

Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi, Bagian Dan Jenis Pelarut Terhadap Rendemen Dan Aktifitas Antioksidan Bambu Laut (*Isis Hippuris*)

Mohammad Sayuti

Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong

Jl. Kapitan Pattimura, Suprau, Tanjungkasuari, Sorong, Papua Barat

Email: mohsayut@gmail.com

ABSTRAK

Bambu laut (*Isis hippuris*) merupakan karang lunak yang tersebar luas di perairan Indo-Pasifik dan memiliki potensi untuk dieksplorasi dalam pemanfaatannya. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh perbedaan metode ekstraksi ultrasonik dan maserasi, perbedaan jenis pelarut yang berbeda terhadap rendemen dan aktifitas antioksidan bambu laut (*Isis hippuris*) dan menentukan metode ekstraksi dan jenis pelarut terbaik dalam mengekstraksi bambu laut (*Isis hippuris*). Hasil rendemen yang paling tinggi adalah rendemen dengan menggunakan pelarut metanol, sehingga kemungkinan besar senyawa bioaktif yang terdapat pada bambu laut (*Isis hippuris*) lebih bersifat polar, hal ini karena pelarut metanol merupakan pelarut yang bersifat polar. Rendemen dengan pelarut metanol pada ekstraksi ultrasonik bagian kulit sebesar 5,63%; bagian axial 0,67% sedangkan ekstraksi menggunakan maserasi bagian kulit sebesar 7,7% sedangkan bagian axial sebesar 1%. Hasil uji antioksidan dengan DPPH terhadap ekstrak bambu laut (*Isis hippuris*) menunjukkan bahwa ekstrak yang berpotensi sebagai antioksidan adalah hasil ekstraksi dengan teknik maserasi dan ultrasonik dengan pelarut metanol baik bagian kulit maupun axial karena memiliki nilai IC_{50} yang lebih rendah dibandingkan pelarut lainnya. Hasil nilai IC_{50} ekstraksi dengan ultrasonik bagian kulit sebesar 565,27 ppm; bagian axial sebesar 775,23 ppm sedangkan ekstraksi dengan maserasi bagian kulit sebesar 773,86 ppm dan bagian axial sebesar 1013,34 ppm. Hasil pemilihan perlakuan dengan metode *Multiple Atribut* menunjukkan bahwa pelarut terbaik untuk ekstraksi bambu laut (*Isis hippuris*) adalah pelarut metanol, sedangkan pemilihan metode ekstraksi baik ekstraksi ultrasonik dan maserasi memiliki nilai terkecil yang sama, akan tetapi metode ekstraksi ultrasonik memiliki waktu yang relatif singkat dibandingkan dengan metode maserasi maka metode terpilih adalah metode ekstraksi ultrasonik

Keywords: ultrasonik, maserasi, DPPH, pelarut, rendemen, antioksidan

A. PENDAHULUAN

Salah satu penyusun terumbu karang ialah karang lunak (*Octocorallia*). Kelompok ini diwakili oleh salah satu suku, yaitu *Gorgonacea* yang merupakan kelompok karang lunak yang tersebar luas di perairan Indo-Pasifik dan beberapa tempat lainnya, terutama di daerah tropis dan yang cukup potensial untuk dieksplorasi adalah *Gorgonian Isis hippuris* (bambu laut) karena memiliki banyak metabolit sekunder senyawa steroid termasuk polyoxygenated, seskuiterpen, hidrokarbon, fenol dan lemak acids senyawa tersebut yang diperkirakan memiliki peran dalam aktivitas sitotoksik yang dapat dikembangkan menjadi antikanker [1].

Tingginya eksplorasi bambu laut oleh masyarakat terkait dengan khasiat sebagai obat yang didasarkan pada pengetahuan empiris. Penelitian ilmiah di laboratorium dilakukan untuk membuktikan adanya komponen metabolit primer dan komponen metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya serta manfaat lain dari senyawa tersebut dalam pengembangannya sebagai bahan obat di bidang farmasi yang bermanfaat bagi manusia. Untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder langkah pertama yang harus dilakukan adalah dengan melakukan ekstraksi terhadap bambu laut. Ada beberapa metode umum ekstraksi yang sering dilakukan yaitu ekstraksi dengan pelarut (maserasi), destilasi, *supercritical fluid extraction* (SFE), pengepresan mekanik dan sublimasi [2], serta secara enzimatis [3]. Seiring dengan perkembangan zaman serta adanya tuntutan terhadap metode ekstraksi yang bertujuan untuk memperoleh hasil yang tinggi dengan waktu yang relatif singkat untuk meminimalkan keterbatasan teknik ekstraksi konvensional, maka diperlukan inovasi

teknologi dalam proses ekstraksi. Sebagai jawaban dari tuntutan tersebut ada beberapa alternatif metode ekstraksi baru untuk mengekstrak senyawa fitokimia dari tanaman seperti ekstraksi dengan ultrasonik, ekstraksi microwave, ekstraksi fluida superkritik serta ekstraksi solven aselerasi [4].

Selain metode ekstraksi faktor yang dapat menunjang untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder adalah jenis pelarut yang digunakan dalam ekstraksi. Senyawa yang bersifat non polar akan larut dalam pelarut non polar sedangkan senyawa semi polar akan larut dalam pelarut semi polar serta senyawa yang bersifat polar akan larut ke dalam pelarut polar [5]. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh perbedaan metode ekstraksi ultrasonik dan maserasi, perbedaan jenis pelarut yang berbeda terhadap rendemen dan aktifitas antioksidan bambu laut (*Isis hippuris*) dan menentukan metode ekstraksi dan jenis pelarut terbaik dalam mengekstraksi bambu laut (*Isis hippuris*).

B. METODE PENELITIAN

1. Penanganan Sampel

Sampel bambu laut diambil dari perairan laut Biak, Papua. Sampel kemudian dibersihkan dan dikeringkan dengan diangin-anginkan selama 7 hari. Sampel yang sudah kering kemudian dipisahkan antara bagian kulit dan bagian dalamnya (axial). Setiap bagian kemudian dihaluskan dengan mesin penghalus dan disaring dengan mesh size 65 kemudian disimpan untuk uji selanjutnya.

2. Ekstaksi

Dalam penelitian ini digunakan tiga jenis pelarut yang berbeda yaitu metanol (polar), etil asetat (semipolar) dan n heksan (non polar). Penggunaan ketiga jenis pelarut ini dimaksudkan untuk mengekstraksi komponen kimia baik yang polar maupun nonpolar serta untuk mengetahui banyaknya rendemen dan sifat antioksidan bambu laut (*Isis hippuris*) pada masing-masing pelarut. Untuk proses ekstraksi yang digunakan adalah ekstraksi ultrasonik dan maserasi. Ekstraksi metode ultrasonik menggunakan alat Ultrasonic Branson seri 3510. Sebanyak 1 gram bubuk kulit bambu laut (*Isis hippuris*) dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambahkan pelarut metanol dengan perbandingan adalah 1: 10 dan ditutup dengan aluminium foil. Selanjutnya diekstraksi dengan menggunakan ultrasonik dengan waktu 20 menit dan suhu 35 °C, selanjutnya hasil ekstraksi disaring dengan kertas saring menggunakan alat penyaring vakum. Filtrat hasil penyaringan kemudian dievaporasi sehingga mendapatkan ekstrak padat yang dikumpulkan dan disimpan pada suhu 0 °C untuk proses uji selanjutnya.

Ekstraksi maserasi dilakukan dengan perbandingan sampel dan pelarut 1:3 selama 48 jam, dengan suhu ruang 28 °C [6]. Selanjutnya hasil ekstraksi disaring dengan kertas saring menggunakan alat penyaring vakum. Filtrat hasil penyaringan kemudian dievaporasi sehingga mendapatkan ekstrak padat yang dikumpulkan dan disimpan pada suhu 0 °C untuk proses uji selanjutnya. Hasil ekstrak kasar ditimbang untuk mengetahui rendemen berdasarkan metode ekstraksi, bagian dan jenis pelarut menggunakan rumus :

$$\text{Rendemen (b/b)} = \frac{\text{Berat Ekstrak Kering (g)}}{\text{Berat Sampel Awal (g)}} \times 100 \%$$

3. Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan pada penelitian Tahap 1 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari tiga faktor [7]. Faktor satu terdiri dari dua level perlakuan yaitu bagian kulit dan bagian Axial, faktor dua terdiri dari dua level perlakuan yaitu metode maserasi dan metode ultrasonik, sedangkan faktor tiga terdiri dari tiga level perlakuan yaitu pelarut n heksan, etil asetat dan metanol. Pengaruh bagian bambu laut (*Isis hippuris*), metode ekstraksi dan jenis pelarut terhadap aktifitas antioksidan yang dihasilkan didapatkan 36 satuan percobaan dengan 3 kali ulangan. Penentuan perlakuan terpilih menggunakan metode *Multiple Atribut* [8].

Faktor I : Metode Ekstraksi

A1 = Ultrasonik

A2 = Maserasi

Faktor II : Bagian *Isis hippuris*

B1 = Bagian Kulit

B2 = Bagian Axial

Faktor III : Perbedaan Jenis Pelarut

C1 = n Heksan

C2 = Etil Asetat

C3 = Metanol

Dengan demikian ada 12 kombinasi perlakuan yang diberi nomor atau kode sebagai berikut:

1. A₁B₁C₁ = metode Ultrasonik pada bagian Kulit dengan pelarut n Heksan.
2. A₁B₁C₂ = metode Ultrasonik pada bagian Kulit dengan pelarut Etil asetat.
3. A₁B₁C₃ = metode Ultrasonik pada bagian Kulit dengan pelarut Metanol
4. A₁B₂C₁ = metode Ultrasonik pada bagian Axial dengan pelarut n Heksan.
5. A₁B₂C₂ = metode Ultrasonik pada bagian Axial dengan pelarut Etil asetat.
6. A₁B₂C₃ = metode Ultrasonik pada bagian Axial dengan pelarut Metanol.
7. A₂B₁C₁ = metode Maserasi pada bagian Kulit dengan pelarut n Heksan.
8. A₂B₁C₂ = metode Maserasi pada bagian Kulit dengan pelarut Etil asetat.
9. A₂B₁C₃ = metode Maserasi pada bagian Kulit dengan pelarut Metanol.
10. A₂B₂C₁ = metode Maserasi pada bagian Axial dengan pelarut n Heksan.
11. A₂B₂C₂ = metode Maserasi pada bagian Axial dengan pelarut Etil asetat.
12. A₂B₂C₃ = metode Maserasi pada bagian Axial dengan pelarut Metanol.

4. Penentuan Aktifitas Antioksidan dengan Metode DPPH [9].

Membuat Larutan DPPH 0,2 mM dalam Etanol pro analisis. Membuat Larutan stok sampel dengan konsentrasi 1000 ppm etanol pro analisis, kemudian diencerkan sehingga diperoleh larutan sampel dengan seri konsentrasi 50, 100, 250, 500, dan 1000 ppm. Mengambil pada masing-masing konsentrasi larutan sampel sebanyak 4 ml kemudian direaksikan dengan 1 ml larutan DPPH, 0,2 mM. Mengukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Melakukan juga untuk larutan blangko yang tidak berisi sampel (4 ml etanol pro analisis dengan 1 ml DPPH). Selanjutnya menghitung persen peredaman (% inhibition):

$$\text{Inhibition (\%)} = \frac{\text{Abs. Blangko} - \text{Abs. Sampel}}{\text{Abs. Blangko}} \times 100 \%$$

Regresi antara % inhibition dan konsentrasi larutan diperoleh persamaan:

$$Y = a(x) + b$$

Keterangan:

- Y menyatakan nilai IC (*inhibitor concentration*) yang dicari, yaitu sebesar 50 dan
- X menyatakan nilai dari IC50. Nilai IC50 menyatakan konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk mereduksi DPPH sebesar 50%

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Rendemen dan Aktifitas Antioksidan Ekstraksi Bambu Laut (*Isis hippuris*)

Hasil rendemen ekstrak dari tiap pelarut, baik ekstraksi dengan ultrasonik maupun maserasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen Hasil Ekstraksi

Metode Ekstraksi	Bagian Bambu Laut	Jenis Pelarut	Rendemen
Ultrasonik	Kulit	n Heksan	1,87±0,21 ^d
		Etil Asetat	2,33±0,21 ^{de}
		Metanol	5,63±0,71 ^g
	Axial	n Heksan	0,13±0,06 ^a
		Etil Asetat	0,37±0,12 ^{ab}
		Metanol	0,67±0,21 ^{bc}
Maserasi	Kulit	n Heksan	2,53±0,21 ^e
		Etil Asetat	3,73±0,32 ^f
		Metanol	7,70±0,53 ^h
	Axial	n Heksan	0,10±0,00 ^a
		Etil Asetat	0,30±0,17 ^{ab}
		Metanol	1,00±0,30 ^c

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji BNT taraf kepercayaan 95%.

Rendemen hasil ekstraksi pada ketiga jenis pelarut yang berbeda menghasilkan rendemen yang berbeda. Banyaknya rendemen bergantung kepada sifat kelarutan komponen bioaktifnya. Tabel 1 menunjukkan bahwa rendemen yang paling tinggi adalah rendemen dengan menggunakan pelarut metanol, sehingga kemungkinan besar senyawa bioaktif yang terdapat pada bambu laut (*Isis hippuris*) lebih bersifat polar, hal ini karena pelarut metanol merupakan pelarut yang bersifat polar. Rendemen dengan pelarut metanol pada ekstraksi ultrasonik bagian kulit sebesar 5,63%; bagian axial 0,67% sedangkan ekstraksi menggunakan maserasi bagian kulit sebesar 7,7% sedangkan bagian axial sebesar 1%. Hal ini dikarenakan kelarutan zat pada suatu pelarut sangat ditentukan oleh kemampuan zat tersebut membentuk ikatan hidrogen [10]. Berat molekul pelarut metanol termasuk rendah sehingga mampu membuat ikatan hidrogen dan bisa bercampur dan larut dengan H₂O sampai dengan kelarutan yang tak terhingga [11]. Zat bioaktif yang terdapat pada bambu laut lebih mudah larut dalam metanol karena mudah terbentuknya ikatan hidrogen pada pelarut metanol tersebut.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan baik faktor metode ekstraksi, bagian bambu laut, jenis pelarut, interaksi metode ekstraksi dan bagian bambu laut, interaksi bagian bambu laut dan jenis pelarut serta interaksi metode ekstraksi dan jenis pelarut tidak berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap hasil rendemen bambu laut. Namun untuk pengaruh metode ekstraksi terhadap bagian bambu laut, metode ekstraksi terhadap pelarut serta bagian bambu laut terhadap pelarut memberikan pengaruh yang nyata yang tersaji pada Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 2. Pengaruh metode ekstraksi terhadap bagian bambu laut

Metode Ekstraksi	Bagian	Rata-rata	DMRT 5%
Ultrasonik	Kulit	3,28 ± 1,82 b	0,317
	Axial	0,39 ± 0,26 a	0,293
Maserasi	Kulit	4,66 ± 2,36 c	0,324
	Axial	0,47 ± 0,11a	0,308

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf kepercayaan 95%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata rendemen yang dihasilkan pada bagian kulit dengan metode ekstraksi ultrasonik dibandingkan dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi yang ditunjukkan dengan notasi yang berbeda, sedangkan bagian axial tidak ada perbedaan. Rata-rata hasil rendemen untuk bagian kulit dengan metode ekstraksi ultrasonik lebih rendah dibandingkan dengan metode maserasi. Waktu ekstraksi yang berbeda diduga menjadi penyebab perbedaan hasil rendemen tersebut. Semakin lamanya waktu ekstraksi maka terjadinya kontak antara pelarut dengan bahan akan semakin lama sehingga dari keduanya akan terjadi

pengendapan massa secara difusi sampai terjadi keseimbangan konsentrasi larutan di dalam dan diluar bahan ekstraksi [12].

Tabel 3. Pengaruh bagian bambu laut terhadap pelarut

Bagian	Pelarut	Rata-rata	DMRT 5%
Kulit	n Heksan	2,20 ± 0,41 d	0,402
	Etil Asetat	1,35 ± 1,09 c	0,396
	Metanol	3,15 ± 2,76 e	0,407
Axial	n Heksan	0,12 ± 0,04 a	0,359
	Etil Asetat	0,33 ± 0,14 a	0,377
	Metanol	0,83 ± 0,29 b	0,388

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf kepercayaan 95%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata rendemen yang dihasilkan pada bagian kulit dengan pelarut n heksan, etil asetat dan metanol serta bagian axial dengan menggunakan pelarut metanol yang ditunjukkan dengan notasi yang berbeda, sedangkan pada bagian axial dengan pelarut n heksan dan etil asetat tidak ada perbedaan. Rata-rata hasil rendemen untuk bagian kulit lebih tinggi dibandingkan bagian axial, begitu juga rata-rata rendemen dengan pelarut metanol lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut yang lain. Kemampuan metanol dalam mengikat senyawa polar dan non polar diduga menjadi penyebab perbedaan hasil rendemen tersebut. Metanol merupakan pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa organik baik polar maupun non polar karena metanol memiliki gugus polar (-OH) dan gugus nonpolar (-CH₃) [13]

Tabel 4. Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Pelarut

Metode Ekstraksi	Pelarut	Rata-rata	DMRT 5%
Ultrasonik	n Heksan	1,00 ± 0,96 a	0,359
	Etil Asetat	1,35 ± 1,09 a	0,388
	Metanol	3,15 ± 2,76 c	0,402
Maserasi	n Heksan	1,32 ± 1,34 a	0,377
	Etil Asetat	2,02 ± 1,89 b	0,396
	Metanol	4,35 ± 3,69 d	0,407

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf kepercayaan 95%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata rendemen yang dihasilkan pada metode ekstraksi ultrasonik dengan menggunakan pelarut metanol dan ekstraksi maserasi dengan pelarut etil asetat dan metanol yang ditunjukkan dengan notasi yang berbeda, sedangkan metode ekstraksi ultrasonik dengan pelarut n heksan dan etil asetat serta metode ekstraksi maserasi dengan pelarut n heksan tidak ada perbedaan. Rata-rata hasil rendemen dengan metode ekstraksi ultrasonik lebih rendah dibandingkan dengan metode maserasi. Penggunaan pelarut metanol dengan metode maserasi menghasilkan rata-rata rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut metanol dengan metode ekstraksi ultrasonik. Lama waktu ekstraksi dengan metode ekstraksi yang berbeda dan kemampuan pelarut metanol dalam mengikat senyawa polar dan non polar diduga menjadi penyebab perbedaan hasil rendemen tersebut. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil ekstrak yang didapatkan adalah lamanya waktu ekstraksi. Selain faktor waktu ekstraksi faktor lain yang mempengaruhi hasil ekstrak yang diperoleh adalah metode ekstraksi yang digunakan, *size* sampel, waktu dan keadaan penyimpanan, perbandingan jumlah sampel dengan jumlah pelarut [5;14].

Selama proses ekstraksi data hasil rendemen diperlukan karena untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama ekstraksi dari suatu sampel. Selain itu data hasil rendemen ada hubungannya dengan banyaknya kandungan senyawa aktif dari suatu sampel sehingga apabila rendemen semakin banyak maka dapat disimpulkan juga kandungan senyawa aktifnya juga semakin

banyak sebagaimana dilaporkan [15] bahwa tingginya senyawa bioaktif yang terdapat pada suatu sampel ditunjukkan dengan tingginya nilai rendemen yang dihasilkan.

2. Analisa Aktifitas Antioksidan

Pengujian antioksidan dengan DPPH merupakan salah satu metode yang sederhana dengan menggunakan 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH) sebagai senyawa pendeteksi. Metode pengujian antioksidan dengan DPPH sangat mudah diaplikasikan karena metode ini sederhana, praktis, akurat dan cepat dalam penangkapan radikal bebas dengan senyawa lain [16]. DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang bersifat stabil sehingga dapat bereaksi dengan atom hidrogen yang berasal dari suatu antioksidan membentuk DPPH tereduksi [9]. DPPH merupakan radikal bebas yang mempunyai warna ungu dan stabil pada suhu kamar. Intensitas warna ungu akan berkurang bahkan akan berubah menjadi kuning apabila DPPH direaksikan dengan senyawa yang dapat meredam radikal bebas, sebagai contoh senyawa fenol dan flavonoid. Spektrofotometer UV-Vis mampu mengukur absorbansi perubahan warna tersebut. Warna violet gelap yang terdapat pada panjang gelombang 517 nm merupakan serapan terkuat yang diberikan DPPH. Berubahnya warna ungu disebabkan karena radikal bebas menangkap elektron sehingga tidak menjadi radikal karena elektron tersebut perpasangan, perubahan warna tersebut selaras dengan jumlah elektron yang ditangkap. Setelah hasil pengukuran absorbansi sampel dengan berbagai konsentrasi pada panjang gelombang 517 nm diperoleh kemudian nilai absorbansi tersebut digunakan untuk menghitung persen penghambatannya (% Inhibisi).

Ekstrak bambu laut (*Isis hippuris*) yang diperoleh diharapkan mempunyai sifat sebagai antioksidan. Pengujian antioksidan dengan DPPH akan menghasilkan nilai IC_{50} (*Inhibitor Concentration*) yang menyatakan seberapa besar konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan untuk mereduksi radikal bebas (DPPH) sebanyak 50% [9]. Regresi linier digunakan untuk menentukan nilai IC_{50} , yaitu dari persamaan $y = ax + b$, nilai y kemudian diganti dengan 50. Tingginya aktivitas antioksidan suatu bahan dilihat dari semakin kecilnya nilai IC_{50} . Hasil uji antioksidan dengan metode DPPH IC_{50} ekstrak bambu laut dari masing-masing pelarut, baik ekstraksi dengan ultrasonik maupun maserasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5.. Aktivitas antioksidan bambu laut (*Isis hippuris*)

Metode Ekstraksi	Bagian Bambu Laut	Jenis Pelarut	AKtifitas Aktioksidan (IC_{50})
Ultrasonik	Kulit	n Heksan	1034,02±13,44 ^c
		Etil Asetat	1027,07±128,91 ^c
		Metanol	565,27±116,94 ^a
	Axial	n Heksan	1143,03±81 ^{cd}
		Etil Asetat	1353,6±78,63 ^e
		Metanol	775,23±76,36 ^b
Maserasi	Kulit	n Heksan	1081,31±24,76 ^{cd}
		Etil Asetat	1110,28±62,10 ^{cd}
		Metanol	773,86±93,67 ^b
	Axial	n Heksan	1100,08±91,44 ^{cd}
		Etil Asetat	1178,53±64,4 ^{cd}
		Metanol	1013,34±65,52 ^c

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji BNT taraf kepercayaan 95%.

Tabel 5 hasil uji antioksidan dengan DPPH terhadap ekstrak bambu laut (*Isis hippuris*) menunjukkan bahwa ekstrak yang berpotensi sebagai antioksidan adalah hasil ekstraksi dengan teknik maserasi dan ultrasonik dengan pelarut metanol baik bagian kulit maupun axial karena memiliki nilai IC_{50} yang lebih rendah dibandingkan pelarut lainnya. Hasil nilai IC_{50} ekstraksi dengan ultrasonik bagian kulit sebesar 565,27 ppm; bagian axial sebesar 775,23 ppm sedangkan ekstraksi dengan maserasi bagian kulit sebesar 773,86 ppm dan bagian axial sebesar 1013,34 ppm. Suatu zat mempunyai sifat antioksidan bila nilai IC_{50} kurang dari 200 ppm, bila nilai IC_{50} yang diperoleh berkisar antara 200-1000 ppm, maka zat tersebut kurang aktif [9]. Hal ini menjelaskan bahwa

aktivitas antioksidan yang terdapat pada bambu laut (*Isis hippuris*) tergolong rendah namun masih berpotensi sebagai zat antioksidan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap antioksidan ekstrak bambu laut dimana faktor metode ekstraksi, faktor bagian bambu laut dan faktor jenis pelarut masing-masing memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0,05$). Hasil interaksi ketiga faktor dan faktor metode ekstraksi dan faktor bagian bambu laut tidak berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$), namun pengaruh faktor metode ekstraksi dan faktor jenis pelarut berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$).

Tabel 6. Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Pelarut

Metode Ekstraksi	Pelarut	Rata-rata	DMRT 5%
Ultrasonik	n Heksan	1.088,53 ± 79,13 c	93,96
	Etil Asetat	1.190,34 ± 202,75 d	98,67
	Metanol	670,25 ± 145,01 a	101,65
Maserasi	n Heksan	1.090,69 ± 60,79 cd	103,76
	Etil Asetat	1.144,41 ± 67,81 d	105,33
	Metanol	893,60 ± 149,77 b	106,55

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf kepercayaan 95%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai IC_{50} yang dihasilkan dari pelarut metanol dibandingkan dengan jenis pelarut lainnya baik dengan menggunakan metode ekstraksi ultrasonik maupun maserasi yang ditunjukkan dengan notasi yang berbeda. Rata-rata nilai IC_{50} untuk pelarut metanol dengan metode ekstraksi ultrasonik lebih rendah dibandingkan dengan metode maserasi. Waktu ekstraksi yang berbeda diduga menjadi penyebab perbedaan nilai IC_{50} aktifitas antioksidan bambu laut. Semakin lamanya waktu ekstraksi maka terjadinya kontak antara pelarut dengan bahan akan semakin lama sehingga dari keduanya akan terjadi pengendapan massa secara difusi sampai terjadi keseimbangan konsentrasi larutan di dalam dan diluar bahan ekstraksi [12]

Aktivitas antioksidan yang berbeda-beda ditunjukkan dari hasil ekstraksi lamun dengan menggunakan pelarut yang berbeda-beda [17]. Penggunaan pelarut akan menentukan tingkat aktivitas antioksidan yang diperoleh dalam suatu ekstraksi karena aktivitas antioksidan akan ditunjukkan berbeda-beda dengan polaritas senyawa yang berbeda [18]. Ekstrak kasar Daun Lamun dengan pelarut Etil asetat memiliki nilai IC_{50} terkecil, yaitu 25,98 ppm sedangkan pelarut n heksan sebesar 139,5 ppm. Ekstrak kasar teripang dengan pelarut metanol memiliki nilai IC_{50} terkecil kedua yaitu 65,08 ppm. Hal ini membuktikan bahwa daun lamun dan teripang memiliki aktifitas antioksidan yang paling tinggi jika dibandingkan dengan biota laut lainnya di atas. Suatu senyawa memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat jika nilai $IC_{50} < 50$ ppm, semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan semakin tinggi [9]. Pemanfaatan biota laut dalam dunia medis dan farmasi masih sangat sedikit dilakukan di Indonesia karena selama ini lebih banyak memanfaatkan biota darat, sehingga sangat potensial untuk pemanfaatan biota laut tersebut dalam dunia farmasi [19].

3. Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dari faktor metode ekstraksi, bagian dan jenis pelarut terhadap aktifitas antioksidan dan rendemen ekstrak berdasarkan metode *Multiple Atribut* [8] yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pemilihan Perlakuan Terbaik

Metode Ekstraksi	Bagian	Jenis Pelarut	Pemilihan Perlakuan			
			L1	L2	Lmax	Terbaik
Ultrasonik	Kulit	n Heksan	0,072	0,110	0,006	0,188
		Etil Asetat	0,078	0,104	0,006	0,188
		Metanol	0,157	0,024	0,001	0,182
	Axial	n Heksan	0,047	0,135	0,010	0,192
		Etil Asetat	0,042	0,140	0,010	0,192
		Metanol	0,074	0,108	0,008	0,189
Maserasi	Kulit	n Heksan	0,077	0,104	0,006	0,187
		Etil Asetat	0,090	0,091	0,004	0,186
		Metanol	0,157	0,025	0,001	0,182
	Axial	n Heksan	0,048	0,134	0,010	0,192
		Etil Asetat	0,047	0,135	0,010	0,192
		Metanol	0,063	0,119	0,008	0,190

Hasil pemilihan perlakuan dengan metode *Multiple Atribut* menunjukkan bahwa nilai terkecil untuk metode ekstraksi pada bagian kulit dan axial adalah 0,182 (metode ekstraksi ultrasonik maupun maserasi) dengan pelarut metanol. Sehingga pelarut terbaik untuk ekstraksi bambu laut (*Isis hippuris*) adalah pelarut metanol. Hasil pengujian DPPH menunjukkan bahwa dengan pelarut metanol menghasilkan aktifitas antioksidan yang lebih kuat serta rendemen yang lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan pelarut n heksan dan etil asetat. Metanol merupakan pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa organik baik polar maupun non polar karena metanol memiliki gugus polar (-OH) dan gugus nonpolar (-CH₃) [13].

Sedangkan pemilihan metode ekstraksi menunjukkan antara metode ekstraksi ultrasonik dan maserasi memiliki nilai terkecil yang sama yaitu 0.182. Namun metode ekstraksi ultrasonik memiliki waktu yang relatif singkat dibandingkan dengan metode maserasi maka metode terpilih adalah metode ekstraksi ultrasonik. Metode ekstraksi yang paling optimal untuk mengekstrak suatu bahan pangan adalah metode ultrasonik, karena metode ini hanya memerlukan waktu yang singkat, sehingga lebih efisien [20]. Keuntungan utama penggunaan ultrasonik adalah meningkatkan hasil ekstrak dan kinetika yang lebih cepat [21]. Hasil ekstraksi dengan ultrasonik pada pengujian total fenol, klorofil a dan b, total karoten, aktifitas antioksidan dan rendemen rumput laut hijau menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstraksi maserasi [22].

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan analisa data dapat disimpulkan bahwa perbedaan metode ekstraksi, perbedaan bagian bambu laut dan perbedaan jenis pelarut memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rendemen hasil ekstraksi bambu laut. Namun hanya perbedaan metode ekstraksi yang memberikan pengaruh nyata terhadap aktifitas antioksidan bambu laut. Hasil pemilihan perlakuan dengan metode *Multiple Atribut* menunjukkan bahwa pelarut terbaik untuk ekstraksi bambu laut (*Isis hippuris*) adalah pelarut metanol, sedangkan pemilihan metode ekstraksi yang terpilih adalah metode ekstraksi ultrasonik walaupun baik ekstraksi ultrasonik dan maserasi memiliki nilai terkecil yang sama, akan tetapi metode ekstraksi ultrasonik memiliki waktu yang relatif singkat.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Manuputty, A. E. W. 2002. *Karang Lunak (Soft Coral) Perairan Indonesia*. LIPI, Jakarta
- [2] Gritter, R. J., James, M.B., dan E. S. Arthur. 1991. Pengantar Kromatografi. Institut Teknologi Bandung, Bandung. (diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata).
- [3] Taherzadeh, M.J. and K. Karimi. 2007. Enzyme-Based Hydrolysis Processes for Ethanol From Lignocellulosic Materials : A Riview. *Bio Resources*, 1 (24) : 707-738.
- [4] Soni, M., Patidar, K., Jain, D., and S. Jain. 2010. Ultrasound Assisted Extraction (UAE): A Novel Extraction Technique for Extraction of Nutraceuticals from Plants. *Journal of Pharmacy Research* 3 (3): 636–638.

- [5] Harborne, JB. 1987. *Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB. Bandung.
- [6] Gonzalez, N., Barral M.A., Rodriguez J., and C. Jimenez. 2001. New cytotoxic steroids from the gorgonian *Isis hippuris* (Structure activity studies). *Tetrahedron* 57:3487-3497.
- [7] Yitnosumarto, S. 1993. Perancangan Percobaan, Analisis dan Interpretasinya. *Gramedia Pustaka Utama. Yogyakarta, 26*.
- [8] Zeleny, M., 1982. Multiple Criteria Decision Making. McGraw-Hill. New York.
- [9] Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radicals diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol* 26(2): 211-219.
- [10] Khopkar, S.M. 1990. Konsep Dasar Kimia Analitik. Terjemahan A. Saptoraharjo. UI Press. Jakarta.
- [11] Hart, H. 1987. Kimia Organik: Suatu Kuliah Singkat. Diterjemahkan oleh S. Achmadi. Erlangga, Jakarta
- [12] Bernasconi, G., Gerster, H., Hauser, H., Stauble, H. and E., Scheneifer. 1995. Teknologi Kimia. Bagian 2. Penerjemah: Handjojo L dan Pradnya Paramita. Jakarta
- [13] Astarina, N.W.G., Astuti, K.W., dan N.K. Warditiani. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana* 2(4):26- 31.
- [14] Darusman, L.K., Sajuthi D., Sutriah K., and D. Pamungkas. 1995. Ekstraksi komponen bioaktif sebagai bahan obat dari karang-karang, bunga karang dan ganggang laut di perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu. Prosiding Jurnal Penelitian MIPA.
- [15] Nurhayati, T., Aryanti, D., dan Nurjanah. 2009. Kajian awal potensi ekstrak spons sebagai antioksidan. *Jurnal Kelautan Nasional*. 2:43-51.
- [16] Prakash, A., Rigelhof, F., and E. Miller. 2001. Antioxidant activity. *Medallion laboratories analytical progress*, 19(2):1-4.
- [17] Anwariyah S. 2011. Kandungan fenol, komponen fitokimia dan aktivitas antioksidan lamun *Cymodocea rotundata*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- [18] Ismail, A., and T.S. Hong. 2002. Antioxidant Activity of Selected Commercial Seaweed. *Mal. J. Nutr.* 8 (2): 167-177.
- [19] Hanani, E., A. Mun'im dan R. Sekarini. 2005. *Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons Callyspongia sp. dari Kepulauan Seribu*. Majalah Ilmu Kefarmasian, 2 (3) : 127-133.
- [20] McClements, D.J. 1995. Advances in The Application of Ultrasound in Food Analysis and Processing. *Trends Food Sci. Techn.* 6:293-299
- [21] Wang, L. and C.L. Weller. 2006. Recent Advances In Extraction of Nutraceutical from Plants. Review. Departement of Biological System Engineering. University of Nebraska Lincoln. Lincoln.
- [22] Yushinta, A.S. 2011. Proses Ekstraksi dan Karakterisasi Ekstrak Antioksidan Dari Rumput Laut Hijau (*Caulerpa racemosa*) Menggunakan Teknik Ultrasonik. Tesis. Universitas Brawijaya, Malang