

EFEKTIFITAS EKSTRAK RUMPUT LAUT HIJAU (*ULVA LACTUCA*) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEBAGAI SUMBER PANGAN BERKELANJUTAN

Indra Fransiskus Xaverius Rompas¹, Orlendy Gasah²

¹Program Study Budidaya Perairan, Universitas Sari Putra Indonesia Tomohon

²Program Study Agribisnis, Universitas Sari Putra Indonesia Tomohon

Received 13 Agustus 2022

Revised 29 November 2022

Accepted 1 Desember 2022

Published 5 Desember 2022

Corresponding Author

Indra Fransiskus Xaverius Rompas,

indrarompas@gmail.com

Distributed under



CC BY-SA 4.0

ABSTRACT

One of the plants that have antioxidant compounds is green seaweed or *Ulva Lactuca* which is found in Tiberias Village, Poigar District, Bolaang Mongondow Regency, but has not been used for consumption by the surrounding community. The purpose of this study was to test the active ingredients and antioxidant activity using the DPPH method. This research is a quantitative research that includes 3 stages of activity, namely the first stage to process powder preparation and extracting, the second stage is to test phytochemicals and antioxidant activity tests, and the third stage is to analyze the data. The experimental design was a completely randomized design (CRD) and the data analysis of the experimental results for the antioxidant activity test used the One-Way ANOVA test with the IBM SPSS statistics program $\alpha = 0.05$. Phytochemical test results obtained 70% ethanol extract of *Ulva Lactuca* showed the presence of alkaloids, flavonoids, triterpenoids and steroids. The results of inhibition on 70% ethanol *Ulva Lactuca* at concentrations of 25, 50, 75, and 100 ppm respectively resulted in an average inhibition of 23.81%, 48.15%, 74.33% and 85.05% and an average IC50 value of 46.68 ppm. While the alphatocopherol used as a comparison compound has an IC50 value of 4.44 ppm. In the One-Way ANOVA test, sig. = 0.001 (H_0 is rejected if sig. < 0.05), so H_0 is rejected, and H_a is accepted. So that the average inhibition of the three treatments is not identical (significantly different) or it can be said that there is a relationship between the concentration of extraction and inhibition. Extraction concentration has an effect on the amount of inhibition of DPPH. Thus, the 70% ethanol extract of *Ulva Lactuca* has activity as an effective antioxidant.

Keywords:

Free radical; Antioxidants; *Ulva Lactuca*.

1 PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan suatu atom atau molekul dengan satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan dan bersifat tidak stabil, berumur pendek, dan sangat reaktif untuk penarikan elektron molekul lain dalam tubuh untuk mencapai stabilitas yang menyebabkan potensi kerusakan pada biomolekul dengan merusak integritas lipid, protein, dan DNA yang mengarah pada peningkatan stres oksidatif seperti penyakit neurodegenerative, diabetes mellitus, penyakit kardiovaskular, proses penuaan dini, bahkan kanker (Phaniendra, *et al*, 2015). Tubuh perlu substansi untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas, yaitu dengan antioksidan. Antioksidan adalah suatu senyawa atau komponen kimia yang dalam kadar atau jumlah tertentu mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi, dan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Antioksidan berfungsi sebagai donor elektron bagi senyawa yang bersifat radikal maupun senyawa yang tergolong kedalam Reactive Oxygen Species (ROS). Senyawa-senyawa ini

merupakan senyawa yang bersifat karsinogenik dan penyebab penyakit stress generatif. Antioksidan yang berasal dari tanaman digolongkan kedalam antioksidan alami, sedangkan antioksidan yang tidak berasal dari tumbuhan maupun hewan merupakan antioksidan sintetis. Pemakaian antiosidan sintetis telah banyak diaplikasikan untuk bahan pangan, tetapi pemakaiannya dapat menimbulkan berbagai penyakit, termasuk penyakit stress generatif. Antioksidan alami dapat ditemui pada berbagai sumber seperti pada sayuran, buah-buahan, tanaman serealia, umbi-umbian serta di bagian-bagian tertentu pada tanaman. Antioksidan alami jauh lebih baik dibandingkan dengan antioksidan sintetis (Anggrainy, 2017)

Salah satu tumbuhan yang memiliki senyawa antioksidan ialah rumput laut hijau. Rumput laut hijau atau *Ulva Lactuca* banyak ditemukan di Desa Tiberias, Kecamatan Poigar, Kabupaten Bolaang Mongondow, namun belum di manfaatkan untuk dikonsumsi oleh masyarakat sekitar. Padahal rumput laut mengandung berbagai senyawa bioaktif, yang beberapa di antaranya tidak terdapat pada tanaman terrestrial lain, seperti lektin atau fikobiliprotein, senyawa polifenol, florotannin dan polisakarida tertentu. Senyawa tersebut memiliki sifat meningkatkan kesehatan, berperan dalam modulasi penyakit kronis (Brown dkk, 2014). Rumput laut yang mengandung senyawa bioaktif yaitu fenol, saponin, tanin, flavonoid, sesquiterpenoid, diterpenoid dan caulerpin yang memiliki aktivitas antioksidan, anti bakteri, anti jamur, antitumor dan bisa digunakan untuk terapi tekanan darah rendah serta penurunan glukosa darah (Kelman dkk, 2012).

Ulva adalah rumput laut makro alga yang tergolong dalam divisi Chlorophyta. Termasuk dalam divisi Chlorophyta karena sel-sel mengandung banyak mengandung klorofil a sehingga memberikan warna hijau pada rumput laut ini. Habitatnya adalah di air laut dan morfologinya berupa thallus tipis dan gepeng seperti pedang yang terdiri atas 2 lapis sel (Dewi, 2018).

Ulva lactuca memiliki panjang sampai 100 cm dan berwarna hijau apel terang, dan memiliki bentuk strap-shaped blades (pedang melipat) dengan tepi yang halus tapi bergelombang. Bagian tengah dari setiap helaian seringkali berwarna pucat dan semakin ke arah tepi warnanya semakin gelap. Pada daerah tropis, tumbuhan ini biasanya terdapat di air yang dangkal (zona intertidal bagian atas sampai kedalaman 10 meter). Pada substrat yang tepat, seringkali melakukan asosiasi dengan daerah yang memiliki nutrien yang tinggi (contohnya bakau) atau dekat sumber air tawar (Dewi, 2018).

Habitat karang dan dibawah aliran pasang surut Spesies ini, memiliki blade berwarna hijau terang, rapuh, berkerut, berbentuk lonjong atau bulat, memiliki diameter lembaran blade sepanjang 65 cm, dan hidupnya di zona intertidal atau di daerah yang dangkal. Salinitasi yang baik untuk pertumbuhan *Ulva* adalah 29-31,5%. *Ulva* hidup pada kisaran suhu 28-31oC (Dewi, 2018).

Berdasarkan latar belakang di atas mendorong peneliti untuk mengadakan penelitian ilmiah dengan mengangkat judul “Efektifitas Ekstrak Rumput Laut Hijau (*Ulva Lactuca*) Terhadap Aktivitas Antioksidan Sebagai Sumber Pangan Berkelanjutan”. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang manfaat yang terkandung dalam rumput laut sebagai sumber pangan alami untuk masyarakat Desa Tiberias, Kabupaten Bolaang Mongondow. Adapun hal yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah Bagaimanakah bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak *Ulva Lactuca*? Dan Bagaimanakah pengaruh bahan aktif dari ekstrak *Ulva Lactuca* terhadap aktivitas antioksidan?

2 METODE

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Universitas Sari Putra Indonesia Tomohon yang berlangsung dari bulan Januari – Desember 2021.

2. Alat dan Bahan

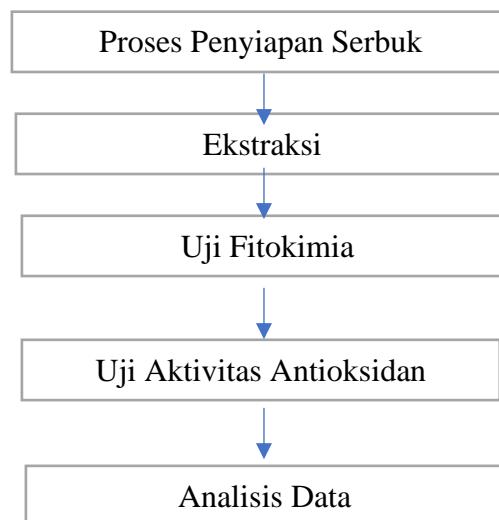
Ekstraksi. Sempel rumput laut diambil langsung dari Desa Tiberias, Kecamatan Poigar, Kabupaten Bolaang Mongondow. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol 70%, kloroform, air bebas ion. Alat yang digunakan adalah oven, penggiling, blender, neraca analitik, labu ukur, corong pisah, labu bulat, rotavapor dan erlenmeyer.

Analisis fitokimia. Bahan kimia yang digunakan pareaksi Dragendorff, pareaksi Mayer's, pareaksi Wagner, etanol 95%, hidrogen clorida (HCL), logam Mg, natrium karbonat (Na_2CO_3), feri klorida (FeCl_3), Asam sulfat (H_2SO_4) dan anhidrida asetat. Alat yang digunakan adalah tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas ukur, erlenmeyer, pengaduk, hot plate dan neraca analitik.

Uji aktivitas antioksidasi. Bahan yang digunakan antara lain ekstrak rumput laut hijau, 1.1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), alfatokoferol (vitamin E), dan kertas saring. Alat yang digunakan adalah botol gelap berulir berpenutup, tabung reaksi, gelas ukur, inkubator, pH indikator, sentrifuse model 800 dan spektrofotometer UV-Vis U-2800 Hitachi.

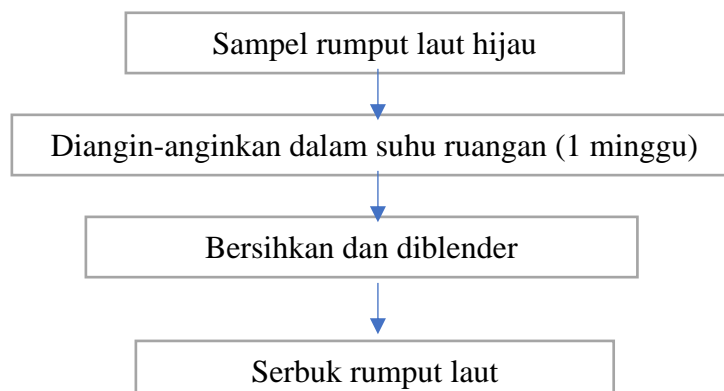
3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang meliputi beberapa tahap kegiatan, yaitu:



3.1 Penyiapan Serbuk rumput laut hijau

Sempel rumput laut hijau diambil langsung dari pantai Desa Tiberias, Kecamatan Poigar, Kabupaten Bolaang Mongondow yang masih segar, kemudian disiapkan dengan prosedur sebagai berikut:

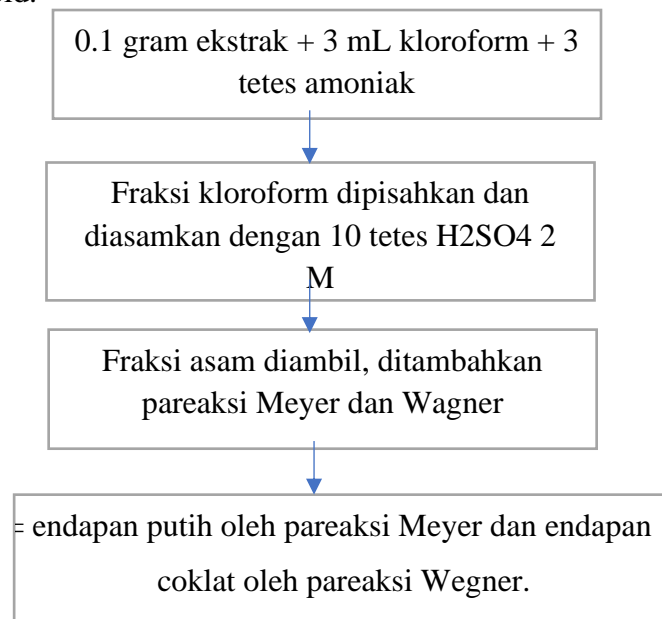


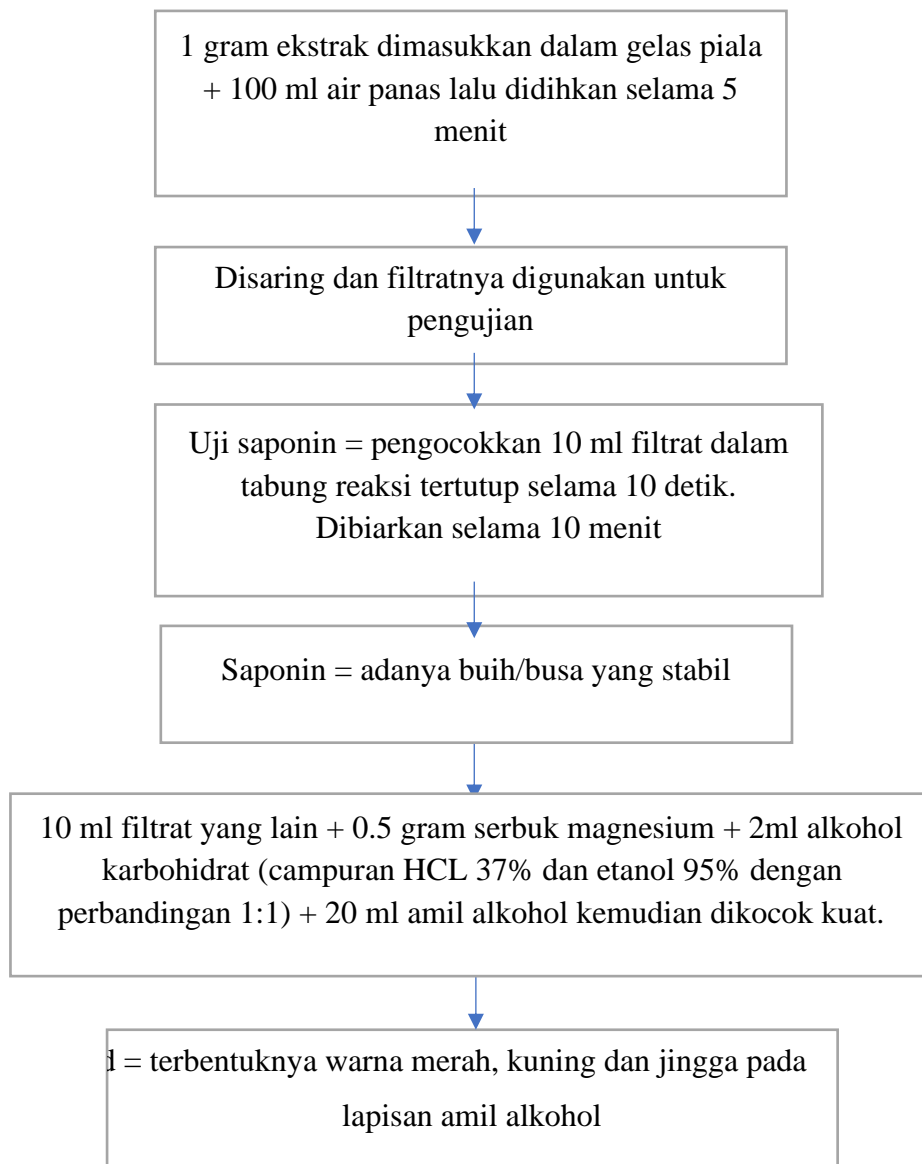
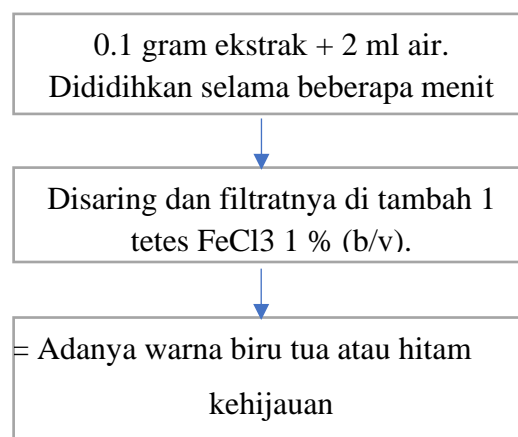
3.2. Penyiapan Sempel Ekstrak Etanol 70% rumput laut hijau

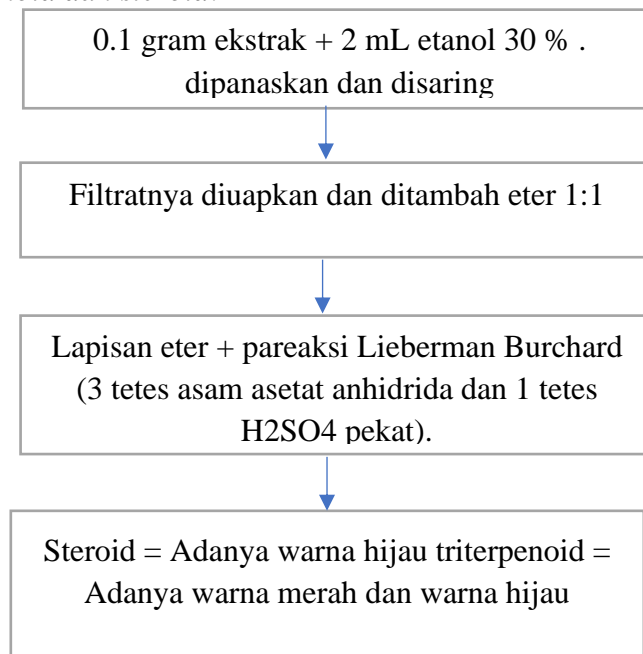
Ekstrak etanol 70% dari rumput laut hijau disiapkan dengan metode maserasi, yakni merendam serbuk rumput laut hijau dengan etanol 70% dengan perbandingan 1:4. Maserasi dilakukan selama 3 hari ke dalam environmental shaker dengan 90 RPM. Maserat yang diperoleh dipisahkan menggunakan kertas saring. Maserat kemudian diuapkan dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 400C sampai diperoleh sampel ekstrak etanol 70% rumput laut hijau. Kemudian diperoleh ekstrak etanol 70% rumput laut hijau.

3.3 Uji Fitokimia

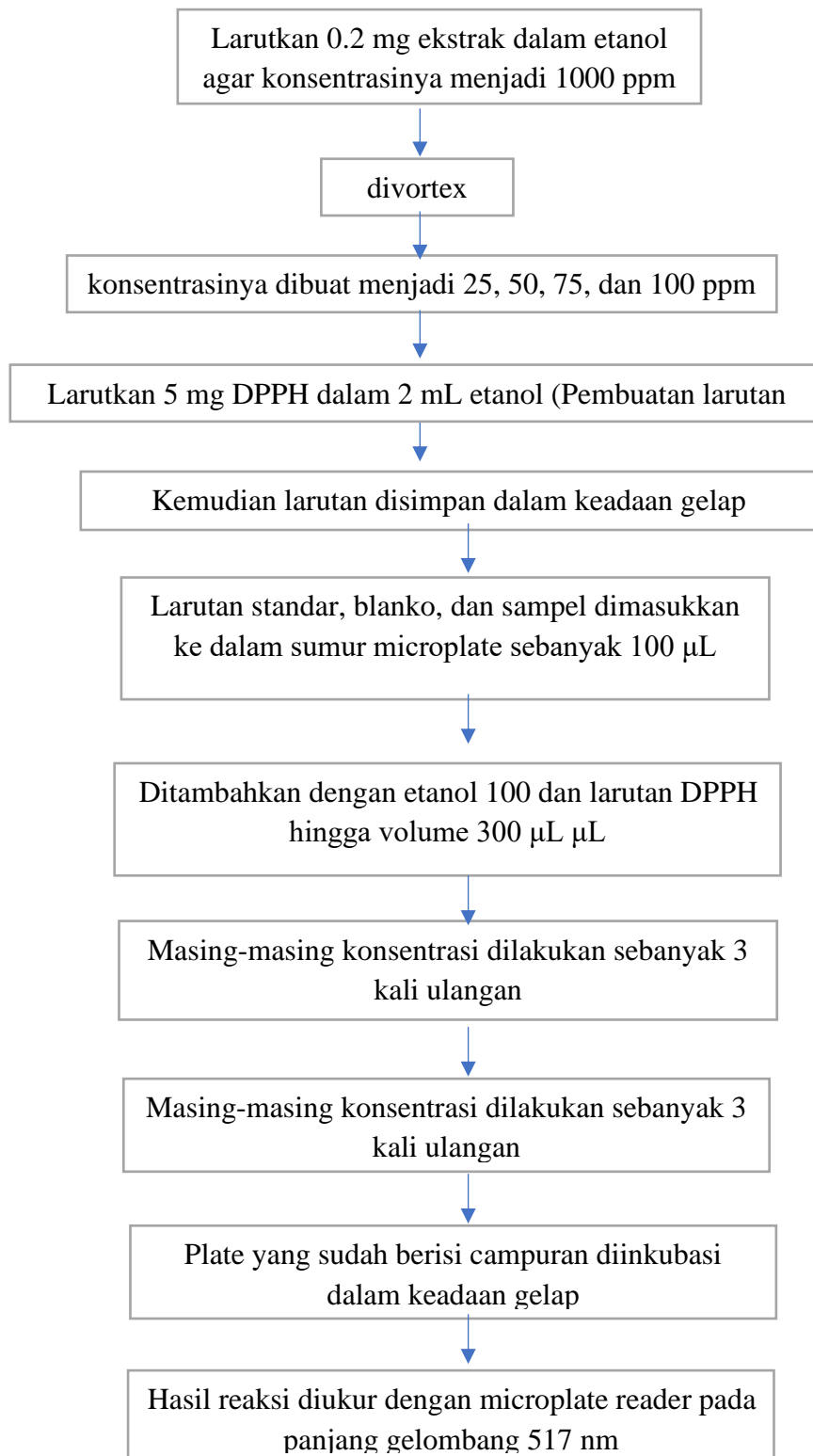
Uji alkaloid.



Uji saponin dan flavonoid.*Uji tanin*

Uji triterpenoid dan steroid.**3.4. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (Salazar, 2011)**

Pengujian aktivitas antioksidan Metode DPPH didasarkan pada kemampuan antioksidan untuk menghambat radikal bebas dengan mendonorkan atom hidrogen. Perubahan warna ungu DPPH menjadi ungu kemerahan dimanfaatkan untuk mengetahui aktivitas senyawa antioksidan yang terkandung dalam senyawa tersebut. Urutan pengujian antioksidan dengan metode DPPH adalah sebagai berikut:



Sebagai kontrol positif digunakan alfatokoferol dengan konsentersasi disesuaikan. Nilai IC₅₀ dihitung masing-masing dengan menggunakan rumus persamaan regresi.

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{(\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel})}{(\text{Absorbansi kontrol})} \times 100\% \quad (1)$$

4. Rancangan Percobaan dan Analisis Data Penelitian

Rancangan percobaan ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Analisis data hasil percobaan untuk uji aktivitas antioksidan menggunakan uji One-Way ANOVA dengan program IBM SPSS statistics 20 pada $\alpha = 0.05$. Daerah kritis pada uji ini adalah H_0 ditolak jika $\text{sig.} < \alpha$, dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : rata-rata inhibisi keempat perlakuan identik

H_a : rata-rata inhibisi keempat perlakuan tidak identik

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

3.1. Ekstraksi

Rumput laut hijau (*Ulva Lactuca*) sebagai bahan utama dalam penelitian ini diambil langsung dari pantai Desa Tiberias, Kecamatan Poigar, Kabupaten Bolaang Mongondow. Sampel yang diperoleh tersebut kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dalam suhu ruangan atau dalam rumah sampai kering, lalu dihaluskan dengan cara di blender sampai halus kemudian menjadi serbuk. Serbuk inilah yang akan dipakai untuk bahan ekstraksi. Ekstraksi bertujuan untuk mengambil zat-zat yang terkandung dalam suatu campuran dengan bantuan pelarut tertentu. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Metode maserasi dengan cara perendaman sampel dilakukan, karena metode ini sederhana dan tidak menggunakan pemanasan, sehingga dapat mencegah rusaknya senyawa metabolit sekunder yang tidak tahan terhadap suhu tinggi. Etanol digunakan dalam ekstraksi ini karena termasuk golongan pelarut polar, sehingga dapat mengikat senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam sampel. Tabel berikut adalah hasil ekstraksi yang telah diperoleh pada *Ulva Lactuca*.

Tabel 1. Hasil Ekstrak Etanol 70% *Ulva Lactuca*

Pelarut	Berat sampel (g)	Berat ekstrak (g)	Rendemen (%)
Etanol 70%	250	13.0341	5.2

Hasil ekstraksi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.1.1 diperoleh ekstrak etanol berwarna hijau kehitaman, beraroma khas *Ulva Lactuca* dan lengket. Rendemen adalah persentasi antara ekstrak yang diperoleh terhadap jumlah simplisia yang diekstraksi. Ekstrak *Ulva Lactuca* 250 gram yang dimaserasi dengan etanol 70% menghasilkan berat ekstrak sebesar 13.0341 gram dan rendemennya sebesar 5.2 %.

3.2. Analisis Fitokimia

Analisis fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam suatu sampel tumbuhan. Senyawa fitokimia yang terkandung dalam tanaman merupakan senyawa kimia yang memiliki peranan sangat penting bagi kesehatan dan pencegahan terhadap beberapa penyakit degeneratif. Hasil analisis fitokimia pada ekstrak etanol 70% *Ulva Lactuca* adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol 70% *Ulva Lactuca*

Golongan senyawa	Hasil uji
Alkaloid	+

Golongan senyawa	Hasil uji
Saponin	-
Flavonoid	+
Tanin	-
Triterpenoid	+
Steroid	+
Keterangan : + = terdeteksi = tidak terdeteksi	

Hasil uji fitokimia seperti pada Tabel 2 menyatakan bahwa ekstrak etanol 70% *Ulva Lactuca* menunjukkan adanya kandungan alkanoid, flavonoid, triterpenoid dan steroid. Sedangkan saponin dan tanin menunjukkan hasil negatif, dengan demikian tidak ada kandungan saponin dan tanin pada ekstrak *Ulva Lactuca*. Senyawa-senyawa metabolit sekunder tersebut diduga memiliki aktivitas antioksidan.

3.3. Aktivitas Antioksidasi Metode DPPH

Radikal bebas sintesis yang digunakan adalah Difenil pikril hidrazil hidrat (DPPH), senyawa ini akan menghasilkan radikal bebas jika dilarutkan dengan pelarut alkohol. Penggunaan DPPH sebagai radikal bebas sintesis dan mereduksinya dengan senyawa aktif antioksidan merupakan salah satu metode yang biasa digunakan untuk analisis kualitatif aktivitas antioksidan. Metode ini digunakan dalam penelitian ini karena lebih cepat, lebih sederhana dan membutuhkan sampel dalam jumlah yang sedikit. Dalam penelitian ini, ekstrak *Ulva Lactuca* akan digunakan sebagai penghambat radikal DPPH. Berikut adalah hasil uji antioksidan pada ekstrak etanol 70% *Ulva Lactuca*

Tabel 3. **Data Hasil Persen Inhibisi dan Nilai IC₅₀ Ekstrak Etanol 70% *Ulva Lactuca* sebagai Antioksidan**

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Persen Inhibisi (%)			
		Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	Rerata
Ekstraksi <i>Ulva Lactuca</i>	25	24.02	23.91	23.49	23.81
	50	48.14	47.66	48.64	48.15
	75	74.32	73.95	74.71	74.33
	100	85.63	84.49	85.02	85.05
IC ₅₀		46.53	46.99	46.53	
IC ₅₀ rerata		46.68 ppm			
IC ₅₀ Alfatokoferol		4.44 ppm			
Kons. Alfatokoferol		Absorbansi			% Inhibisi
2.5		0.713			25.03
5		0.485			49.00
7.5		0.194			79.60
10		0.093			90.22

Hasil yang diperoleh seperti pada Tabel 3 menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% *Ulva Lactuca* pada konsentrasi 25, 50, 75, dan 100 ppm secara berturut-turut menghasilkan rerata inhibisi sebesar 23.81%, 48.15%, 74.33% dan 85.05%. Rerata nilai IC₅₀ sebesar 46.68 ppm.

Sedangkan alfatokoferol yang digunakan sebagai senyawa pembanding memiliki nilai IC_{50} sebesar 4.44 ppm.

Tabel 4. Hasil Uji Kesamaan Varian dengan Menggunakan Program IBM SPSS statistics

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Percobaan	Based on Mean	.317	3	8	.813
	Based on Median	.329	3	8	.805
	Based on Median and with adjusted df	.329	3	7.074	.805
	Based on trimmed mean	.318	3	8	.812

Berdasarkan Tabel 4 uji kesamaan varian, maka:

1. Hipotesis :

H_0 : Varian ketiga perlakuan pada sampel identik

H_a : Varian ketiga perlakuan pada sampel tidak identik

2. Statistik Uji : Uji Levene

3. $\alpha = 0.05$

4. Daerah khusus : H_0 ditolak jika $\text{sig.} < \alpha$

5. Dari hasil pengolahan dengan SPSS, diperoleh $\text{Sig.} = 0.126$

6. Karena $\text{Sig.} > \alpha$ ($0.812 > 0.05$), maka H_0 diterima.

Kesimpulan : H_0 diterima sehingga varian ketiga perlakuan pada populasi identik (tidak berbeda secara signifikan) dan berdistribusi normal

Tabel 5. Hasil Uji One-Way ANOVA dengan Menggunakan Program IBM SPSS Statistics

ANOVA					
Percobaan	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6792.723	3	2264.241	11490.207	<.001
Within Groups	1.576	8	.197		
Total	6794.300	11			

Berdasarkan pada Tabel 5 hasil uji One-Way ANOVA, maka:

1. Hipotesis:

H_0 : Rata-rata inhibisi keempat perlakuan identik

H_a : Rata-rata inhibisi keempat perlakuan tidak identik

2. Statistik Uji: Uji F

3. $\alpha = 0.05$

4. Daerah kritis: H_0 ditolak jika $\text{sig.} < \alpha$

5. Dari hasil pengolahan dengan SPSS, diperoleh $\text{Sig.} = 0.001$

6. Karena $\text{Sig.} < \alpha$ ($0.001 < 0.05$), maka H_0 ditolak.

Kesimpulan: H_0 ditolak sehingga rata-rata inhibisi keempat perlakuan tidak identik (berbeda secara signifikan) atau bisa dikatakan terdapat hubungan antara konsentrasi ekstraksi dan inhibisi. Sehingga perlu diadakan uji lanjut. Uji lanjut Tukey kemudian dipilih untuk melihat perbedaan setiap perlakuan.

**Tabel 6. Hasil Uji Tukey dengan Menggunakan Program IBM SPSS Statistics
Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Percobaan
Tukey HSD

(I) Konsentrasi	(J) Konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
25.00	50.00	-24.34000 [*]	.36245	<.001	-25.5007	-23.1793
	75.00	-50.52000 [*]	.36245	<.001	-51.6807	-49.3593
	100.00	-61.24000 [*]	.36245	<.001	-62.4007	-60.0793
50.00	25.00	24.34000 [*]	.36245	<.001	23.1793	25.5007
	75.00	-26.18000 [*]	.36245	<.001	-27.3407	-25.0193
	100.00	-36.90000 [*]	.36245	<.001	-38.0607	-35.7393
75.00	25.00	50.52000 [*]	.36245	<.001	49.3593	51.6807
	50.00	26.18000 [*]	.36245	<.001	25.0193	27.3407
	100.00	-10.72000 [*]	.36245	<.001	-11.8807	-9.5593
100.00	25.00	61.24000 [*]	.36245	<.001	60.0793	62.4007
	50.00	36.90000 [*]	.36245	<.001	35.7393	38.0607
	75.00	10.72000 [*]	.36245	<.001	9.5593	11.8807

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Berdasarkan Tabel 3.3.4 hasil uji Tukey, maka:

- Hipotesis
 $H_0: \mu_i = \mu_j$
 $H_a: \mu_i \neq \mu_j$
 Untuk $i \neq j$, dan $i, j : 1= 25 \text{ ppm}, 2=50 \text{ ppm}, 3=75 \text{ ppm}, 4=100 \text{ ppm}$
- Uji Statistik: Uji Tukey
- Tingkat Signifikansi $\alpha = 0.05$
- Daerah Kritis, Jika $\text{Sig.} < \alpha$: tolak H_0
- Keputusan: Pada semua perlakuan menyatakan $\text{sig.} = 0.001$ ($0.000 < 0.05$): tolak H_0
 Kesimpulan terdapat perbedaan rata-rata antar setiap perlakuan terhadap inhibisinya.

PEMBAHASAN

Ekstraksi

Tujuan dari ekstraksi adalah untuk mengambil zat-zat yang terkandung dalam suatu campuran dengan bantuan pelarut tertentu. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi dengan pelarut etanol 70%. Metode maserasi dengan cara perendaman sampel dilakukan, karena metode ini sederhana dan tidak menggunakan pemanasan, sehingga dapat mencegah rusaknya senyawa metabolit sekunder yang tidak tahan terhadap suhu tinggi. Etanol digunakan dalam ekstraksi ini karena termasuk golongan pelarut polar, sehingga dapat mengikat senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam sampel.

Sampel *Ulva Lactuca* yang digunakan untuk ekstraksi adalah *Ulva Lactuca* kering yang sudah berbentuk serbuk yang sangat halus. Kemudian direndam dengan etanol 70 % dengan

perbandingan 1:4. Maserasi dilakukan selama 3 hari ke dalam environmental shaker dengan 90 RPM. Maserat yang diperoleh kemudian dipisahkan menggunakan kertas saring. Maserat kemudian diuapkan dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 400 C sampai diperoleh sampel ekstrak etanol 70% *Ulva Lactuca*.

Berdasarkan hasil ekstraksi diperoleh ekstrak etanol berwarna hijau kehitaman, beraroma khas *Ulva Lactuca* dan lengket. Rendemen adalah persentasi antara ekstrak yang diperoleh terhadap jumlah simplisia yang diekstraksi. Ekstrak *Ulva Lactuca* yang dimaserasi dengan etanol 70% menghasilkan rendemen sebesar 5.25 % dari berat sampel 250 g (tabel 3.1.1).

Sampel tumbuhan yang diekstrak dapat digunakan untuk tujuan obat herbal adalah pelarut etanol. Etanol dapat bercampur dengan air dalam berbagai perbandingan dan mudah dalam penguapan residu yang ada dalam ekstrak (Faraouq, 2003). Hal ini perkuat dengan Ichsan Sitha (2011) yang melakukan ekstraksi pada kulit kayu suren dengan menggunakan pelarut etanol dan air. Rendemen yang diperoleh untuk pelarut etanol sebesar 4.8 % dan untuk pelarut air sebesar 2.6% pada berat sampel 250 g. Rendemen yang dihasilkan dengan menggunakan etanol lebih besar dari pada pembandingnya. Hal ini menunjukkan bahwa etanol dapat menarik senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak dengan baik.

Uji Fitokimia

Analisis fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam suatu sampel tumbuhan. Senyawa fitokimia yang terkandung dalam tanaman merupakan senyawa kimia yang memiliki peranan sangat penting bagi kesehatan dan pencegahan terhadap beberapa penyakit degeneratif. Berdasarkan hasil uji fitokimia ekstrak etanol 70% *Ulva Lactuca* menunjukkan adanya kandungan alkanoid, flavonoid, triterpenoid dan steroid (tabel 3.2.1). Senyawa-senyawa metabolit sekunder tersebut diduga memiliki aktivitas antiosidan yang sangat bermanfaat dalam mencegah berbagai penyakit degeneratif.

Pada pengujian sampel dengan substansi pereaksi Mayer pada tabung reaksi menghasilkan endapan berwarna putih, Dragendrof menunjukkan adanya endapan berwarna merah jingga dan pada pengujian sampel pada substansi pereaksi Wagner menunjukkan adanya endapan cokelat. Hal ini menunjukkan bahwa lewat pengujian ini ternyata sampel terdeteksi adanya alkaloid. Hasil penelitian ini sejalan dengan Harborne yang menyatakan bahwa apabila suatu larutan diuji pereaksi Mayer pada tabung reaksi akan menghasilkan endapan berwarna putih, dengan pereaksi Dragendrof menunjukkan adanya endapan berwarna merah jingga dan pada pereaksi Wagner menunjukkan adanya endapan cokelat, maka sampel tersebut mengandung alkaloid (Harborne JB, 1996).

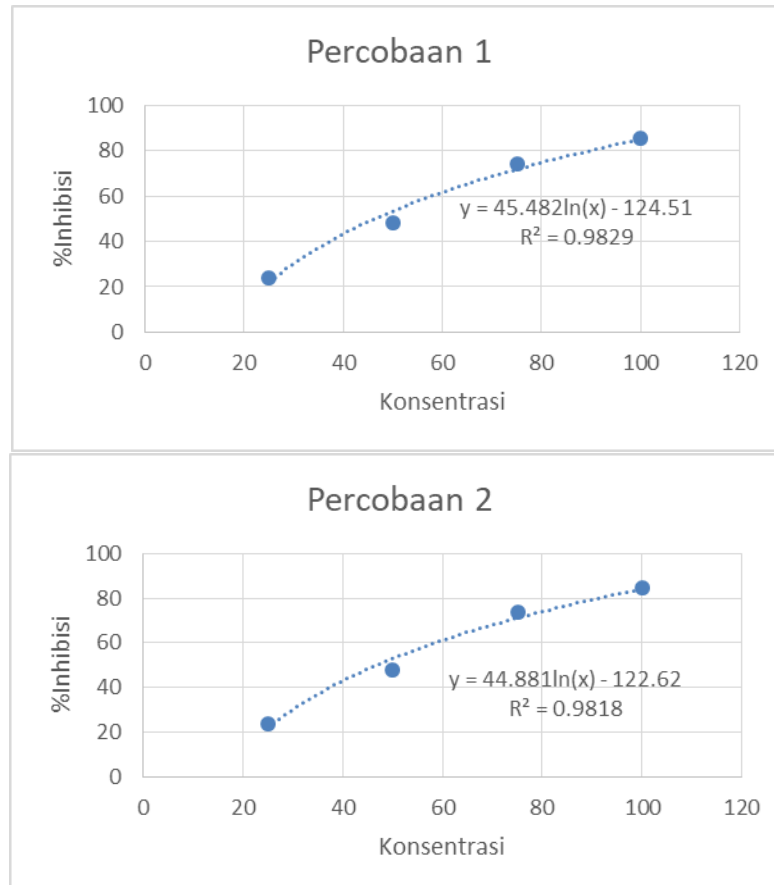
Pada pengujian flavonoid, sampel menunjukkan hasil yang positif mengandung flavonoid. Hal ini karena pengujian sampel menghasilkan warna merah, kuning dan jingga pada lapisan amil alkohol sehingga menunjukkan adanya kandungan flavonoid (Harborne JB, 1996). Pengujian triterpenoid menunjukkan hasil Positif karena terbentuk warna merah dan warna hijau pada tabung reaksi untuk uji triterpenoid. Pada pengujian steroid menunjukkan hasil positif karena terbentuk warna hijau pada tabung reaksi untuk uji steroid. Sedangkan untuk pengujian saponin pada sampel menunjukkan hasil negatif karena sampel tidak menunjukkan terbentuk buih/busa yang stabil pada tabung reaksi untuk uji saponin yang telah dibuat dan pada

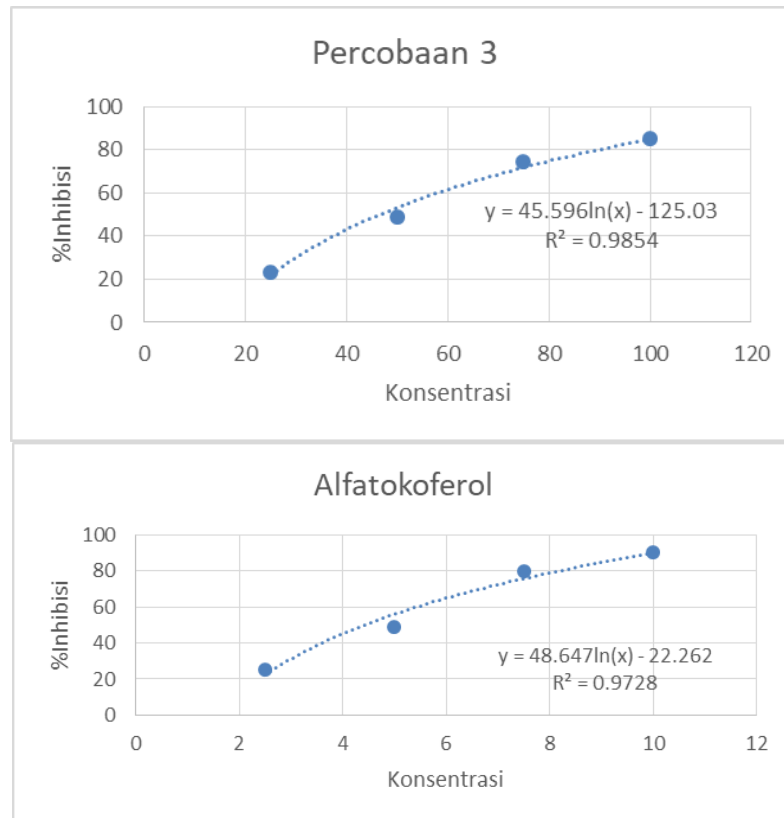
pengujian tanin menunjukkan hasil negatif karena pada tabung reaksi yang telah dibuat untuk uji tanin tidak menunjukkan warna biru tua atau hitam kehijauan (Harborne, 1996).

Menurut Shoviyyah (2019), menyatakan bahwa hasil dari uji fitokimia pada alga hijau *Ulva Lactuca* menggunakan penambahan reagen menunjukkan adanya senyawa flavonoid, alkaloid, steroid, dan triterpenoid. Sedangkan menurut Windyaswari,dkk (2019), menyatakan bahwa hasil pengujian kualitatif pada selada laut (*Ulva lactuca*) menunjukkan kandungan metabolit primer dan sekunder berturut-turut adalah karbohidrat, alkaloid, flavonoid, mono dan seskuiterpenoid.

Daya Hambat Ekstrak Terhadap Radikal Bebas DPPH

Pengujian daya hambat ekstrak terhadap radikal bebas dengan metode DPPH menggunakan konsentrasi 25, 50, 75 dan 100 ppm untuk memperoleh nilai IC_{50} . Alfatokoferol digunakan sebagai kontrol positif dengan konsentrasi 2.5, 5, 7.5, dan 10 ppm. Alfatokoferol merupakan vitamin E yang berperan sebagai antioksidan yang sangat efektif dengan mudah menyumbangkan atom hidrogen pada gugus hidroksil (OH) dari struktur cincin ke radikal bebas sehingga radikal bebas menjadi tidak reaktif (Silalahi, 2006). Penelitian ini dilakukan dengan tiga kali ulangan, kemudian dari hasil pengukuran didapat nilai absorbansinya. Hasil absorbansi sampel digunakan untuk memperoleh nilai persen inhibisinya. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut kemudian dibuat grafik persamaan regresi logaritmik dengan menggunakan microsoft office excel 2010 yang menggambarkan hubungan antara konsentrasi dan persen inhibisi sampel, sehingga dari persamaan garis kurva dapat ditentukan nilai IC_{50} setiap perlakuan.





Gambar 1. Persamaan Logaritmik untuk Antioksidan

Parameter yang digunakan untuk melihat aktivitas antioksidan adalah inhibitory concentration (IC). Nilai IC_{50} adalah konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50 % radikal bebas DPPH. Semakin kecil nilai IC_{50} maka senyawa uji tersebut mempunyai keefektifan sebagai penangkap radikal yang lebih baik. Nilai IC_{50} kurang dari 200 $\mu\text{g/ml}$ dapat menyatakan bahwa senyawa tersebut memiliki kandungan antioksidan (Blouis, 1958).

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak *Ulva Lactuca* mampu menghambat aktivitas DPPH dengan baik. Nilai inhibisi yang telah diperoleh menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak dan standart uji, maka semakin tinggi juga nilai inhibisinya. Nilai inhibisi adalah daya hambat ekstrak terhadap DPPH. Pada konsentrasi 25, 50, 75, dan 100 ppm untuk ekstrak *Ulva Lactuca* secara berturut-turut menghasilkan rerata inhibisi sebesar 23.81%, 48.15%, 74.33%, 85.05%, Sedangkan alfatokoferol yang digunakan sebagai kontrol positif menghasilkan inhibisi secara berturut-turut 25.03%, 49.00%, 79.60%, 90.22% (tabel 3.3.1). Hal tersebut menunjukkan bahwa besar konsentrasi ekstrak dan kontrol positif alfatokoferol dapat memberikan pengaruh lebih besar terhadap penghambatan radikal bebas. Nilai inhibisi yang paling efektif adalah pada konsentrasi 100 ppm karena menghasilkan inhibisi yang paling besar untuk penghambatan DPPH sebesar 85.05% (lebih dari 50% penghambatan radikal DPPH), sedangkan alfatokoferol sebesar 90.22% pada konsentrasi tertingginya. Jika dibandingkan perbedaan inhibisi pada perlakuan tersebut memiliki selisih 5.17%.

Nilai IC_{50} diperoleh dari persamaan logaritmik dengan nilai x adalah nilai IC_{50} apabila $y = 50$. Misalkan persamaan logaritmik pada percobaan pertama adalah $y = 45.482\ln(x) - 124.51$
 $y = a \ln(x)$

$$50 = y = 45.482 \ln(x) - 124.51$$

$$\ln(x) = \frac{50 + 124.51}{45.482}$$

$$\ln(x) = 3.84$$

$$\text{Antilog } x = 46.53 \text{ ppm}$$

Tabel 7. Nilai IC₅₀

Jenis Ekstrak	In(x)	IC ₅₀	IC ₅₀ rerata
Percobaan 1	3.84	46.53	46.68
Percobaan 2	3.85	46.99	
Percobaan 3	3.84	46.53	
Alfatokoferol	1.49	4.44	4.44

Berdasarkan hasil perhitungan IC₅₀ pada tabel 7 menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% *Ulva Lactuca* memiliki rerata nilai IC₅₀ sebesar 46.68 ppm. Sedangkan alfatokoferol yang digunakan sebagai senyawa pembanding memiliki nilai IC₅₀ sebesar 4.44 ppm. Hal tersebut menunjukkan bahwa alfatokoferol 10.51 kali lebih kecil dibandingkan dengan nilai ekstrak *Ulva Lactuca*. Secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai senyawa antioksidan yang sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm, kuat untuk IC₅₀ bernilai antara 50 ppm – 100 ppm, sedang jika IC₅₀ bernilai antara 100 ppm – 150 ppm, dan lemah jika nilai IC₅₀ antara 151 ppm – 200 ppm (Mardawati, 2008). Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa ekstrak *Ulva Lactuca* dan alfatokoferol termasuk dalam golongan kadar antioksidan yang sangat kuat, karena memiliki daya hambat nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm. Namun jika dibandingkan alfatokoferol memiliki daya hambat lebih kuat dari pada ekstrak *Ulva Lactuca*, karena memiliki nilai IC₅₀ lebih kecil. Hal tersebut merupakan hal yang wajar karena alfatokoferol merupakan golongan vitamin E yang sangat efektif untuk antioksidan (Silalahi, 2006).

Hasil persen inhibisi kemudian dianalisis menggunakan program IBM SPSS statistics untuk uji kesamaan varian, uji One-Way ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Tukey dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil analisis statistika menunjukkan untuk uji kesamaan varian diperoleh nilai sig. = 0.812 (H₀ ditolak jika sig. < 0.05), sehingga H₀ diterima. Maka varian ketiga populasi tersebut adalah identik (tidak berbeda secara signifikan) dan berdistribusi normal. Maka dilanjutkan dengan uji One-Way ANOVA. Pada uji One-Way ANOVA diperoleh nilai sig. = 0.001 (H₀ ditolak jika sig. < 0.05), sehingga H₀ ditolak, dan H_a diterima. Sehingga rata-rata inhibisi dari ketiga perlakuan tersebut tidak identik (berbeda secara signifikan) atau bisa dikatakan terdapat hubungan antara konsentrasi ekstraksi dan inhibisi. Konsentrasi ekstraksi memberikan pengaruh terhadap besarnya penghambatan terhadap DPPH. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut untuk melihat kelompok yang berbeda antara konsentrasi ekstraksi dan inhibisinya, disini menggunakan uji Tukey karena ukuran sampel yang sama pada setiap perlakuan. Dari hasil uji Tukey didapat keempat perlakuan memiliki nilai sig. = 0.001, sehingga (0.001 < 0.05 tolak H₀). H_a diterima sehingga menyatakan terdapat perbedaan rata-rata antar setiap perlakuan terhadap inhibisinya atau bisa dikatakan untuk setiap penambahan konsentrasi ekstraksi akan mempengaruhi daya hambat terhadap DPPH. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka daya inhibisinya akan semakin besar, sehingga setiap perlakuan memiliki daya hambat yang berbeda dan memberikan pengaruh terhadap penghambatan DPPH.

Menurut Shoviyyah (2019), melaporkan bahwa hasil dari aktivitas antioksidan alga hijau *Ulva lactuca* menunjukkan persen (%) aktivitas antioksidan terbaik pada fraksi etil asetat sebesar 43,18 % dan hasil persen (%) aktivitas antioksidan pada ekstrak kasar sebesar 24,34 %. Nilai IC₅₀ yang dapat meredamkan radikal DPPH yaitu fraksi etil asetat sebesar 84,71 µg/mL. Hal ini didukung oleh penelitian dari Widyaningsih, dkk (2015) yang menyatakan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar MDA hepar meningkat dan aktivitas enzim SOD menurun secara signifikan akibat induksi CCl₄ (p<0,05). Tablet curcuma dosis 200 mg/kgBB, ekstrak etanol ganggang hijau dosis 100 dan 200 mg/KgBB dapat menurunkan kadar MDA dan meningkatkan aktivitas SOD hepar tikus yang diinduksi CCl₄ secara signifikan (p<0,05). Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak etanol ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) mempunyai aktivitas antioksidan dengan menurunkan kadar MDA dan meningkatkan aktivitas enzim SOD hepar tikus yang diinduksi CCl₄. Kemudian penelitian menurut Arbi, dkk (2016), menyatakan bahwa hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara konsentrasi ekstrak *U. lactuca* dan lama penyimpanan berpengaruh nyata (P<0,05). Ekstrak *U. lactuca* 0,2% menghasilkan angka peroksida terendah yaitu 25,606±0,116 mEq/kg, dan 0,1% menghasilkan angka TBA terendah yaitu 26,802 ±0,309 malonaldehyde/kg pada hari ke-10. Kesimpulannya ekstrak *U. lactuca* terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dan dapat menghambat laju oksidasi minyak ikan. Dengan demikian berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dan beberapa penelitian pendukung lainnya, maka ekstrak etanol 70% *Ulva Lactuca* memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang efektif.

4 KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol 70% *Ulva Lactuca* menunjukkan adanya kandungan alkanoid, saponin, flavonoid, triterpenoid dan steroid yang efektif untuk antioksidan.
2. Ekstrak etanol 70% *Ulva Lactuca* memiliki daya yang sangat kuat untuk inhibisi antioksidan dengan nilai rerata IC₅₀ sebesar 46.68 ppm, sehingga dapat dijadikan sumber pangan berkelanjutan

4.2 Saran

1. Masyarakat dapat mengkonsumsi *Ulva Lactuca* sebagai sumber pangan berkelanjutan karena bermanfaat sebagai antioksidan.
2. Bagi calon peneliti dapat meneliti kembali konsentrasi yang tepat untuk keefektifan *Ulva Lactuca* sebagai antioksidan dan pemanfaatannya

DAFTAR RUJUKAN

- Anggrainy Tuty. 2017. Sumber Antioksidan Alami (Cetakan Pertama). Padang: Erka. ISBN: 978-602-6506-54-2
- Arbi. B, Ma'ruf W. F dan Romadhon (2016). Aktivitas senyawa bioaktif selada laut (*Ulva Lactuca*) sebagai antioksidan pada minyak ikan. Semarang: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

- Brown ES, Allsopp PJ, Magee CI, Gill S, Nitecki CR, Strain EM. 2014. Seaweed and human health. *Nutrition Reviews*. 72: 205–216.
- Dewi Nurcahya Eko. 2018. *Ulva Lactuca*: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Semarang: http://eprints.undip.ac.id/67364/1/BUKU_ULVA_FIX.pdf (Akses: 22 Oktober 2020)
- Faraouq. 2003. Ekstrak sebagai salah satu pengembangan bentuk obat tradisional. Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXIII, Jakarta. 45-52
- Guiry, M.D. and a.M. Guiry. 2015. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from *AlgaeBase* with permission of M.D. Guiry). <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=145984> (Akses: 22 Oktober 2020).
- Harborne JB. 1996. *Metode Fitokimia, penuntun dan cara modern menganalisis Tumbuhan*. Penerjemah: Padmawinata K dan Soediro I. Penerbit ITB Bandung.
- Ichsan Sitha. 2011. *Aktivitas ekstrak kulit kayu suren (toon sinensis merr.) sebagai antioksidan dan antidiabetes secara in vitro*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Kelman D, Posner EK, Dermid KJ, TabanderaNK, Wright PR, Wright AD. 2012. Antioxidant activity of Hawaiian marine algae. *Marine Drugs*. 10:403–416.
- Kementerian Riset (2017), *Rencana Induk Riset Nasional Tahun 2017-2045*, Edisi 28 Feb 2017, Kementerian Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi 2017.
- Mardawati. E, Filian F, dan Marta. H. 2008. *Kajian antioksidan ekstrak kulit manggis (Garcinia mangostana L) dalam rangka pemanfaatan limbah kulit manggis di kecamatan puspahiang, kabupaten tasikmalaya (Penelitian Staf Pengajar Jurusan Teknologi Industri Pangan Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran)*. Bandung: Universitas Padjadjaran
- Phaniendra, A., Jestadi, D. B. & Periyasamy, L., 2015. Free Radicals: Properties, Sources, Targets, and Their Implication in Various Diseases. *Indian J Clin Biochem*, 30(1), pp. 11-26
- Salazar-Aranda R, Pérez-López LA, López-Arroyo J, Alanís-Garza BA, Waksman de Torres N. 2011. Antimicrobial and antioxidant activities of plants from northeast of Mexico. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2011: 1-6.
- Sayuti, K dan R. Yenrina. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Cetakan pertama. Padang: Andalas University Press. ISBN 978-602-8821-97-1
- Silalahi Jansen. 2006. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Kanisius
- Widyaningsih. W, Sativa. R, Primardiana. I (2015). *Efek antioksidan ekstrak etanol Ganggang Hijau (Ulva Lactuca L.) Malondialdehid (MDA) dan aktivitas enzim superoksida dismutase (SOD) hepar tikus yang diinduksi CC14*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi

Universitas Ahmad Dahlan.

Windyaswari A.S, Elfahmi, Faramayuda. F, Riyanti.S , Luthfi O. M, Ayu I. P, Pratiwi N. T. M, Husna K. H. N, Maghfira R (2019). Profil fitokimia selada laut (*Ulva lactuca*) dan mikro alga filamen (*Spirogyra* sp) sebagai bahan alam bahari potensial dari perairan Indonesia. Cimahi: Fakultas Farmasi, Universitas Jendral Achmad Yani