

**POTENSI EKSTRAK RUMPUT LAUT *Sargassum polycystum*  
SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI PATOGEN  
PADA IKAN**

**SKRIPSI**

**REZKY DWI AMALYA SARTIAKUSUMA**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020**

**POTENSI EKSTRAK RUMPUT LAUT *Sargassum polycystum* SEBAGAI  
ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI PATOGEN PADA IKAN**

**REZKY DWI AMALYA SARTIAKUSUMA  
L221 16 503**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada pada  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Potensi Ekstrak Rumput Laut *Sargassum polycystum*  
Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Patogen Pada Ikan  
Nama : Rezky Dwi Amalya Sartiakusuma  
Nomor Pokok : L221 16 503  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Jurusan : Perikanan  
Fakultas : Ilmu Kelautan Dan Perikanan

Skripsi telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Utama

Dr. rer. Nat. Elmi N Zainuddin, DES  
NIP. 19610618 198803 2 001

Pembimbing Anggota

Prof. Dr. Ir. Hilal Anshary, M.Sc  
NIP. 19671012 199202 1 001

Mengetahui

Dekan  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan  
Perikanan



Dr. Ir. St. Aisiah Farhum, M.Si  
NIP. 1960605 199303 2 002

Ketua Program Studi  
Fakultas Ilmu Kelautan dan

Dr. Ir. Sriwulan, MP  
NIP. 19660630199103 2002

Tanggal Lulus : 2020

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rezky Dwi Amalya Sartiakusuma

NIM : L221 16 503

Program Studi: Budidaya Perairan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul: "**Potensi Ekstrak Rumput Laut *Sargassum polycystum* Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Patogen Pada Ikan**" Ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2007).



Rezky Dwi Amalya Sartiakusuma  
L221 16 503

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rezky Dwi Amalya Sartiakusuma

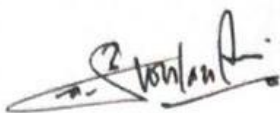
NIM : L221 16 503

Program Studi: Budidaya Perairan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagai atau keseluruhan ini Skripsi/Tesis/Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Mengetahui,  
Ketua Prodi



Dr. Ir. Sriwulan, MP  
NIP.19660630 199103 2 002

Makassar, 30 / 11 / 2020

Penulis



Rezky Dwi Amalya Sartiakusuma  
L221 16 503

## ABSTRAK

**Rezky Dwi Amalya Sartiakusuma**, L22116503. Potensi Ekstrak rumput Laut *Sargassum polycystum* sebagai Antibakteri terhadap Bakteri Patogen Pada Ikan Dibawah bimbingan **Elmi N Zainuddin** sebagai Pembimbing Utama dan **Hilal Anshary** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Budidaya ikan air tawar sangat berpotensi untuk dikembangkan baik untuk kebutuhan konsumsi maupun non-konsumsi. Kendala yang sering ditemui pembudidaya ikan air tawar adalah terserangnya organisme budidaya oleh penyakit yang disebabkan bakteri Gram-negatif *Aeromonas hydrophila*, *Flavobacterium* sp. dan *Serratia* sp. Untuk mengatasi infeksi ketiga bakteri patogen di atas, maka penggunaan antibakteri alami dari rumput laut sangat berpotensi, khususnya rumput laut coklat dari genus *Sargassum*. Ekstraksi *Sargassum polycystum* dilakukan dengan metode maserasi kinetik secara berturut-turut, dimulai dengan pelarut n-heksana, kloroform, etil asetat dan terakhir dengan metanol. Pengujian aktivitas antibakteri dan penentuan konsentrasi hambat minimum (KHM) dari ekstrak yang aktif, dilakukan dengan metode difusi agar. Hasil analisa statistik *one-way ANOVA* menunjukkan adanya pengaruh nyata jenis ekstrak *Sargassum polycystum* terhadap daya hambat bakteri patogen *Aeromonas hydrophila* ( $p < 0,05$ ). Sementara terhadap kedua bakteri patogen lainnya (*Flavobacterium* sp. dan *Serratia* sp.) tidak berpengaruh. Hasil uji Tuckey, terlihat bahwa aktivitas tertinggi terhadap *A. hydrophila* diperlihatkan oleh ekstrak kloroform dengan diameter zona hambat 10,00 mm. Nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dari ekstrak kloroform dari *Sargassum polycystum* adalah  $< 15,62$  ppm. Hasil rendemen ekstrak tertinggi terdapat pada ekstrak metanol (7.09%). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *Sargassum polycystum* berpotensi sebagai kandidat antibakteri terhadap bakteri patogen *Aeromonas hydrophila* khususnya pada ekstrak dengan menggunakan pelarut kloroform.

Kata kunci : *Sargassum polycystum*, Antibakteri alami, *Aeromonas hydrophila*, Konsentrasi Hambat Minimum



## ABSTRACT

**Rezky Dwi Amalya Sartiakusuma**, L22116503. Potential of *Sargassum polycystum* Extracts as an Antibacterial against Fish Pathogenic Bacteria. Under the guidance of **Elmi N Zainuddin** as the main Supervisor and **Hilal Anshary** as the member Supervisor

---

Freshwater fish farming has the potential to be developed for both consumption and non-consumption needs. The obstacle that is often encountered by freshwater fish cultivators is the attack of the cultivated organism by a disease caused by the Gram-negative bacteria *Aeromonas hydrophila*, *Flavobacterium* sp. and *Serratia* sp. To overcome the infection of the three pathogenic bacteria above, the use of natural antibacterial properties from seaweed is very potential, especially brown seaweed from the genus *Sargassum*. The extraction of *Sargassum polycystum* was carried out by using the kinetic maceration method successively, starting with n-hexane, chloroform, ethyl acetate and finally with methanol. Testing for antibacterial activity and determining the minimum inhibitory concentration (MIC) of the active extract was carried out by the agar diffusion method. The results of the one-way ANOVA statistical analysis showed that the type of *Sargassum polycystum* extract had a significant effect on the inhibition of the pathogenic bacterium *Aeromonas hydrophila* ( $p < 0.05$ ). Meanwhile, the other two pathogenic bacteria (*Flavobacterium* sp. and *Serratia* sp.) Had no effect. The Tuckey test results showed that the highest activity against *A. hydrophila* was shown by chloroform extract with an inhibition zone diameter of 10.00 mm. The minimum inhibitory concentration (MIC) value of chloroform extract from *Sargassum polycystum* was  $< 15.62$  ppm. The highest extract yield was found in methanol extract (7.09%). From this study it can be concluded that *Sargassum polycystum* has the potential as an antibacterial candidate against the pathogenic bacterium *Aeromonas hydrophila*, especially in extracts using chloroform as a solvent.

Keywords: *Sargassum polycystum*, Natural antibacterial, *Aeromonas hydrophila*, Minimum Inhibitory Concentration

## KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji bagi Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya yang senantiasa tercurahkan kepada penulis sehingga dapat merampungkan penulisan Skripsi ini. Shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi panutan serta telah membawa umat dari lembah kehancuran menuju alam yang terang benderang.

Limpahkan rasa hormat, kasih sayang, dan terima kasih tiada tara kepada Ayahanda Bakhtiar, S.Pi dan Ibunda Sarnawiah, S.Pd yang telah melahirkan, mendidik dan membesarkan dengan penuh cinta dan kasih sayang yang begitu tulus kepada penulis sampai saat ini dan senantiasa memanjatkan doa dalam kehidupannya untuk keberhasilan penulis. Buat kakakku, Anugrah Syahwal Sartiakusuma, dan Resky Riana yang selalu membantu setiap pertanyaan dan menjadi penyemangat kepada penulis, serta keluarga besarku yang selama ini banyak memberikan doa, kasih sayang, semangat dan saran. Semoga Allah SWT senantiasa mengumpulkan kita dalam kebaikan dan ketaatan kepada-Nya.

Terima kasih tak terhingga kepada ibu Dr. rer. nat. Elmi N Zainuddin, DES. selaku Pembimbing Utama dan kepada bapak Prof. Dr. Ir. Hilal Anshary, M.Sc. selaku Pembimbing Anggota atas didikan, bimbingan, serta waktu yang telah diluangkan untuk memberikan petunjuk dan menyumbangkan pikirannya dalam membimbing penulis mulai dari perencanaan penelitian sampai selesainya skripsi ini.

Ungkapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis hanturkan dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati kepada:

1. Ibu Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Wakil Dekan I, II dan III dan seluruh Bapak Ibu Dosen yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis, dan Bapak Ibu Staf Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc. selaku ketua Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin dan beserta seluruh staffnya.
3. Ibu Dr. Ir. Sriwulan, MP. selaku ketua Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin sekaligus.



4. Ibu Dr. rer. nat. Elmi N Zainuddin, DES. Selaku Pembimbing Akademik dan Pembeimbing Praktek Kerja Akuakultur.
5. Ibu Dr. Ir. Sriwulan, MP. dan Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M. Si. selaku penguji yang banyak memberi kritik dan saran untuk perbaikan skripsi penulis.
6. Ibu Huyyirna, S.P, M.P selaku penanggung jawab Laboratorium Mikrobiologi Laut yang telah sabar mengajar, mengarahkan dan membantu penulis dalam menjalankan penelitian di Laboratorium.
7. Seluruh staf akademik Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
8. Sahabat terbaikku Besse Tenri Nurkamilah, S.Pi, Muthmainnah, S.Pi, Ade Asmirati, S.Pi dan A. Tiara Abdullah Bau Masepe yang paling setia menemani, membantu, memberi motivasi dan selalu ada di samping penulis, dan juga yang selalu mensupport penulis dan mewarnai hari hari penulis selama kuliah.
9. Teman seperjuangan penelitian Nurul Rahma yang selalu mendukung dan memotivasi satu sama lain.
10. Yustika Diro Damis, Latifa Baharuddin, Gabriella Agustin, Lestari Permatasari, Fatratullah, Sitti Fatimah Azzaahrah dan Emilia Defista yang senantiasa membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
11. Teman-teman seperjuangan Program Studi Budidaya Perairan angkatan 2016 tanpa terkecuali yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penulis yang lebih baik.

Makassar, 30 November 2020



Rezky Dwi Amalya Sartiakusuma

## BIODATA DIRI



Penulis lahir di Donri - Donri pada tanggal 19 September 1997 dari pasangan Bakhtiar, S.Pi dan Sarnawiah, S.Pd sebagai anak kedua dari dua bersaudara. Penulis mengawali pendidikan formal di SD Negeri 320 Ballere dan lulus pada tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Keera lulus pada tahun 2013, dan melanjutkan pendidikan di SMK Negeri 1 Watansoppeng lulus pada tahun 2016. Pada tahun yang sama penulis diterima di Universitas Hasanuddin Makassar melalui Jalur Non Subsidi (Mandiri) dan sejak itu telah terdaftar sebagai mahasiswa di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Departemen Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan penulis menyusun skripsi dengan judul "Potensi Ekstrak rumput Laut *Sargassum polycystum*. Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Patogen Pada Ikan. "Yang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Laut dan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan dan Kegunaan .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
A. Aspek Biologi Ikan Air Tawar .....	4
B. <i>Aeromonas hydrophila</i> dan Penyakit <i>Motile Aeromonas Septicemia</i> (MAS).....	5
C. <i>Flavobacterium</i> sp.....	6
D. <i>Serratia</i> sp.....	6
E. Rumput Laut <i>Sargassum polycystum</i> .....	7
F. Ekstraksi Metode Maserasi .....	9
G.Larutan .....	9
1. n-Heksana .....	10
2. Kloroform .....	10
3. Etil asetat .....	11
4. Metanol .....	11
H. Antibakteri .....	11
<b>III.METODE PENELITIAN</b> .....	13
A. Waktu dan Tempat.....	13
B. Alat dan Bahan .....	13
C. Prosedur Penelitian.....	14
1. Persiapan Sampel.....	14
2. Proses ekstraksi <i>Sargassum polycystum</i> .....	15
3. Uji Antibakteri Metode Difusi Agar (Zainuddin <i>et al.</i> , 2019).....	17
4. Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) (Zainuddin, 2006).....	18
D. Analisis Data .....	19

<b>IV. HASIL</b> .....	20
A. Hasil Rendeman Ekstraksi Kasar <i>Sargassum polycystum</i> .....	20
B. Aktivitas Antibakteri Ekstrak <i>Sargassum polycystum</i> .....	21
1. <i>Aeromonas hydrophila</i> .....	21
2. <i>Flavobacterium sp.</i> .....	22
3. <i>Serratia sp.</i> .....	22
C. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Aktif <i>Sargassum polycystum</i> .....	22
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	24
A. Ekstraksi <i>Sargassum polycystum</i> .....	24
B. Aktivitas Antibakteri.....	25
C. Konsentrasi Hambat Minimum .....	27
<b>VI. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	28
A. Simpulan.....	28
B. Saran.....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	29
<b>LAMPIRAN</b> .....	37

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Indeks polaritas larutan kimia .....	10
2. Nama dan fungsi alat yang digunakan pada penelitian ini .....	13
3. Bahan, jumlah dan fungsi bahan yang digunakan pada penelitian ini .....	14
4. Tingkat aktivitas antimikroba berdasarkan diameter zona hambat.....	18
5. Rendemen ekstrak kasar dari 50 g biomas <i>Sargassum polycystum</i> .....	20
6. Rata-rata diameter zona hambat dari beberapa ekstrak <i>Sargassum polycystum</i> terhadap bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>Flavobacterium</i> sp., dan <i>Serratia</i> sp.....	21

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Morfologi rumput laut <i>Sargassum polycystum</i> .....	8
2. Isolat Bakteri (A) <i>Aeromonas hydrophila</i> (B) <i>Flavobacterium</i> sp., (C) <i>Serratia</i> sp. ...	15
3. Skema ekstraksi rumput laut coklat <i>Sargassum polycystum</i> secara berturut dengan pelarut berbeda .....	16
4. Skema kerja untuk pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi.....	18
5. Rendemen ekstrak kasar rumput laut coklat ( <i>Sargassum polycystum</i> ) dengan menggunakan pelarut n-Heksana, kloroform, etil asetat dan metanol. ....	20
6. Aktivitas antibakteri dari ekstrak <i>Sargassum polycystum</i> terhadap strain bakteri patogen <i>Aeromonas hydrophila</i> .....	22
7. Konsentrasi hambat minimum (KHM) dari ekstrak kloroform <i>Sargassum polycystum</i> terhadap bakteri patogen <i>Aeromonas hydrophila</i> [Metode Difusi Agar; n= 2; 2000-15,625 ppm, Ø zona hambat (mm) termasuk Ø disk (6).....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data hasil ekstrak <i>Sargassum polycystum</i> menggunakan berbagai larutan dengan metode maserasi .....	37
2. Perhitungan rendemen ekstrak <i>Sargassum polycystum</i> .....	38
3. Data hasil pengukuran uji aktivitas antibakteri ekstrak kasar <i>Sargassum polycystum</i> terhadap bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>Flavobacterium</i> sp., <i>Serratia</i> sp.....	38
4. Hasil uji Oneway Anova daya hambat antibakteri ekstrak <i>Sargassum polycystum</i> terhadap bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i> FIKP .....	39
5. Hasil uji Oneway Anova daya hambat antibakteri ekstrak <i>Sargassum polycystum</i> terhadap bakteri <i>Flavobacterium</i> sp. FIKP .....	40
6. Hasil uji Oneway Anova daya hambat antibakteri ekstrak <i>Sargassum polycystum</i> terhadap bakteri <i>Serratia</i> sp. FIKP.....	42
7. Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada berbagai konsentrasi ekstrak <i>Sargassum polycystum</i> terhadap bakteri <i>Serratia</i> sp. ....	43
8. Dokumentasi hasil zona hambat pada ekstrak <i>Sargassum polycystum</i> terhadap bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>Flavobacterium</i> sp., dan <i>Serratia</i> sp.....	44
9. Dokumentasi kegiatan .....	45



# I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Potensi budidaya ikan air tawar sangat besar untuk dikembangkan, komoditas ikan air tawar yang berpotensi antara lain ikan lele, ikan patin, ikan nila, ikan mas, ikan gurame, lobster air tawar dan spesies ikan air tawar lainnya serta ikan hias air tawar. produksi perikanan budidaya meningkat sebesar 3.26% dari tahun 2016 ke tahun 2017 (Badan Pusat Statistik, 2017). Namun peningkatan jumlah produksi dan permintaan komoditas ikan air tawar baik konsumsi maupun non-konsumsi (ikan hias) di Indonesia akan membawa resiko terserangnya hama dan penyakit ikan yang berpotensi merusak kelestarian sumberdaya hayati perikanan. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen yang umumnya menyerang ikan air tawar antara lain *Aeromonas hydrophila*, *Flavobacterium* sp., dan *Serratia* sp. (Murwantoko *et al.*, 2013).

*Aeromonas hydrophila* adalah bakteri Gram-negatif yang bersifat patogen yang sering menginfeksi ikan air tawar dan menyebabkan terjadinya penyakit bercak merah (Wulandari *et al.*, 2019). Gejala umum yang ditimbulkan oleh penyakit *Motile Aeromonads Septicemia* (MAS) adalah timbulnya luka pada sirip dan kulit, terjadi akumulasi cairan pada bagian perut, menurunnya nafsu makan dan hilangnya keseimbangan berenang dari ikan (Sarjito, 2018). Untuk mengontrol penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen *A. hydrophila*, petani umumnya menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotik atau antibakteri yang berlebihan dapat meningkatkan jumlah bakteri yang resisten terhadap organisme (Chrisanti *et al.*, 2012).

*Flavobacterium* sp. merupakan bakteri yang bersifat oportunistik yang dapat menyebabkan penyakit pada organisme yang system imunnya rendah (Levinson, 2008). Bakteri *Flavobacterium* sp. ini berada di semua lingkungan perairan, yang dapat berpengaruh ke ikan yang ada di alam dan budidaya serta ikan hias di akuarium (Austin, 1999). Timbul penyakit *Columnaris* oleh infeksi bakteri *Flavobacterium* sp. ditandai dengan infeksi di permukaan tubuh ikan, insang, atau sirip. Jeney (1995), menambahkan infeksi bakteri ini ditandai dengan terjadinya perubahan warna abu-abu keputihan pada beberapa bagian kepala, sekitar mulut, insang, sirip atau badan. Penyakit ini sering berakhir dengan kematian, yang menyebabkan kerugian ekonomi yang besar dalam industri perikanan budidaya. Penyakit *Columnaris*, pertama dijelaskan oleh Herbert Spencer Davis pada tahun 1922, bakteri penyebabnya disebut dengan nama yang berbeda diantaranya *Bacillus Columnaris*, *Flexibacter Columnaris*, *Cytophaga Columnaris*, dan terbaru *Flavobacterium Columnaris*.

*Serratia* sp. merupakan mikroorganisme yang habitatnya berada di tanah dan air tawar. Namun, munculnya *Serratia* sp. yang telah mengkhawatirkan tidak hanya di bidang medis tetapi juga budidaya ikan. Pada tahun 2009 terjadi wabah penyakit endemik di Peternakan ikan di Malaysia telah membunuh lebih dari 50% ikan ikan mujair (Chan *et al.*, 2013). Lima strain bakteri termasuk *Serratia* sp. karena *Serratia* sp. termasuk bakteri yang diklasifikasikan ke dalam keluarga besar *Enterobacteriaceae* dan bakteri ini tumbuh dengan baik pada media standar dan menghasilkan merah untuk pigmen gelap yang membantu dalam identifikasi dan pigmen warna merah yang disebut prodigiosin (Samrot *et al.*, 2011).

Rumput Laut merupakan juga digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit penelitian telah banyak dilakukan untuk mengkaji senyawa bioaktif berbagai jenis rumput laut (Mishra *et al.*, 2016). Rumput Laut terbagi atas tiga divisi yaitu divisi *Chlorophyta* (alga hijau), *Phaeophyta* (alga coklat), dan *Rhodophyta* (alga merah). Jenis rumput laut yang banyak ditemukan di perairan Indonesia adalah *Turbinaria*, *Gracilaria*, *Halimeda*, *Hypnea*, dan *Sargassum*. Penggunaan antibiotik sintesis ternyata dapat menimbulkan dampak negatif terhadap organisme yang mengkonsumsi. Schillaci *et al.*, (2014) menyatakan bahwa penggunaan antibiotik sintesis pada organisme yang melebihi batas berpotensi menimbulkan efek yang tidak baik. Supardy *et al.*, (2016) dan Taheri (2016) melaporkan bahwa rumput laut memiliki potensi sebagai antioksidan. Rumput laut telah banyak diteliti memiliki potensi sebagai antibakteri (Dotulong *et al.*, 2016) dan salah satunya adalah dari genus *Sargassum polycystum*. *Sargassum polycystum* kaya akan senyawa metabolit sekunder, seperti fenol, flavonoid, tanin, sterol, terpenoid, saponin, alkaloid dan glikosida (Sedjati *et al.*, 2018).

Mekanisme kerja salah satu senyawa yang terdapat pada *Sargassum polycystum* seperti saponin dapat mengganggu permeabilitas sel yang menyebabkan senyawa intraseluler seperti sitoplasma akan keluar dan berakibat pada kematian sel. Hal ini yang menyebabkan pertumbuhan bakteri menjadi terhambat (Pangestuti *et al.*, 2017). Berdasarkan peluang tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang efektivitas daya hambat ekstrak *Sargassum polycystum* yang berasal dari Takalar sebagai antibakteri terhadap bakteri patogen pada ikan.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas ekstrak *Sargassum polycystum* sebagai antibakteri terhadap bakteri patogen pada ikan yaitu *Aeromonas hydrophila*, *Flavobacterium* sp., *Serratia* sp.

Kegunaan penelitian ini adalah penemuan sumber senyawa antibakteri dari rumput laut yang dapat digunakan sebagai kandidat pengganti antibiotik sintetik yang dapat digunakan melalui sistem perendaman maupun secara injeksi pada ikan air tawar yang terserang bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Flavobacterium* sp., dan *Serratia* sp.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Aspek Biologi Ikan Air Tawar

Ikan air tawar adalah jenis ikan yang menjalani sebagian atau seluruh siklus hidupnya di habitat air tawar. Habitat air tawar yang banyak didiami oleh ikan-ikan air tawar adalah sungai, danau, lebak dan rawa-rawa. Jenis ikan air tawar umumnya beradaptasi secara fisiologis terhadap perbedaan tekanan osmosis tubuh dan perairan tawar dengan cara mengatur keseimbangan konsentrasi elektrolit di dalam tubuhnya (Anggraeni *et al.*, 2015).

Sejumlah komoditas perairan tawar antara lain ikan mas, gurame, lele, nila, mujaer, patin, baung, belut, bawal, udang galah, dan lobster air tawar. Di dalam budidaya, jenis komoditas yang akan dibudidayakan menjadi penting untuk disesuaikan dengan kualitas lingkungan di lokasi budidaya dikarenakan setiap komoditas memiliki respon hidup yang berbeda-beda terhadap lingkungannya. Ikan-ikan jenis *catfish* (lele, patin, dan baung) cenderung lebih mampu bertahan pada lingkungan yang kualitas airnya buruk dibandingkan dengan ikan mas. Ikan yang memiliki alat pernafasan tambahan seperti lele dan gurame akan lebih kuat dibandingkan dengan ikan tanpa alat pernafasan tambahan untuk beradaptasi dengan lingkungan ekstrim. Begitu pula jenis ikan bersisik dan tidak bersisik akan berbeda sensitivitasnya dalam memberi sinyal penyakit yang menyerangnya (Kurniawan, 2012)

Penularan penyakit dapat terjadi melalui beberapa mekanisme, antara lain melalui kontak langsung antara ikan sakit dan ikan sehat, bangkai ikan sakit maupun melalui air, penularan ini biasanya terjadi dalam satu kolam budidaya. Mekanisme penularan lainnya adalah melalui peralatan dan melalui pemindahan ikan dari daerah wabah dan ke daerah yang bukan wabah (Sunarto, 2005).

Pengembangan yang berkelanjutan akan kegiatan budidaya ikan air tawar sering menghadapi kendala. Salah satunya adalah terjadinya serangan penyakit baik oleh protozoa, parasit maupun bakteri yang menimbulkan penyakit infeksi. Sedangkan penyakit non-infeksi meliputi penyakit yang diakibatkan oleh lingkungan, pakan, genetik, dan tumor (Jasmanindar, 2011). Bakteri yang sering ditemukan menyerang ikan-ikan air tawar dalam proses budidaya adalah dari jenis *Aeromonas hydrophila* (Wulandari *et al.*, 2019). Penyakit bakterial yang mungkin menyerang ikan air tawar antara lain *Aeromonas hydrophila*, *Flavobacterium sp.*, dan *Serratia sp.* (Murwantoko *et al.*, 2013).

## **B. *Aeromonas hydrophila* dan Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS)**

*Aeromonas hydrophila* adalah jenis bakteri Gram-negatif yang bersifat oportunistik dan dapat menyebabkan kematian ikan hingga mencapai 80-100% (Lukistyowati dan Kurniasih, 2012). Bakteri *Aeromonas hydrophila* merupakan bakteri fermentatif, dan berbentuk batang dengan ukuran 0.8-1.0  $\mu\text{m}$  x 1.0-3.5  $\mu\text{m}$ , memiliki flagel polar tunggal. Bakteri ini mampu melisis Arginin,  $\beta$ -galactosidase, idole, lysin, decarboxylase. Bakteri ini juga memproduksi fosfat tapi tidak H<sub>2</sub>S dan menghasilkan ekstraseluler produk dan intraseluler produk. Perbedaan kedua produk ini adalah waktu produksi oleh bakteri. Ekstraseluler bakteri (ECP) diproduksi bakteri pada saat bakteri hidup dan menginfeksi inang, sedangkan intraseluler produk (ICP) dihasilkan bakteri saat bakteri mengalami kematian atau kerusakan membran sel bakteri (Hardi, 2018).

Bakteri ini merupakan bakteri patogen terhadap manusia maupun ikan budidaya (Manik *et al.*, 2014). Jenis ikan air tawar yang sering terkena dampak MAS meliputi ikan nila, ikan lele, ikan mas dan ikan gurami (Sugiani *et al.*, 2016). Meskipun *Aeromonas hydrophila* biasanya dianggap sebagai patogen sekunder terkait dengan wabah penyakit, namun dapat saja muncul sebagai patogen utama yang menyebabkan wabah pada budidaya ikan dan kerugian ekonomi yang serius (Desi *et al.*, 2018).

Bakteri *Aeromonas hydrophila* adalah bakteri penyebab *Motile Aeromonads Septicemia* (MAS) dengan mortalitas tinggi pada spesies ikan air tawar dan pada stadia pertumbuhan yang berbeda (Sugiani *et al.*, 2012). Gejala MAS yang sering tampak pada ikan-ikan air tawar adalah pembengkakan jaringan, luka merah, nekrosis dan septikemia hemoragik. Penyakit ini merupakan masalah serius pada kegiatan usaha budidaya ikan air tawar, baik secara intensif maupun tradisional. Di Indonesia, penyakit ini pertama kali ditemukan di wilayah Jawa Barat pada tahun 1980 yang menyebabkan kematian sebesar 82,2 ton ikan air tawar dalam sebulan. Sementara di wilayah Jawa Tengah sebanyak 1,6 ton ikan lele mati pada tahun 1984 (Yudha *et al.*, 2016).

Penyakit MAS diakibatkan oleh infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* (Plumb dan Hanson, 2011). Bakteri *Aeromonas hydrophila* bersifat patogen dan mampu menurunkan tingkat pertumbuhan dan mematikan ikan hingga mencapai 80%-100% dalam waktu 1-2 minggu (Amanu *et al.*, 2014). *Aeromonas hydrophila* dapat menyerang hampir semua ikan air tawar golongan siluridae, cyprinidae, ictaluridae, dan clariidae seperti ikan lele, ikan mas, ikan mas koki, ikan gurami, dan ikan nila (Kismiyati *et al.*, 2009).

### **C. *Flavobacterium* sp.**

Menurut Bernardet *et al.*, (1996) Genus *Flavobacterium* sp. merupakan bakteri dapat diisolasi dari sejumlah beragam habitat seperti tanah, air, lumpur, tanaman, produk makanan seperti ikan, daging, unggas, susu atau minuman asam laktat. Genus *Flavobacterium* sp. merupakan bakteri yang masuk dalam gram-negatif menghasilkan pigmen kuning, membentuk non-endospora, kebutuhan terhadap oksigen termasuk aerob, bersifat non motil diameter koloni mulai dari 0,2-2  $\mu\text{m}$ , koloni berwarna kuning tua, habitat pada tanah dan air. Bentuk selnya berupa batang, memiliki ciri-ciri pendek, Gram-negatif dengan bentuk batang yang bergerak menghasilkan pigmen kuning, merah atau orange, pengurai protein. Termasuk ke dalam Gram-negatif. Kebutuhan terhadap oksigen termasuk aerob, bersifat non motil, oksidasi positif dan katalase positif (Jaelani, 2014).

Bakteri *Falvobacterium* sp. menginfeksi pada saat kondisi ikan stres dan menyebabkan penyakit *columnaris* pada ikan. Kondisi stres ini dapat diakibatkan karena menurunnya kadar oksigen, meningkatnya kadar karbondioksida, kadar amoniak maupun kadar nitrit dalam air serta perubahan suhu air yang ekstrim. Penanganan ikan yang salah satu pemicu tersebarnya penyakit melalui gesekan yang dapat menyebabkan tingkat kematian yang tinggi (Durborrow *et al.*, 1998).

*Flavobacterium* sp. merupakan Gram-negatif bakteri penyebab *Columnaris*, yang masuk dalam family *Flavobacteriace* (Bernardet dan Bowman, 2006) dan merupakan salah satu penyakit bakteri terpenting dari spesies ikan air tawar (Durborrow *et al.*, 1998). Bakteri ini bias berada di semua lingkungan perairan, yang dapat berpengaruh ke ikan yang ada di alam dan budidaya serta ikan hias (Austin, 1999). Timbul penyakit *Columnaris* ditandai dengan infeksi eksternal di permukaan tubuh ikan, insang, atau sirip dan terjadinya perubahan warna abu-abu keputihan pada beberapa bagian kepala, sekitar mulut, insang, sirip atau badan. Penyakit ini sering berakhir dengan kematian, yang menyebabkan kerugian ekonomi yang besar dalam industri perikanan budidaya (Jumria *et al.*, 2017). Berdasarkan penelitian Jumria *et al.*, (2017) bakteri *Flavobacterium* sp. terserang pada ikan nila di Kabupaten Pasuruan Jawa Timur.

### **D. *Serratia* sp.**

*Serratia* sp. adalah bakteri Gram-negatif dari family *Enterobacteriaceae* yang termasuk flora normal pada pencernaan. Bakteri ini berbentuk batang pendek dengan ukuran 0,5-0,8 x 1,5-5,0  $\mu\text{m}$ . Bakteri ini dapat hidup di air, serta dalam tubuh hewan, (Khanafari *et al.*, 2006). Bakteri ini bersifat fakultatif anaerob sehingga mampu hidup

pada keadaan yang sangat ekstrim, seperti pada lingkungan yang terpapar antiseptik, desinfektan, dan air destilasi, selain itu bakteri ini juga dapat hidup dalam kisaran suhu 5°C-40°C dan dalam kisaran pH antara 5-9 (Giri *et al.*, 2004). *Serratia* sp. merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi nosokomial dan dapat tumbuh di semua media (Khanafari *et al.*, 2016).

Bakteri *Serratia* sp. bersifat motil karena memiliki flagel peritrik yang digunakan sebagai alat gerak dan flagel tersebut ditemukan pada seluruh sel bakteri. Secara makroskopis bakteri ini membentuk koloni cembung, lembut, dengan tepi yang berbeda, dan dapat menghasilkan pigmen merah (Khanafari *et al.*, 2006). Bakteri ini menghasilkan pigmen merah yang merupakan metabolit sekunder yang dikenal sebagai prodigiosin dari family *tripyrrole* yang umumnya mengandung 4-methox-2, 2-bipyrolle (Giri *et al.*, 2004). Bakteri ini menyerang pada bagian pencernaan ikan terutama bagian usus. *Serratia* sp. yang terdapat pada usus membantu penyerapan nutrisi karena bakteri ini merupakan bakteri fakultatif anaerobik yang tidak terlalu membutuhkan oksigen dimana *Serratia* sp. dapat menghasilkan beberapa enzim hidrolitik seperti protease, kitinase, nuclease, dan lipase (Dalahi *et al.*, 2014). Berdasarkan penelitian Dalahi *et al.*, (2014) dilaporkan bahwa ditemukan bakteri *Serratia* sp. pada usus ikan gurame (*Osphronemus gouramy*).

#### **E. Rumput Laut *Sargassum polycystum***

Rumput laut adalah tanaman tingkat rendah yang tidak memiliki perbedaan fungsi antara akar, batang dan daun, semuanya dikenal dengan nama tallus (Pontoh *et al.*, 2019). Rumput laut terbagi menjadi tiga divisi yaitu, *Chlorophyta* (alga hijau), *Phaeophyta* (alga coklat) dan *Rhodophyta* (alga merah). Rumput laut memiliki fotosintetik pigmen yang terdiri dari klorofil (a, b, c), karotenoid (karoten dan xantofil) dan fikobilin (fikoeritrin dan fikosianin). Jenis rumput laut yang banyak terdapat di perairan Indonesia adalah *Gracilaria*, *Gelidium*, *Euचेuma*, *Hypnea*, *Sargassum polycystum* dan *Turbrinaria*. Rumput laut mengandung senyawa yang bersifat antivirus, antijamur, antibakteri, antifouling, antikanker dan antioksidan (Zainuddin dan Malina 2009; Kordi, 2010; Sanger *et al.*, 2018; Wulandari *et al.*, 2019; Zainuddin *et al.*, 2019). Beberapa senyawa metabolit yang diisolasi dari rumput laut memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi salah satunya adalah dari rumput laut coklat *Sargassum polycystum* (Panjaitan dan Madayanti, 2018).

Rumput laut coklat memiliki kandungan karbohidrat, protein, abu, air, vitamin dan mineral dalam bentuk makro dan mikro elemen yaitu kalium (K), natrium (Na), magnesium (Mg), fosfat (P), iodin (I) dan besi (Fe) (Gazali *et al.*, 2018). Rumput laut



coklat memiliki komponen aktif berupa senyawa fenol yang berpotensi sebagai antioksidan karena mampu memberikan pasangan elektron pada elektron bebas sehingga radikal bebas dapat diredam (Azizah *et al.*,2017). *Sargassum polycystum* merupakan genus yang melimpah dari alga coklat (*Phaeophyceae*) dan banyak tersebar di perairan tropis, termasuk di Indonesia. Lingkungan tempat tumbuh *Sargassum polycystum* terutama di daerah perairan yang jernih, dengan substrat dasar batu karang, karang mati, batuan vulkanik, dan benda-benda yang bersifat massive yang berada di dasar perairan. *Sargassum polycystum* tumbuh di daerah intertidal, subtidal, sampai daerah tubir dengan ombak besar dan arus keras. Rumput laut ini dapat tumbuh sepanjang tahun dan bersifat perennial dapat dijumpai di berbagai perairan pada setiap musim, baik musimbarat maupun timur (Muslimin *et al.*, 2017). Seperti halnya rumput laut coklat lainnya.

*Sargassum polycystum* dapat tumbuh sampai mencapai panjang 12 m. Tubuhnya berwarna cokelat kuning kehijauan, dengan struktur tubuh terbagi atas sebuah holdfast yang berfungsi sebagai struktur basal, sebuah stipe atau batang semu, dan sebuah frond yang berbentuk seperti daun. Warna coklat pada *Sargassum* akibat dominansi dari pigmen *fucoxanthin*, klorofil a dan c, *betakaroten*, dan *xantofil* lainnya (Lutfiawan *et al.*, 2015).

Menurut Pakidi dan Hidayat (2017), *Sargassum polycystum* diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi : Thallophyta

Kelas : Phaeophyceae

Ordo : Fucales

Famili : Sargassaceae

Genus : *Sargassum*

Spesies: *Sargassum polycystum*



Gambar 1. Morfologi rumput laut *Sargassum polycystum*

*Sargassum polycystum* mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi terutama protein dan mineral. Jenis *Sargassum duplicatum* mengandung alkaloid, triterpenoid,

steroid, saponin, fenol, dan flavonoid (Azizah *et al.*, 2017). Dari beberapa hasil penelitian juga didapati bahwa kandungan zat aktif fucoidan dalam *Sargassum polycystum* memiliki bioaktivitas sebagai antikanker, antiatherosklerosis, antiinflamasi, antikoagulan, imunomodulator dan antioksidan (Zainuddin, 2010).

## **F. Ekstraksi Metode Maserasi**

Ekstraksi merupakan metode pemisahan komponen dari suatu campuran menggunakan suatu pelarut yang bertujuan untuk menarik zat aktif dalam sampel (Susanti dan Bachdim, 2016). Teknik Ekstraksi sangat berguna untuk pemisahan secara cepat dan bersih untuk zat organik atau anorganik, baik digunakan dengan metode analisis makro maupun mikro (Aji *et al.*, 2013). Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana (Damani *et al.*, 2014). Metode maserasi bertujuan untuk menghindari rusaknya senyawa aktif pada sampel yang tidak tahan panas (Ghazali *et al.*, 2019).

Maserasi dilakukan dengan cara merendam sampel pada pelarut organik kemudian ekstrak cair dibebaskan dari pelarutnya dengan menggunakan vacuum rotary evaporator (Leksono *et al.*, 2018). Proses maserasi dilakukan dengan cara 2 x 24 jam sambil sesekali pengadukan dengan *vacum rotary evaporator* pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak kasar (Senja *et al.*, 2014). Menurut Prasetyowati dan Tera (2010), Faktor-faktor yang mempengaruhi laju ekstraksi adalah jenis pelarut, rasio bahan pelarut, waktu, suhu, ukuran partikel dan jumlah pelarut yang digunakan.

Maserasi bertingkat adalah poses ekstraksi bertahap dengan menggunakan pelarut berbeda (Susan *et al.*, 2018). Maserasi bertingkat akan menghasilkan senyawa tertentu yang terekstrak secara spesifik pada tiap pelarut yang digunakan (Permadi *et al.*, 2018). Ekstraksi dengan pelarut n-Heksana, kloroform, etil asetat dan metanol mampu memisahkan senyawa-senyawa yang penting dalam suatu bahan (Sudarmadji *et al.*, 1989).

## **G. Larutan**

Larutan adalah suatu campuran homogen yang terdiri dari dua atau lebih zat dalam komposisi yang bervariasi (Petrucci, 1985). Zat yang jumlahnya lebih sedikit di dalam larutan disebut (zat) terlarut, sedangkan zat yang jumlahnya lebih sedikit banyak daripada zat-zat lain dalam larutan disebut pelarut. Sifat-sifat suatu larutan sangat dipengaruhi oleh susunan komposisinya. Untuk menyatakan komposisi larutan tersebut maka digunakan istilah konsentrasi larutan yang menunjukkan perbandingan jumlah zat terlarut terhadap pelarut (Khikmah, 2016). Untuk jumlah terlarut yang berbeda pada setiap larutan, maka dibutuhkan energi panas yang berbeda pula, yang nantinya akan

mempengaruhi titik didih larutan tersebut (Wolke, 2003). Sesuai dengan pendapat Savitri et al., (2017), jumlah rendemen tertinggi pada sargassum polycystum terdapat pada ekstrak metanol dengan jumlah rendemen sebesar 4,18% dan terendah pada ekstrak etil asetat sebesar 0,91%. Berdasarkan indeks kepolaritasan menurut polaritas larutan kimia dapat dilihat di pada Tabel 1 menurut Synder (1978)

Tabel 1. Indeks polaritas larutan kimia

Pelarut	Indeks Polaritas
n-Heksana	0,1
Kloroform	4,1
Etil asetat	4,4
Metanol	5,1

Secara umum adapun jenis pelarut berdasarkan tingkat kepolaritasan yaitu sebagai berikut :

### 1. n-Heksana

n-Heksana adalah suatu hidrokarbon alkana dengan rumus kimia C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>. n-Heksana merupakan hasil refining minyak mentah. Komposisi dan fraksinya dipengaruhi oleh sumber minyak. Umumnya berkisar 50% dari berat rantai isomer dan mendidih pada 60-70<sup>o</sup>C seluruh isomer n-Heksana dan sering digunakan sebagai pelarut non-polarnya (Atkins, 1987). Larutan n-Heksana pernah digunakan sebagai pelarut ekstrak rumput laut *Gledium* sp. sebagai antioksidan (Leksono *et al.*, 2018). Pengaruh konsentrasi pelarut n-Heksana terhadap rendemen hasil ekstraksi minyak biji alpukat untuk pembuatan krim pelembab kulit (Utomo, 2016). Menurut Susana *et al.* (2018), reaksi positif untuk uji senyawa alkaloid dan steroid pada ekstrak batang kecombrang (*Etilingera elatior*).

### 2. Kloroform

Kloroform, atau yang juga dikenal sebagai triklorometana adalah senyawa yang tidak berwarna, berbentuk cairan beraroma manis. Kloroform lebih dikenal karena kegunaannya sebagai bahan pembius, walaupun pada kenyataannya kloroform lebih banyak digunakan sebagai pelarut semipolar dilaboratorium (Amonette *et al.*, 2009). Dimana kloroform juga dapat digunakan sebagai antibakteri seperti pada penelitian (Rachmawati *et al.*, 2010) Hasil uji golongan senyawa aktif dalam fraksi kloroform adalah senyawa fenol dan tepenoid, sehingga aktivitas antibakterinya diakibatkan oleh kandungan senyawa tersebut.

### **3. Etil asetat**

Etil asetat adalah pelarut yang cukup polar yang memiliki keuntungan sebagai *Volatile*, relatif tidak beracun, dan tidak higroskopis. Etil asetat umumnya dibuat dengan esterifikasi asam asetat (Johnston *et al.*, 2011). Etil asetat juga merupakan pelarut yang baik digunakan ekstraksi karena dapat dengan mudah diuapkan, tidak higroskopis, dan memiliki toksisitas yang rendah (USP, 2007; Rowe *et al.*, 2009; Wardani dan Sulistyani 2012). Etil asetat mampu menarik senyawa aglikon maupun glikon seperti pada penelitian Putri *et al.*, (2013) menjelaskan bahwa etil asetat merupakan pelarut yang dapat digunakan untuk ekstraksi kulit buah manggis karena dapat menarik senyawa golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, polifenol, dan triterpenoid.

### **4. Metanol**

Metanol merupakan pelarut yang bersifat sangat selektif terhadap reaksi dimana mampu melarutkan ekstrak dalam jumlah besar, beda densitas signifikan sehingga mudah dalam memisahkan zat-zat terlarut. Metanol merupakan pelarut universal golongan alkohol yang mudah melarutkan senyawa yang sesuai dengan cukup cepat karena sifat kepolarannya yang tinggi (Guenther, 1987). Metanol bersifat non toksik, tidak eksplosif jika berada di udara, tidak korosif dan mudah diperoleh. Wujud metanol cair, bersifat volatile dari sifat-sifat tersebut maka metanol juga bisa digunakan sebagai bahan ekstraksi. Merujuk pada penelitian sebelumnya yang mana dilakukan ekstraksi maserasi serbuk tanaman rumput bambu dengan pelarut metanol didapatkan nilai rendemen yang dihasilkan tinggi (Rohmaniyah, 2011).

### **H. Antibakteri**

Antibakteri merupakan senyawa yang mampu menghambat aktivitas dari bakteri patogen (Amaliya dan Putri, 2014). Antibakteri biasanya terdapat dalam suatu organisme sebagai metabolit sekunder. Adanya senyawa aktif antibakteri dibidang kesehatan merupakan informasi penting untuk penanggulangan suatu penyakit yang disebabkan oleh bakteri (Dwijendra *et al.*, 2014). Mekanisme senyawa antibakteri secara umum dilakukan dengan cara merusak dinding sel, mengubah permeabilitas membran, mengganggu sintesis protein, dan menghambat kerja enzim (Septiani dan Wijayanti, 2017). Berdasarkan cara kerjanya, antibakteri dibedakan menjadi bakterisidal dan bakteriostatik. Antibakteri bakteriostatik adalah zat yang bekerja menghambat pertumbuhan bakteri, sedangkan antibakteri bakterisidal adalah zat yang bekerja mematikan bakteri (Siregar *et al.*, 2012).

Antibakteri juga merupakan jenis bahan tambahan yang digunakan dengan tujuan pangan. Beberapa jenis senyawa yang mempunyai aktivitas antibakteri adalah sodium benzoate, senyawa fenol, asam organik, asam lemak rantai medium dan esternya, sulfur dioksida dan sulfit, nitri, senyawa kolagen dan surfaktan, dimetil karbonat dan metil askorbat. Antibakteri alami baik dari produk hewani, tanaman maupun mikroorganisme misalnya bakteriosin (Luthana, 2008). Zat antibakteri dapat bersifat bakteri sidal (membunuh bakteri), bakteri static (menghambat pertumbuhan bakteri) dan germisidal (menghambat germina sispora bakteri). Kemampuan suatu zat antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya : 1) Konsentrasi zat pengawet, 2) Jenis, umur dan keadaan bakteri, 3) Suhu, 4) Waktu dan 5) Sifat-sifat kimia dan fisik termasuk kadar air, pH, jenis dan komponen di dalamnya (Luthana, 2008).

Rumput laut banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir sebagai obat luar, salah satunya antiseptik alami (Kordi 2010). Rumput laut dapat juga sebagai antibakteri patogen yang dapat mengatasi tumbuhnya bakteri *Micrococcus luteus* sering menyebabkan infeksi pada kulit ikan (Pringgenues *et al.*, 2011). Rumput laut atau mikroalga merupakan salah satu organisme laut memproduksi berbagai banyak senyawa primer yang merupakan memiliki komponen aktif berupa senyawa fenol yang berpotensi sebagai antioksidan karena mampu memberikan pasangan elektron pada elektron bebas sehingga radikal bebas dapat diredam (Azizah *et al.*, 2017).