


**IDENTIFIKASI KOMPONEN BIOAKTIF DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI
 EKSTRAK KASAR RUMPUT LAUT MERAH (*Eucheuma spinosum*)**
**IDENTIFICATION OF BIOACTIVE COMPONENTS AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY
 OF CRUDE EXTRACT RED SEAWEED (*Eucheuma spinosum*)**

N Irasari, Andarini Diharmi, Santhy Wisuda Sidauruk, Febriani Sinurat

INFO ARTIKEL

 Submit: 11-9-2021
 Perbaikan: 3-2-2022
 Diterima: 4-2-2022

Keywords:

 Ekstraksi, metanol,
Bacillus subtilis,
Escherichia coli
ABSTRACT

Eucheuma spinosum is one type of red seaweed that has the potential as an antimicrobial compound due to the presence of bioactive components consisting of saponins and flavonoids. This study was aimed to determine the bioactive components and antimicrobial activity of crude extract of *E. spinosum*. This study used an experimental method, by extracting *E. spinosum* by maceration using methanol as a solvent. This study consisted of several stages, namely, sample preparation and extraction of *E. spinosum* using methanol by maceration to produce crude extract, and extract analysis. Parameter analysis consisted of yield, identification of bioactive components, and antibacterial activity against *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*. The results showed that the crude extract of *E. spinosum* produced a yield of 3,33%. The bioactive components produced from crude extract of *E. spinosum* consist of flavonoids, alkaloids, steroids, and saponins. The results of the analysis of crude extract of *E. spinosum* against *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis* showed that the extract was able to inhibit the growth of both types of bacteria. The inhibitory power of *E. spinosum* extract against *B. subtilis* was moderate to strong because it had an inhibition zone of 9.00-14.00 mm, and *E. coli* was in the moderate category with an inhibition zone of 6.7-8.83 mm.

1. PENDAHULUAN

Rumput laut termasuk kelompok tanaman yang dikenal sebagai ganggang. Rumput laut diklasifikasikan berdasarkan kandungan pigmennya yaitu Rhodophyta (merah ganggang), Phaeophyta (ganggang coklat) atau Chlorophyta (Ganggang hijau). Seperti tanaman lainnya, rumput laut mengandung berbagai zat organik dan anorganik yang bermanfaat untuk kesehatan manusia (Kuda *et al.*, 2002)

Rumput laut adalah salah satu dari tanaman sebagai sumber senyawa bioaktif yang menghasilkan berbagai macam metabolit sekunder ditandai dengan spektrum yang luas dari aktivitas biologis. Kandungan senyawa pada rumput laut sebagai metabolit sekunder berfungsi sebagai antioksidan, antivirus, antijamur dan

antimikroba pada rumput laut coklat, merah dan hijau (Bansemir *et al.*, 2006; Chew *et al.*, 2008).

Dewasa ini bahan pengawet dalam penyediaan bahan pangan tidak dapat dihindari. Hal ini karena panjangnya rantai distribusi dari sentra produksi sampai ke konsumen, jumlah penduduk yang terus bertambah, terbatasnya kemampuan teknologi dalam penyediaan bahan pangan segar sehingga adanya tuntutan praktis dalam pendistribusian pangan.

Sekarang masyarakat mulai menyadari keamanan pangan sehingga muncul tuntutan pangan alami. Hal ini mendorong upaya pengembangan dan produksi pengawet alami dengan mengeksplorasi berbagai sumber alami dari tumbuhan seperti rumput laut. Salah satu jenis rumput laut yang berpotensi adalah rumput laut merah. Metabolit primer dari rumput merah karagenan dan metabolit sekundernya dapat berfungsi sebagai senyawa antibakteri (Shanmugam dan Mody, 2002).

E. spinosum adalah spesies rumput laut merah.

N Ira Sari, Andarini Diharmi, Santhy Wisuda Sidauruk, Febriani
 Melisa Sinurat
 Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan
 Universitas Riau Pekanbaru, Indonesia
 Email korespondensi: rini_abrar@yahoo.com

Metabolit primernya adalah karagenan dan metabolit sekundernya diantaranya adalah senyawa antimikroba dan antioksidan. Penelitian-penelitian terhadap spesies rumput laut sebagai anti mikroba dan antioksidan telah banyak dilakukan. Hasil penelitian Salem *et al.* (2011) menunjukkan bahwa hasil analisis terhadap beberapa spesies alga di laut merah menunjukkan aktivitas antibakteri baik terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif.

Penelitian-penelitian terhadap spesies rumput laut sebagai antimikroba telah banyak dilakukan. Siregar *et al.*, (2015) dalam hasil penelitiannya terhadap beberapa spesies alga di laut merah menunjukkan aktivitas antibakteri baik terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen pada manusia. Hasil penelitian Wahyuni (2016) menyatakan bahwa ekstrak *E. spinosum* dengan kloroform pada konsentrasi 2% dan 4 % memiliki diameter zona bening (hambat) *Bacillus subtilis* 3,4 mm sedangkan terhadap *Salmonella thypi* pada konsentrasi yang sama adalah 2,3 dan 3,1 mm. Perbedaan daya hambat terhadap kedua bakteri ini karena kedua bakteri tersebut memiliki dinding sel yang berbeda. *Bacillus subtilis* merupakan bakteri Gram positif sedangkan *Salmonella thypi* merupakan bakteri Gram negatif. Perbedaan diameter daya hambat pada bakteri Gram positif dan Gram negatif dapat dihubungkan dengan struktur dinding sel yang dimilikinya

Penelitian lainnya menyebutkan bahwa ekstrak metanol *E. spinosum* memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) 2% dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) 4% (Al-Haj *et al.*, 2009). Akib *et al.* (2019) menunjukkan KHM kombinasi ekstrak rumput laut *E. spinosum* dan *E. cottonii* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 2% dan terhadap bakteri *E. coli* adalah 4%. KBM kombinasi ekstrak terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *E. coli* adalah 4%.

Penelitian komponen bioaktif dan aktivitas antimikroba dari *E. spinosum* sudah banyak, namun, rumput laut *E. spinosum* yang berasal dari perairan Takalar Sulawesi Selatan masih jarang terutama untuk menghambat bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini untuk menentukan komponen bioaktif dan antimikroba ekstrak kasar *E. spinosum*. Penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan komponen bioaktif dan aktivitas antibakteri ekstrak *E. spinosum* terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*.

2. BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut *E. spinosum* yang diambil dari perairan Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Bahan kimia terdiri atas aquades, DMSO (Merck), bakteri *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, media Nutrient Broth (NA), media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Reagen untuk analisis komponen bioaktif terdiri atas serbuk Mg, HCl pekat, FeCl₃ 1%, dan HCl 1N, CH₃COOH, H₂SO₄ pekat, kloroform, ammonia, pereaksi Wagner dan Dragendrof.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium yang diawali dengan ekstraksi komponen bioaktif *E. spinosum* secara maserasi menggunakan pelarut metanol. Hasil ekstraksi kemudian dianalisis terhadap rendemen, komponen fitokimia (bioaktif), dan aktivitas antibakteri terhadap bakteri (*Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*).

Pelaksanaan penelitian Preparasi Sampel

Rumput laut *E. spinosum* sebanyak 2000 g dicuci dengan air mengalir dan dibersihkan dari segala kotoran menempel dan ditiriskan sampai air tidak menetes. Selanjutnya rumput laut dikeringkan dengan meletakkannya pada para-para. Pengeringan dilakukan pada suhu kamar. Setelah kering, rumput laut dikecilkan ukurannya dan ditepungkan menggunakan blender sampai ukuran partikelnya 60 mesh.

Ekstraksi *E. spinosum* (Hanapi *et al.*, 2013)

Bubuk *E. spinosum* (300 g) dimaserasi dengan metanol sebanyak 900 mL (1:3) selama 72 jam pada suhu kamar dan setiap 6 jam sekali dilakukan pengadukan. Setelah 72 jam, campuran bahan dilakukan penyaringan dengan kertas saring hingga didapatkan filtrat.

Filtrat yang didapatkan dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C selama 1-2 jam bertujuan untuk menguapkan pelarut. Evaporasi dihentikan sampai pelarutnya menguap dan diperoleh ekstrak kental dari *E. spinosum*.

Parameter Analisis

Rendemen (AOAC 2005)

Rendemen dihitung berdasarkan presentase berat akhir produk dibagi berat awal bahan baku. Analisis rendemen dapat menggunakan rumus

sebagai berikut:

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Akhir Produk (gr)}}{\text{Berat Awal Bahan Baku (gr)}} \times 100\%$$

Uji Skrining Fitokimia (Harborne, 1996)

Uji Flavonoid

Sebanyak 50 mg ekstrak ditambahkan dengan 100 mL air panas, dididihkan selama 5 menit, kemudian disaring. Filtrat sebanyak 5 mL ditambahkan 0,05 mg serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat, kemudian dikocok kuat-kuat. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga.

Uji Alkaloid

Ekstrak *E. spinosum* (50 mg) dilarutkan ke dalam 3-5 tetes H_2SO_4 2N dan diuji dengan 2 pereaksi alkaloid yaitu pereaksi Wagner dan pereaksi Dragendorf. Hasil positif dari uji alkaloid dengan pereaksi Wagner dihasilkan endapan coklat, dan pereaksi dragendorf dihasilkan endapan merah sampai jingga.

Uji Steroid

Sampel ditimbang sebanyak 50 mg dilarutkan dalam 2 mL kloroform dalam tabung reaksi, lalu tambahkan 10 tetes asam anhidrat asetat dan 3 tetes H_2SO_4 pekat kemudian dicampur secara perlahan-lahan, sehingga akan terlihat warna merah yang berubah menjadi biru kemudian hijau.

Uji Saponin

Sebanyak 50 mg ekstrak ditambahkan 10 mL air sambil dikocok selama 1 menit, lalu ditambahkan 2 tetes HCl 1N. Bila busa terbentuk tetap stabil ± 7 menit, maka ekstrak positif mengandung saponin.

Uji Fenolik

Sebanyak 50 mg sampel yang diuji ditambahkan dengan 10 tetes FeCl_3 , kemudian dikocok dan didiamkan selama 5 menit. Hasil positif uji fenolik ditandai dengan adanya warna hijau sampai biru kehitaman.

Uji Tanin

Sebanyak 50 mg ekstrak ditambahkan 10 mL akuades kemudian dididihkan. Setelah dingin filtrat ditambahkan 5 mL FeCl_3 . Apabila terjadi perubahan warna menjadi biru tua, berarti sampel mengandung tanin.

Pembuatan Media dan Sterilisasi Alat

Bubuk media NB (*Nutrient Broth*) sebanyak 4 g dimasukkan ke dalam *erlenmeyer* dan ditambahkan dengan akuades 500 mL. Media kemudian dipanaskan menggunakan *hot plate* hingga tercampur rata dan mendidih. Selanjutnya dilakukan hal yang sama pada pembuatan media MHA (*Meuller Hinton Agar*). Bubuk media MHA

yang digunakan sebanyak 19 g dalam 500 mL akuades.

Selanjutnya disiapkan alat yang dibutuhkan. Cawan petri yang digunakan dibungkus dengan kertas terlebih dahulu dan untuk tabung reaksi ditutup dengan aluminium foil. Semua alat dan bahan yang sudah disiapkan kemudian disusun dalam keranjang lalu disterilkan menggunakan *autoclave* selama 15 menit dengan suhu 121°C .

Media yang sudah steril kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril sesuai kebutuhan. Untuk media NA, tabung reaksi yang sudah berisi media kemudian didinginkan dalam posisi miring agar media yang terbentuk nantinya berbentuk miring juga. Media MHA dibuat secara terpisah. Media yang sudah steril di tunggu hingga suhunya tidak terlalu panas lalu dimasukkan 1 mL biakan bakteri dari media NB ke dalam 50 mL media MHA dan diaduk hingga bakteri merata pada media. Kemudian media dituang pada cawan petri steril.

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak *E. spinosum* (Pratiwi 2008; Radji 2011)

Uji aktivitas antibakteri dilakukan terhadap dua jenis bakteri yaitu bakteri *B. subtilis* (Gram negatif) dan *E. coli* (Gram positif). Bakteri ini dipilih karena nantinya ekstrak *E. spinosum* diaplikasi untuk bahan aktif *hand sanitizer*. Pengujian antibakteri dilakukan dengan metode sumur (difusi) agar. Bakteri uji pada media NB diinokulasikan 25 μL ke dalam 50 mL media MHA yang masih cair dan suhunya sudah tidak terlalu panas, kemudian dihomogenkan dan dituangkan ke dalam cawan petri steril masing-masing 10 mL. Setelah media agar mengeras, dibuat lubang sumur dengan menggunakan pipet *stainless steel* steril dengan diameter 6 mm. Kemudian ekstrak *E. spinosum* yang telah dibuat dimasukkan ke dalam berbagai konsentrasi (4%, 6%, 8%) pada setiap cawan petri dalam lubang menggunakan mikropipet secara duplo. Sampel disimpan selama 24 jam pada suhu 37°C dan diukur diameter hambat yang terbentuk menggunakan penggaris ukur atau jangka sorong. Diameter zona hambat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Zona hambat = A-B

dimana:

A = Diameter zona hambat yang terbentuk (mm)

B = Diameter sumur (mm)

Analisis Data

Data yang didapat dihitung berdasarkan persamaan dan disajikan dalam bentuk tabel. Skema dan gambar dianalisis secara deskriptif secara komprehensif dengan literatur yang sesuai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen digunakan untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi kinerja suatu bahan terhadap suatu sampel. Rendemen yang didapatkan dari proses ekstraksi *E. spinosum*, dari kelas Rhodophyta (Merah) dengan metanol dihasilkan ekstrak berbentuk pasta kental berwarna hijau. Rendemen yang diperoleh dari 300 g sampel dihasilkan 10 g ekstrak kental. Persentase rendemennya sebesar 3,33%. Rendemen ekstrak hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan rendemen ekstrak hasil penelitian Akib *et al.*, (2019) pada spesies *E. spinosum* dan *E. cottonii* yang dihasilkan dari ekstraksi secara maserasi dengan pelarut metanol sebesar 2,90% dan 2,57%. Perbedaan rendemen ini dipengaruhi oleh waktu ekstraksi yang digunakan, waktu kontak antara sampel dan pelarut semakin lama, sehingga jumlah senyawa yang terekstraksi semakin banyak (Srijanto, 2010).

Uji Fitokimia

Hasil analisis fitokimia ekstrak rumput laut *E. spinosum* disajikan pada Tabel 1, yang menunjukkan bahwa ekstrak kasar *E. spinosum* yang diekstrak dengan metanol, dihasilkan komponen bioaktifnya berturut-turut flavonoid, alkaloid, steroid, dan saponin. Fenolik dan tanin tidak didapatkan pada spesies *E. spinosum*.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia ekstrak kasar *E. spinosum*

Senyawa bioaktif	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
Flavonoid	Sianidin test	Dihasilkan warna jingga	+
Alkaloid	Wagner	Dihasilkan endapan coklat	+
	Dragendorff	Dihasilkan endapan jingga	
Steroid	Liberman-Burchard	Dihasilkan warna hijau	+
Saponin	H ₂ O	Terbentuk busa	+
Fenolik	FeCl ₃ 1%	Tidak dihasilkan larutan berwarna biru ungu	-
Tanin	FeCl ₃	Tidak terdapat endapan orange	-

Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan fenolik terbesar yang terdiri dari beberapa struktur yang berbeda sehingga memiliki tingkat kelarutan yang berbeda-beda, tetapi pada umumnya senyawa flavonoid larut dalam pelarut semi polar hingga polar. Tanaman yang mengandung flavonoid memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker (Neldawati *et al.*, 2013).

Hasil uji skrining fitokimia yang dilakukan menunjukkan positif adanya senyawa flavonoid pada ekstrak *E. spinosum*. Hasil positif menunjukkan adanya perubahan warna jingga pada pelarut metanol. Metanol memiliki gugus polar yang lebih kuat daripada gugus non polar, hal ini dapat terlihat dari struktur kimia metanol yang mengandung gugus hidroksil (polar) dan gugus karbon (non polar) (Romadanu, 2014). Pelarut yang bersifat polar mampu melarutkan fenol lebih baik, dimana turunan fenol tertinggi adalah flavonoid. Setyowati *et al.*, (2014) menyatakan dalam suatu ekstrak tumbuhan terdapat senyawa flavonoid akan terbentuk garam flavilium saat penambahan Mg dan HCl yang berwarna merah atau jingga.

Fungsi kebanyakan flavonoid dalam tubuh manusia adalah sebagai antioksidan sehingga sangat baik untuk pencegahan kanker selain itu flavonoid baik untuk melindungi struktur sel, memiliki hubungan sinergis dengan vitamin C, antiinflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotik (Haris, 2011).

Alkaloid

Hasil uji secara kualitatif terhadap ekstrak *E. spinosum* menunjukkan positif adanya senyawa flavonoid. Hasil positif ditandai dengan pereaksi Wagner dihasilkan endapan coklat dan pada pereaksi dragendorff dihasilkan endapan merah hingga jingga. Penelitian yang dilakukan oleh Siregar *et al.* (2012) untuk mengetahui kandungan alkaloid pada jenis rumput laut hijau *Caulerpa* sp. dan jenis rumput laut merah *Gracilaria* sp. menunjukkan hasil positif, yang artinya kedua jenis rumput laut tersebut mengandung senyawa alkaloid.

Steroid

Steroid adalah senyawa golongan triterpenoid. Senyawa turunan terpenoid memiliki aktivitas sebagai antimikroba dan antijamur. Hasil uji skrining fitokimia yang dilakukan terhadap ekstrak *E. spinosum* menunjukkan positif. Ekstrak dilarutkan di dalam reagen Liberman-Burchard menghasilkan perubahan warna dari merah yang

berubah menjadi biru kemudian hijau. Menurut Dichanty *et al.*, (2017) pada sampel *Turbinaria conoides* (alga coklat) juga menunjukkan hasil positif adanya keberadaan senyawa triterpenoid dan steroid. Menurut penelitian Dotulong *et al.*, (2016) pada jenis *Laurencia* sp. yang diambil dari perairan pulau Nain Sulawesi Utara juga menunjukkan hasil positif, berarti alga tersebut mengandung senyawa bioaktif terpenoid dan steroid.

Saponin

Ekstrak *E. spinosum* menunjukkan adanya senyawa saponin. Wardana dan Tukiran (2016) menyatakan bahwa prinsip uji saponin menjadi reaksi hidrolisis senyawa saponin menjadi aglikon dan glikonnya yang ditandai dengan terbentuknya busa yang stabil. Saponin merupakan senyawa yang mempunyai gugus hidrofilik dan hidrofobik. Simaremare (2014), menyatakan saponin pada saat dikocok terbentuk buih karena adanya gugus hidrofilik yang berikatan dengan air sedangkan hidrofobik akan berikatan dengan udara.

Menurut Suharto *et al.*, (2012), saponin paling tepat diekstraksi dari tanaman dengan pelarut etanol 70-95% atau metanol. Ekstrak saponin akan lebih banyak dihasilkan jika diekstraksi menggunakan metanol karena saponin bersifat polar sehingga akan lebih mudah larut daripada pelarut lain. Saponin banyak terkandung di dalam tumbuh-tumbuhan. Shalaby dan Sanaa (2012) menyatakan bahwa hasil skrining fitokimia *S. platensis* menunjukkan positif adanya saponin.

Fenolik

Hasil analisis kuantitatif terhadap fenolik, pada ekstrak *E. spinosum* negatif. Ekstrak ditambahkan dengan larutan FeCl_3 tidak menunjukkan perubahan yang menandakan adanya fenolik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa fenolik tidak terdapat pada rumput laut merah, salah satunya *E. spinosum*. Hasil analisis terhadap kandungan fenolik sejalan dengan hasil penelitian Dolorosa *et al.*, (2017) menyatakan bahwa pada *E. cottonii* tidak mengandung fenolik.

Tanin

Tanin merupakan salah satu komponen bioaktif metabolit sekunder pada tanaman. Hasil analisis kandungan tanin terhadap ekstrak *E. spinosum* menunjukkan hasil negatif karena hasil reaksi ekstrak dengan larutan FeCl_3 tidak terbentuk warna orange. Kandungan tanin juga tidak terdapat pada spesies *E. cottonii* (kelas rumput laut merah), dan hanya terdapat pada spesies

Padina australis (kelas rumput laut coklat) (Maharany *et al.*, 2017).

Aktivitas Antibakteri Ekstrak *E. spinosum*

Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak rumput laut merah terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *B. subtilis* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Zona hambat ekstrak rumput laut terhadap bakteri *E. coli* dan *B. subtilis*

Konsentrasi Ekstrak (%)	Zona Hambat (mm)	
	<i>E. coli</i>	<i>B. subtilis</i>
4	6,17±0,29	9,00±1,00
6	7,50±0,50	11,00±1,00
8	8,83±0,29	14,00±1,00

E. coli

Zona hambat ekstrak rumput laut merah terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* terbesar diperoleh dari perlakuan ekstrak *E. spinosum* 8% dengan diameter zona bening sebesar 8,83 mm dan nilai terendah pada ekstrak *E. spinosum* 4% yaitu 6,17 mm. Bakteri *E. spinosum* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, lebih rendah daripada bakteri *B. subtilis*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak menunjukkan zona hambat bakteri semakin besar. Terdapatnya zona hambat terhadap bakteri *B. subtilis* dan *E. coli* oleh ekstrak *E. spinosum* mengindikasikan bahwa dalam ekstrak tersebut terdapat senyawa bioaktif yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba. Menurut Choudhury *et al.*, (2005), senyawa bioaktif dari alga banyak digunakan sebagai obat, salah satunya ekstrak alga laut dilaporkan mengandung antibakteri.

Hasil penelitian Sinurat *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak metanol rumput laut *Gracilaria edulis* terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* dihasilkan diameter zona bening pada konsentrasi 3%, 6%, 9% dan 12% berturut-turut 8,39 mm, 10,20 mm, 14,00 mm, dan 19,6 mm. Hal ini diduga metanol memiliki sifat hidrofilik dan lipofilik sehingga polaritas menjadi optimum dan zat antimikroba yang diperoleh menjadi maksimal (Harborne, 1986). Menurut Wijayanto (2010), menentukan nilai MIC (minimum inhibitory konsentrasi) dimulai dari konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 0% terhadap ekstrak metanol *Euclima denticulatum* dan *Kaphapycus alvarezii* terhadap bakteri *A. hydrophila*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol *E. denticulatum* pada konsentrasi 20% dengan total

bakteri 1,59 log cfu/plate. ekstrak *K. alvarezii* dengan pelarut etanol mempunyai dosis penghambat minimal (MIC) paling tinggi yaitu pada konsentrasi 55% dengan total bakteri 1,37 log cfu/plate. Sedangkan dosis terendah ekstrak antibakteri yang mampu membunuh bakteri (MBC), dosis paling rendah terhadap bakteri *A. hydrophila*, ditunjukkan pada ekstrak *E. denticullatum* dengan pelarut metanol yaitu pada konsentrasi 25%, sedangkan dosis tertinggi terjadi pada ekstrak *K. alvarezii* dengan pelarut etanol yaitu pada konsentrasi 60%. Ekstrak metanol *E. denticullatum* menunjukkan daya hambat paling tinggi terhadap bakteri dibanding dari ekstrak *K. alvarezii*.

Ekstrak kasar *E. spinosum* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* tergolong sedang. Menurut Morales *et al.*, (2003), ketentuan antibakteri adalah sebagai berikut: daerah hambatan > 20 mm berarti sangat kuat, 10-20 mm kuat, 5-10 mm sedang, dan < 5 mm dikatakan lemah. Kandungan bioaktif yang terdapat pada *E. spinosum* terdiri atas flavonoid, alkaloid dan saponin. Ketiga komponen bioaktif tersebut dapat berfungsi sebagai senyawa antimikroba. Hal ini diduga metanol memiliki sifat hidrofilik dan lipofilik sehingga polaritas menjadi optimum dan zat antimikroba yang diperoleh menjadi maksimal (Harborne, 1986).

Bacillus subtilis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kasar dapat menghambat pertumbuhan bakteri *B. subtilis*. Konsentrasi ekstrak rumput laut merah yang semakin tinggi menyebabkan zona hambat yang terbentuk semakin besar.

Bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif memiliki sifat dan respon yang berbeda terhadap senyawa antibakteri. *B. subtilis* merupakan Gram positif sedangkan bakteri *E. coli* merupakan Gram negatif. Gram positif memiliki dinding sel yang terdiri dari peptidoglikan yang tebal, sedangkan pada bakteri Gram negatif terdiri dari peptidoglikan yang tipis. Peptidoglikan mempunyai sifat polar sehingga mudah ditembus oleh senyawa antibakteri yang cenderung bersifat polar. Dinding sel bakteri Gram negatif sebagian besar tersusun dari membran peptidoglikan yang terletak di bawah membran lipid. Membran lipid bersifat non polar sehingga sulit ditembus oleh senyawa antibakteri yang cenderung bersifat polar. Senyawa antibakteri pada *E. spinosum* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *B. subtilis* tergolong sedang hingga kuat. Dinding sel bakteri Gram positif juga mengandung lipid yang

lebih rendah (1-4%) (Pelczar dan Chan, 2005). Komponen bioaktif yang bersifat semi polar diduga cenderung lebih mudah masuk ke dalam dinding sel bakteri Gram positif dalam menghambat pertumbuhannya (Khoiriyah *et al.*, 2014

Ekstrak *E. spinosum* memiliki aktivitas antibakteri yang berasal dari komponen bioaktif yang dikandungnya. Kandungan senyawa bioaktif seperti alkaloid berperan menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kasar metanol *E. spinosum* memiliki komponen bioaktif flavonoid, alkaloid, steroid, dan saponin. Aktivitas antibakteri ekstrak kasar *E. spinosum* pada bakteri *E. coli* dan *B. subtilis* memiliki daya hambat tertinggi pada konsentrasi ekstrak 8%. Aktivitas antibakteri ekstrak kasar *E. spinosum* terhadap bakteri *B. subtilis* memiliki aktivitas yang kuat dengan zona bening 14,0 mm dan *E. coli* memiliki aktivitas yang sedang dengan zona bening 8,83 mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini sebagian telah didanai PNPB Universitas Riau Tahun Anggaran 2020 melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat pada Skim Penelitian Bidang Ilmu Tahun 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Akib, N., Illiyyin, I. W., Wulandari., Oleo., Suryani., Hanari. 2019. Formulasi Gel Hand Sanitizer Antibakteri Kombinasi Ekstrak Rumput Laut *Eucheuma spinosum* dan *Eucheuma cottonii* Asal Kepulauan Wakatobi Sulawesi Tenggara. Journal Fish Protech 2(2): 180-88.
- Al Haj, N., Nurmas, I. M., Mariana, N. S. 2009. Antibacterial Activity in Marine Algae *Eucheuma denticulatum* against *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus pyogenes*. Research Journal of Biological Science 4(4): 519 -524.
- AOAC. 2005. Official Methods of the Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist. Virginia (US).
- Bansemir, A., Blume, M., Schröder S., Lindequist, U. 2006. Screening of Cultivated Seaweeds for Antibacterial Activity against Fish Pathogenic Bacteria. Aquaculture 252(1): 79-84.
- Chew, Y. L., Lim, Y. Y., Omar, M., Khoo, K. S. 2008. Antioxidant Activity of Three Edible Seaweeds from Two Areas in South East Asia. LWT 41(6): 1067-1072.
- Choudhury, S., Sree, A., Mukherjee, S. C., Pattnaik, P., Bapuji, M. 2005. In Vitro Antibacterial Activity of Extracts of Selected Marine Algae and Mangroves against Fish Pathogens. Journal Asian Fisheries Science 18: 185-294.
- Diachanty, S., Nurjanah., Abdullah, A. 2017. Aktivitas Antioksidan Berbagai Jenis Rumput Laut Coklat dari

- Perairan Kepulauan Seribu. Jurnal Pengolahn Hasil Perikanan Indonesia 20(2): 305-318.
- Dotulong, V., Wonggo, D., Montolalu, L. A. D. Y., Damongilala, L. J. 2016. Potensi Antibakteri Rumput Laut *Laurencia* sp. Asal Perairan Sulawesi Utara. Prosiding Nasional MPHPI dan Pertemuan Ilmiah Tahunan Ke-8. Ambon. ISBN: 978-602-61551-0-8.
- Hanapi, A., FasyA. G., Ulfatul, M., Miftahurrahmah. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Metanol Alga Merah *Eucheuma spinosum* dari Perairan Wongsorejo Banyuwangi. Journal Alchemy 2(2): 126-137.
- Harborne, J. B. 1996. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Edisi kedua. ITB, Bandung.
- Harris, M. 2011. Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Aktifitas Antioksidan dari Daun Dewa [*Gynura pseudochina* [Lour] DC] dengan Spektrofotometer UV-Visible. Skripsi. Universitas Andalas, Padang.
- Khoiriyah, S., Ahmad, H., Ghanaim, F. 2014. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat, Kloroform dan Petroleum Eter Ekstrak Metanol Alga Coklat *Sargassum vulgare* dari Pantai Kapong Pamekasan Madura. Alchemy 3(2): 133-144.
- Kuda, T., Kunii, T., Goto, H., Suzuki, T., Yano, T. 2007. Varieties of Antioxidant and Antibacterial Properties of *Ecklonia stolonifera* and *Ecklonia kurome* Products Harvested and Processed in the Noto Peninsula, Japan. Food Chemistry 103: 900-905.
- Maharany, F., Nurjanah., Suwandi, R., Anwar, E., Hidayat, T. 2017. Kandungan Senyawa Bioaktif Rumput Laut *Padina Australis* dan *Eucheuma Cottonii* sebagai Bahan Baku Krim Tabir Surya. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 20(1): 10-17.
- Morales, G., Sierra, P., Mancilla, A., Loyola, L. A., Gallardo, O., Borquez, J. 2003. Secondary Metabolites from Four Medicinal Plants from Northern Chile: Antimicrobial Activity and Biototoxicity against *Artemia salina*. Journal Cile Chem 48(2): 44-49.
- Neldawati., Ratnawulan., Gusnedi. 2013. Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. Journal Pillar of Physics 2: 76-83.
- Pelczar, M. J., Chan, E. C. S. 2005. Dasar-dasar Mikrobiologi 1, Alih bahasa: Hadioetomo, R. S., Imas, T., Tjitrosomo, S.S., Angka, S. L. UI Press. Jakarta.
- Pratiwi, T. S. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Erlangga. Yogyakarta.
- Radji, M. 2011. Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran. EGC. Jakarta.
- Romadanu, R., Hanggita, S., Lestari, S. D. 2014. Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). Fishtech 3(1): 1-7.
- Shalaby, E. A., Sana, M. M. S. 2012. Comparison of DPPH and ABTS Assay for Determining Antioxidant Potential of Water and Methanol Extract of *Spirulina platensis*. *Indiah. Journal of Geo-Marine Sciences* 42(5): 556-56.
- Simaremare, S. E. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). Jurnal Farmasi 11(1): 98-104.
- Salem, W. M., Galal, H., Nasr El-deen, F. 2011. Screening for Antibacterial Activities in Some Marine Algae from The Red Sea (Hurghada, Egypt). African Journal of Microbiology Research 5(15): 2160-2167.
- Setyowati, W. A. E., Ariani, S. R. D., Ashadi, M. B., Rachmawati, C. P. 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI, Surakarta, Indonesia.
- Shanmugam, M., Mody, K. H. 2000. Heparinoidactive Sulphated Polysaccharides from Marine Algae as Potential Blood Anticoagulant Agents. Marine Algae and Marine Environment Discipline. Bhavnagar (IN): Central Salt and Marine Chemicals Research Institute.
- Sinurat A. A. Y., Renta, P. P., Herliany, N. E., Negara, B. P. S. P., Purnama, D. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Methanol Rumput Laut *Gracilaria edulis* terhadap Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Jurnal Enggano 4(1): 105-114.
- Siregar, A. F., Agus S., Pringngenes, D. 2012. Potensi Anti Bakteri Ekstrak Rumput Laut terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermis*, dan *Micrococcus letus*. Jurnal of Marine Research 1(2): 152-160.
- Srijanto, B. 2010. Pengaruh Waktu, Suhu dan Perbandingan Bahan Baku-Pelarut pada Ekstraksi Kurkumin dari Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dengan Pelarut Aseton. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Yogyakarta.
- Suharto, M., Agung P., Hoesa J. Y., Jovie M., Dumanauw. 2012. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Saponin dari Ekstrak Metanol Batang Pisang Ambon (*Mussa paradisiaca* var. sapientum L.). Skripsi. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Wahyuni S. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Alga *Eucheuma spinosum* Asal Perairan Galesong Kabupaten Takalar terhadap Bakteri *Salmonella thypi* dan *Bacillus subtilis*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.
- Wardana, P. A., Tukiran. 2016. Skrining Fitokimia Antioksidan Ekstrak Kloroform Tumbuhan Gowok (*Syzygium polycephalum*). Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- Wiyanto, D. B. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dan *Eucheuma denticullatum* Terhadap Bakteri *Aeromonas hydrophila* dan *Vibrio harveyii*. Jurnal Kelautan 3(1): 1-17.