapan uluran dari gugus O-H (Pavia *et al.*, 2008). Interpretasi spektrum FTIR juga memperlihatkan serapan pada bilangan gelombang 2921.204 cm^{-1} dan 2851.486 cm^{-1} yang menunjukkan adanya regangan ikatan C-H dengan tipe hibridisasi sp^3 untuk atom C-nya. Puncak selanjutnya di bilangan 1517.243 cm^{-1} yang menunjukkan adanya vibrasi skeletal atom C berikatan rangkap dua yang kemungkinan besar milik gugus aromatis. Puncak spektra untuk gugus aromatis (C=C) alifatik ada di bilangan gelombang rata-rata sekitar $1600\text{-}1450\text{ cm}^{-1}$. Karakteristik ketidakjenuhan C=C aromatis sebesar 1,5 kali C=C alifatik karena pengaruh konjugasi tiga buah ikatan rangkap dua dalam enam atom karbon siklik. Keberadaan senyawa fenolik semakin dipertegas oleh spektra di daerah sidik jari pada bilangan gelombang 1457.418 cm^{-1} juga merupakan representasi regangan C=C cincin aromatis yang mengalami resonansi. Polifenol berperan dalam pertahanan tanaman terhadap patogen sehingga dapat digunakan untuk mengendalikan infeksi patogen pada manusia. Selain itu senyawa fenolik dapat digunakan sebagai *nutraceuticals*, antioksidan, antikanker, dan mencegah penyakit jantung lebih parah serta terkadang merupakan agen antiinflamasi (Doughari, 2012).

Tanaman lamun *Enhalus acoroides* dari Balauring NTT mengandung senyawa golongan alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, steroid dan polifenol berdasarkan hasil analisis kualitatif skrining fitokimia, FTIR, dan GC/MS. Senyawa serupa ditemukan juga oleh Papatungan *et al* (2017) yaitu senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid, tanin dan fenol yang terkandung pada ekstrak etanol tanaman lamun *Enhalus acoroides* yang diteliti pada daerah Manado. Hasil penelitian tidak menunjukkan adanya senyawa golongan tanin pada skrining fitokimia karena adanya perbedaan habitat pertumbuhan lamun yang diperoleh yang membuat berbedanya kandungan senyawa, nutrisi dan bioakumulasi logam berat yang dipengaruhi oleh faktor musim, pengendapan dan pencemaran lingkungan laut (Rumiantin, 2011, Kaya, 2017 dan Zamani *et al.*, 2018).

KESIMPULAN

Profil metabolit sekunder *Enhalus acoroides* dari keluarga Hydrocharitaceae memiliki nilai kadar air, susut pengeringan dan kadar abu berturut-turut sebesar 6%, 12,9280% dan 14,7173%. Hasil identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol 96% *Enhalus acoroides* didapatkan gugus ikatan senyawa seperti gugus -OH atau -NH (ν 3329.958 dan 3252.176 cm^{-1}), -CH (ν 2921.204 dan 2851.486 cm^{-1}), -C=O (ν 1641.169 cm^{-1}), -C=C (ν 1517.243 cm^{-1}). Hasil GC/MS menunjukkan adanya 9 senyawa yang didominasi golongan alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan polifenol. Hasil penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mencari senyawa potensial yang bermanfaat sebagai antivirus, antibakteri, antioksidan, dll. Secara invitro dan invivo.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Hang Tuah pada pendanaan Penelitian Internal sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian nomor : B/015/UHT.C2/IV/2021 tanggal 13 April 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Arkham, M.N., Adrianto, L., & Wardiatno, Y. 2015. Konektivitas Sistem Sosial-Ekologi Lamundan Perikanan Skala Kecil di Desa Malang Rapat dan Desa Berakit, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(2): 434-451
- Arlyza, I.S. 2008. Ekstrak Lamun Sebagai Sumber Alternatif Antibakteri Penghambat Bakteri Pembentuk Biofilm. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi*, 34 (2): 207-225
- Aulia, S.D., Setyaningrum, E., & Kurniawan, B. 2014. Efektivitas Ekstrak Buah Mahkota Dewa Merah (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.)Boerl) sebagai Ovisida. *Jurnal dari Universitas Lampung*, 3(1): 150-156
- Bintoro, A., Ibrahim, A.M., & Situmeang, B., 2017, Analisis dan Identifikasi Senyawa Saponin dari Daun Bidara (*Zhizipus mauritania* L.) Banten. *Jurnal Itekimia*, 2(1):90-92
- Dewi, C.S.U., Soedharma, D., & Kawaroe, M., 2012, *Komponen Fitokimia and Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Lamun Enhalus acoroides dan Thalassia hemprichii* dari Pulau Pramuka, DKI Jakart. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 3(2):29-34. DOI: 10.24319/jtpk.3.23-27
- Departemen Kesehatan RI, 2000, Parameter Standar Umum Untuk Ekstrak Tumbuhan Obat, Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan Direktorat Pengawasan Obat Tradisional:3,9,10,13-32
- Doughari, J.H., 2012. *Phytochemicals: extraction methods, basic structures and mode of action as potential chemotherapeutic agents* (pp. 1-33). Rijeka, Croatia: INTECH Open Access Publisher.
- Ergina, E., Nuryanti, S. & Pursitasari, I.D. 2014, Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave Angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol. *Jurnal Akademi Kimia*, 3(3):165-172
- Kaya, A.O.W. 2017. Komponen Zat Gizi Lamun *Enhalus acoroides* Asal Kabupaten Sopiore Provinsi Papua, Papua, Kementerian Perindustrian Republik Indonesia : 18
- Khotimah, K. 2016, Skrining Fitokimia dan Identifikasi Metabolit Sekunder Senyawa Karpain pada Ekstrak Metanol daun *Carica pubescens* Lenne & K. Koch dengan LC/MS, Malang, Skripsi, Universitas Islam Negeri Malang
- Bolade, O.P., Akinsiku, A.A., Adeyemi, A.O., Williams, A.B. & Benson, N.U. 2018. Datasets on Phytochemical screening, FTIR and GC-MS Characterisation of *Azadiracta indica* and *Cymbopogon citratus* as Reducing and Stabilising Agents of Nanoparticles Synthesis. *Data in Brief*, 20:917-926. DOI: 10.1016/j.dib.2018.08.133.
- Paputungan, W.A., Rotinsulu, H., & Yamlean, P.V.Y. 2017, Standardisasi Parameter Spesifik dan Uji Aktivitas Antikanker Terhadap Sel Kanker Kolon (Widr) dari Ekstrak Etanol Lamun (*Enhalus acoroides*), Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(3): 189-199
- Pavia, D.L., Lampman, G.M., Kriz, G.S., & Vyvyan, J.R., 2008, Introduction to Organic Laboratory Techniques fourth edition, United State, Brooks Cole/Thomson
- Pavia, D.L., Lampman, G.M., Kriz, G.S., & Vyvyan, J.R., 2013, Introduction to Organic Laboratory Techniques fifth edition, United State, Brooks Cole/Thomson
- Rumiantin, R.O., 2011. Kandungan Fenol, Komponen Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Lamun *Enhalus acoroides*. Skripsi. IPB
- Sari, D.W.S. 2013. Potensi Lamun *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* dari Perairan Pulau Pramuka Kepulauan Seribu sebagai Antioksidan dan Aktivitasnya dalam Menghambat Pembentukan Peroksida, Tesis. Universitas Padjadjaran
- Saxena, M., Saxena, J., Nema, R., Singh, D. & Gupta, A. 2013. 2013, Phytochemistry of Medicinal Plant, *Journal of Pharmacognocny and Phytochemistry* 1(6):168-182.
- Sim, C.O., Hamdan, M.R., Ismail, Z., & Ahmad, M.N., 2004, *Assessment of Herbal Medicines by Chemometrics – Assisted Interpretation of FTIR Spectra*, Malaysia. *Journal of Analytica Chimica Acta*, 1(1):14-28
- Umamaheswari, R. Thirumaran, G. & Anantharaman, 2009. Potential Antibacterial Activities of Seagresses From Vellar Estuary; Southeast Coast of India. *Advances In Biological Research*, 3 (3-4):140-143

Zamani, N.P., Pratono, T., Arman, A., Ariesta, D.S., & Wahab, I., 2018, *Concentration of Heavy Metals on Roots, Stem and Leaves of Enhalus acoroides, in Tunda Island, Banten Bay*, Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis 10 (3) :769-784