

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KASAR LIPID *Ulva fasciata* TERHADAP *Bacillus cereus*

Riong Seulina Panjaitan^{1,2}, Fida Madayanti¹

¹ Departemen Kimia, Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha No. 10 Bandung

² Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Jln. Sunter Permai Raya, Jakarta Utara

*E-mail: riongpanjaitan@yahoo.co.id; riong.seulina@uta45jakarta.ac.id

**E-mail: fida@chem.itb.ac.id

Abstract: The increasing of antimicrobial resistance in medical field has become a serious problem which is have to be solved by exploring raw material on natural product. Seaweed or macroalgae is one of marine natural wealth of Indonesia's sea. In this research, lipid extraction of seaweed (macroalgae) *Ulva fasciata* has been done according to Folch method by using sochlet and mixure of solvent namely chloroform:methanol (2:1/ (v/v)). The result gave two phase namely chloroform phase (0,6% (v/b)) and methanol phase (7,79% (v/b)). Furthermore, both of phase of crude extract lipid *Ulva fasciata* were tested their antibacterial activities against *Bacillus cereus* bacterial which is three times. Tetracyclin is used as positive control and the solvent (methanol-chloroform) is used as negative control. The results were both of phase gave antibacterial activity namely 0,02 mm/ µg extract for chloroform phase and 0,02 mm/ µg extract for methanol phase.

Keywords: antibacterial; lipid; *Ulva fasciata*

Abstrak: Peningkatan kasus resistensi antimikroba pada dunia medis telah menjadi masalah yang serius sehingga perlu dilakukan pengeksplosasian bahan baku untuk antibiotik khususnya dari bahan alam. Rumput laut (makroalga) merupakan salah satu kekayaan alam hayati laut Indonesia yang memiliki kandungan lipid. Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi lipid rumput laut (makroalga) *Ulva fasciata* berdasarkan metode Folch dengan menggunakan sokhlet dan campuran pelarut yang digunakan yaitu kloroform:metanol (2:1/ (v/v)). Hasil ekstraksi lipid *Ulva fasciata* menghasilkan dua fasa yaitu fasa kloroform sebanyak 0,6 % (v/b) dan fasa metanol sebanyak 7,79 % (v/b). Selanjutnya kedua fasa ekstrak kasar lipid *Ulva fasciata* tersebut diuji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Bacillus cereus* sebanyak tiga kali pengulangan. Kontrol positif yang digunakan adalah tetrasiklin dan kontrol negatifnya adalah pelarut yaitu kloroform dan metanol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua fasa tersebut memberikan aktivitas antibakteri sebesar 0,02 mm/ µg ekstrak untuk fasa kloroform dan 0,08 mm/ µg ekstrak untuk fasa metanol.

Kata kunci: antibakteri; lipid; *Ulva fasciata*

PENDAHULUAN

Dewasa ini kasus resistensi antimikroba menjadi masalah yang serius dalam dunia kesehatan tidak hanya di Indonesia tetapi juga di dunia (WHO, 2016). Besarnya angka kematian yang disebabkan oleh resisten antimikroba sampai pada tahun 2014 mencapai 700.000 jiwa/tahun dimana jumlah ini mengalami peningkatan setiap tahun, dan diperkirakan pada tahun 2050 mencapai 10 juta jiwa (Depkes, 2016). Berdasarkan data WHO (*World Health Organization*) pada tahun 2013 ditemukan sebanyak 480.000 kasus baru *multidrug resistant tuberculosis* (MDR-TB) di dunia (Anonim, 2016). Oleh karena itu, pencarian sumber bahan baku baru antibiotik sangat diperlukan khususnya dari bahan alam.

Indonesia merupakan negara maritim di mana luas wilayah laut Indonesia mencapai 5,8 juta km² yang memiliki kekayaan hayati yang tinggi sehingga dikenal sebagai negara megadiversitas (Widyastuti, 2008). Salah satu jenis kekayaan hayati laut Indonesia adalah rumput laut (makroalga) dengan beraneka ragam jenis seperti jenis *Gracilaria* sp., *Gelidium* sp., *Eucheuma* sp., (*Rhodophyta*), *Sargassum* sp., *Turbinaria* sp., *Padina* sp., (*Phaeophyta*), dan *Ulva* sp., (*Chlorophyta*) (Rachmaniar, 2005).

Kandungan kimia terbesar yang terdapat pada rumput laut (makroalga) adalah karbohidrat, sedangkan kandungan lainnya adalah protein, lipid, vitamin, mineral, air, sodium, potassium (Chapman, 1970). Rerata kadar lipid nabati pada rumput laut (makroalga) adalah 1-5% dari berat kering (Dharmananda, 2002). Pada tahun 2011, Wiraswasti telah berhasil mengisolasi dan mengidentifikasi lipid dari *Sargassum* sp. dan *Ulva* sp. untuk produksi biodiesel.

Bacillus cereus merupakan bakteri patogen pada makanan yang menyebabkan keracunan makanan ditandai dengan mual dan diare (Badan POM, 2011). Bakteri ini bersifat gram positif dimana dinding sel bakteri gram positif memiliki teikoat dan asam teikoronat serta molekul polisakarida.

Defenisi antimikroba adalah senyawa yang dapat membasmi infeksi yang disebabkan oleh mikroba pada manusia sedangkan definisi antibiotik secara umum adalah metabolit dari mikroba tertentu yang dalam jumlah sangat encer akan menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Contoh antibiotik yang sudah dibuat secara semisintetik, antara lain senyawa-senyawa penisilin, sefalosporin, tetrasiklin, amikasin,

klindamisin, rifampisin dan dihidrostreptomisin (Sunaryo, 2015).

Antimikroba mempunyai dua sifat yaitu bakteriostatik dan bakteriosida. Bakteriostatik adalah bersifat menghambat atau menghentikan pertumbuhan bakteri sehingga bakteri yang bersangkutan menjadi stasioner dan tidak terjadi lagi proses multiplikasi atau perkembangbiakan. Contohnya adalah sulfonamide, tetrasiklin, kloramfenikol, eritromisin, novobiosin, para-aminosalisilat, linkomisin, klindamisin, dan nitrofurantoin (dalam kondisi basa dengan konsentrasi rendah). Sementara itu, bakteriosida adalah bersifat membunuh bakteri. Contohnya adalah penisilin, sefalosforin, streptomisin, kanamisin, gentamisin, novobiosin dan lain-lain (Sunaryo, 2015).

Penelitian tentang pengujian aktivitas antibakteri sudah banyak dilakukan khususnya mengenai kandungan metabolit sekunder (Yoppi (2011); Bachtiar (2012); Kurniawan (2014); Melki (2011)). Karena penelitian yang ada masih pada metabolit sekunder maka perlu dilakukan penelitian terhadap metabolit primer khususnya lipid.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri yang dihasilkan dari ekstrak kasar lipid rumput laut (makroalga) *Ulva fasciata* terhadap

bakteri *Bacillus cereus*. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan bahan baku antibiotik yang berasal dari alam khususnya dari laut Indonesia.

METODE

Sampling Ulva fasciata

Rumput laut (makroalga) *Ulva fasciata* disampling dari Pantai Sayang Heulang, Desa Mancagahar, Kecamatan Pameng Peuk, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Pengambilan sampel *Ulva fasciata* dilakukan dengan mengambil seluruh bagian tanaman tanpa memperhatikan umur tanaman dan dilakukan di pagi hari. Selanjutnya sampel *Ulva fasciata* yang telah disampling dibawa ke laboratorium dengan menggunakan kotak pendingin sehingga *Ulva fasciata* tetap dalam keadaan segar. Di laboratorium, sampel dibersihkan dengan air mengalir untuk menghilangkan pasir dan efitit yang menempel lalu dikeringanginkan. Sampel *Ulva fasciata* tersebut ditimbang masing-masing sebanyak 100g lalu dimasukkan ke plastik dan disimpan di dalam lemari es untuk penelitian lebih lanjut.

Ekstraksi Lipid Ulva fasciata

Proses ekstraksi lipid dilakukan menggunakan metode sokhletasi menurut

metode *Folch* dengan campuran pelarut kloroform (p.a):metanol (p.a) (2:1 ; v/v). Ekstraksi dilakukan sampai semua lipid terekstrak yang ditandai dengan terbentuknya warna bening di dalam tabung sokhlet. Ekstraksi lipid menghasilkan dua fasa yaitu fasa kloroform dan metanol, selanjutnya dipisahkan menggunakan corong pisah dan dipisahkan dengan *rotary evaporator*. Lipid yang diperoleh dari setiap fasa (fasa kloroform dan metanol) dimasukkan di dalam botol coklat dan disimpan di dalam lemari pendingin bersuhu 4°C.

Uji Aktivitas Antibakteri

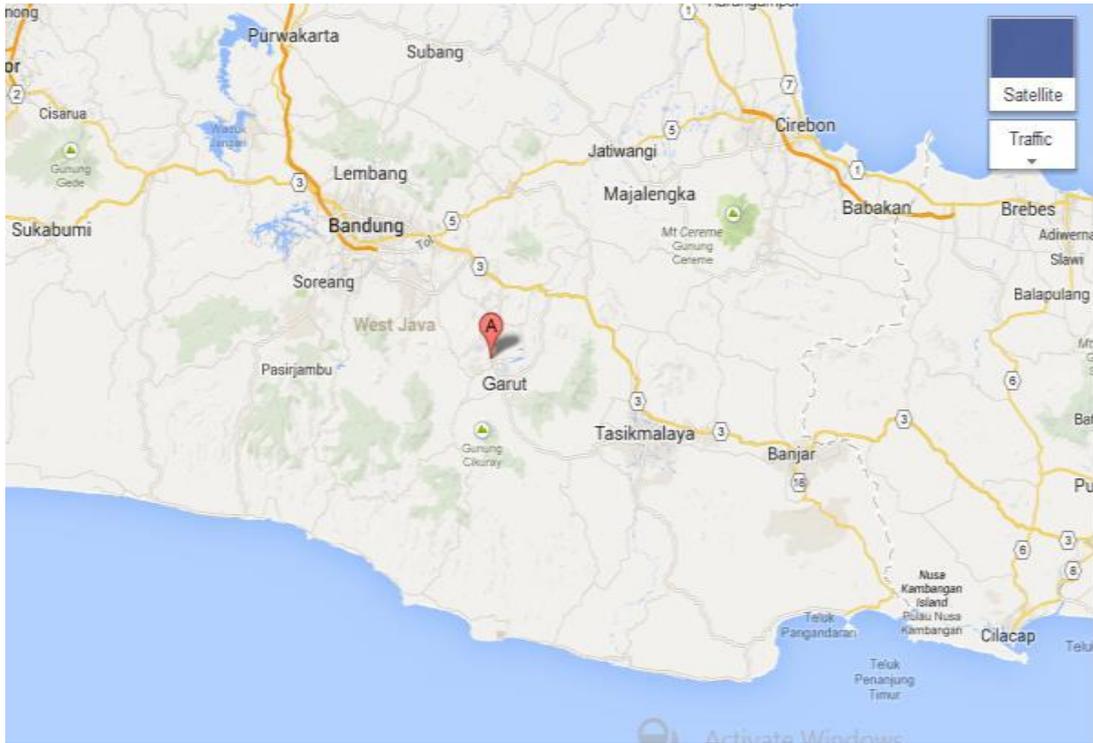
Bakteri *Bacillus cereus* diperoleh dari stok kultur Laboratorium Biokimia Institut Teknologi Bandung (ITB). Uji aktivitas antibakteri dilakukan menurut metode *disc diffusion*. Sebanyak 160 µL kultur bakteri *Bacillus cereus* diinokulasikan ke dalam media *Luria Bertani* padat dengan metode *spread*. Kertas cakram (kertas saring steril) yang berukuran 6 mm diletakkan di atas permukaan medium yang telah mengandung bakteri. Larutan uji yaitu ekstrak lipid dari fasa kloroform dan

metanol ditetesi di atas kertas cakram sebanyak 5 µL lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama. Pengukuran aktivitas antibakteri dilakukan dengan mengukur zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram dengan penggaris. Uji aktivitas antibakteri ini dilakukan triplo (sebanyak tiga kali pengulangan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampling rumput laut (makroalga) *Ulva fasciata* dilakukan di Pantai Sayang Heulang, Kecamatan Pameungpeuk, Kabupaten Garut, Jawa Barat, Indonesia. Dengan letak astronomis yaitu 07039'49,9"LS dan 107042'14,6"BB. Pantai ini merupakan pantai yang berkarang. Peta dan Gambar Pantai Sayang Heulang, Pameung peuk, Garut-Jawa Barat diberikan pada Gambar 1.

Rumput laut (makroalga) *Ulva fasciata* yang diperoleh dari Pantai Sayang Heulang, Garut, Jawa Barat memiliki panjang *thallus* rata-rata 10-15 cm, diameter sekitar 5 cm dan berwarna hijau cerah. *Thallus Ulva fasciata* berupa lembaran halus dan licin di mana pinggiran *thallusnya* berbentuk ikal dan berombak. Penampang rumput laut *Ulva fasciata* diberikan pada Gambar 2.



(a)



(b)

Gambar 1 (a) dan (b). Peta dan Gambar Pantai Sayang Heulang, Pameungpeuk, Garut-Jawa Barat



Gambar 2. *Ulva fasciata*

Hasil Ekstraksi Lipid *Ulva fasciata*

Hasil ekstraksi lipid *Ulva fasciata* menghasilkan dua fasa yaitu fasa metanol dan kloroform. Fasa metanol terletak pada lapisan atas dan berwarna hijau muda sedangkan fasa kloroform yang berada pada lapisan bawah memiliki warna hijau kehitaman. Perbedaan fasa ini disebabkan karena adanya perbedaan berat jenis dari kedua pelarut tersebut. Selanjutnya untuk menghilangkan pelarut pada ekstrak dilakukan penguapan dengan menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak yang sudah dipekatkan ini akan digunakan dalam uji aktivitas antibakteri tanpa adanya pembuatan variasi konsentrasi ekstrak. Kadar lipid rumput laut (makroalga) per berat basah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar Lipid *Ulva fasciata* (per berat basah)

Jenis Rumput Laut (Makroalga)	Jenis fasa	Kadar lipid (% v/b)	Kadar lipid (% b/b)
<i>Ulva fasciata</i>	Kloroform	0,6 %	0,56%
	Metanol	7,79%	7,75%

Rumput laut (makroalga) *Ulva fasciata* tergolong tumbuhan tingkat rendah (dimana akar, batang dan daunnya belum jelas) yang menyimpan cadangan makanannya dalam bentuk karbohidrat terutama polisakarida. Hewan menyimpan cadangan makanannya dalam bentuk lemak di dalam jaringan lemak (Sediaoetama, 2000). Hal inilah yang menjadi faktor penyebab rendahnya kadar lipid rumput laut ditambah dengan pengaruh variasi musim dan faktor lingkungan seperti temperatur, air, salinitas, cahaya dan nutrisi (Dawes, 1998). Lipid yang diperoleh dari rumput laut (makroalga) *Ulva fasciata* di fasa kloroform dan methanol diberikan pada Gambar 3.

Ulva fasciata



Fasa metanol



Fasa Kloroform

Gambar 3. Lipid *Ulva fasciata*

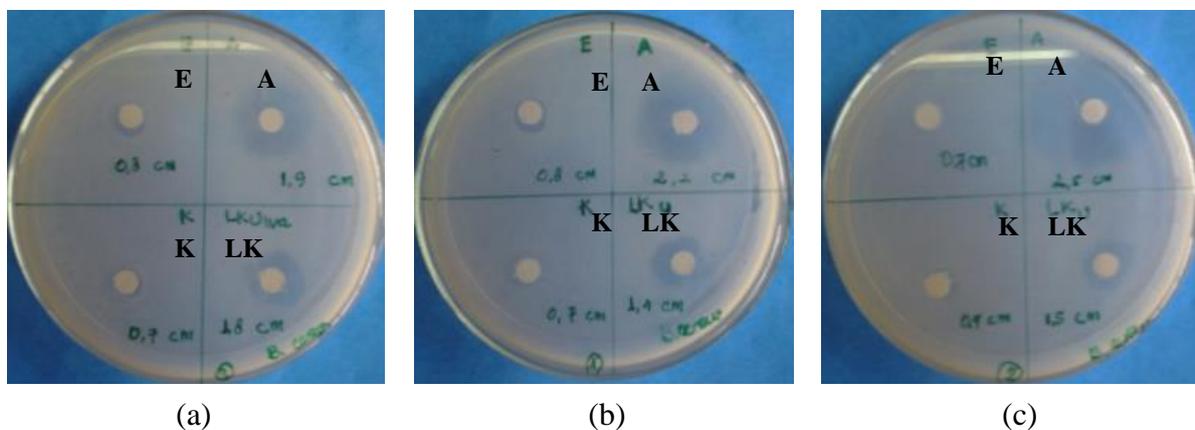
Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Penelitian ini menguji aktivitas antibakteri ekstrak lipid *Ulva fasciata* (fasa kloroform dan metanol) terhadap bakteri *Bacillus cereus* secara in vitro menggunakan metode *disc diffusion*/ kertas cakram (menurut *Kirby-Bauer*) dengan melihat terbentuk atau tidaknya diameter zona bening di sekitar kertas cakram/saring. Pada penelitian ini, kontrol positif yang digunakan adalah tetrasiklin dan kontrol negatif adalah pelarut kloroform dan metanol.

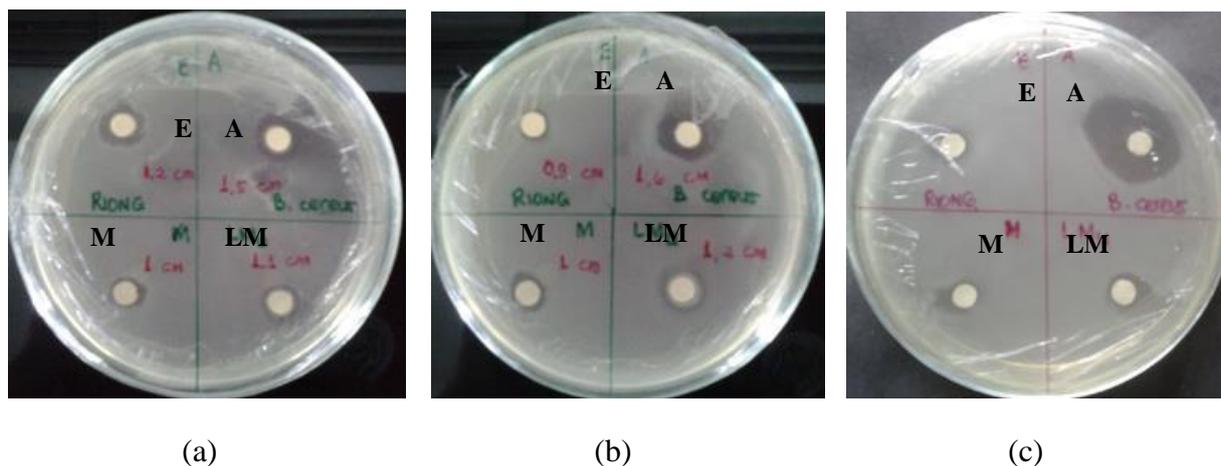
Diameter zona bening pada kontrol negatif yaitu pelarut kloroform tidak terbentuk. Hal ini berarti bahwa aktivitas antibakteri tidak dipengaruhi oleh faktor pelarut sehingga aktivitas antibakteri yang diuji merupakan potensi yang dimiliki ekstrak lipid. Sementara itu, pada pelarut metanol memberikan zona bening dalam ukuran yang kecil dibandingkan ukuran zona bening yang

dihasilkan ekstrak. Demikian juga halnya dengan antibiotic, dimana etanol yang digunakan sebagai pelarut dalam pembuatan antibiotik tidak memiliki aktivitas antibakteri karena tidak adanya zona bening yang terbentuk.

Zona bening (zona hambat) sampel ditentukan dengan mengukur diameter zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram/saring yang mengandung sampel dengan diameter kertas saring itu sendiri (0,6 cm). Tetrasiklin dengan konsentrasi 50 µg/mL sebagai kontrol positif dengan besarnya zona bening yang terbentuk sebesar 1,4 cm. Besarnya aktivitas antibakteri dari ekstrak kasar lipid *Ulva fasciata* diperoleh dari selisih nilai zona bening (zona hambat) sampel dengan nilai zona bening (zona hambat) kontrol negatif (pelarut). Zona hambat yang diberikan oleh kedua fasa ekstrak kasar lipid *Ulva fasciata* disajikan pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4 (a, b, c). Zona hambat yang dihasilkan oleh fasa kloroform ekstrak kasar lipid *Ulva fasciata*



Gambar 5 (a,b,c). Zona hambat yang dihasilkan oleh fasa metanol ekstrak kasar lipid *Ulva fasciata*

Keterangan:

- E = Pelarut etanol (digunakan pada pembuatan antibiotik)
 A = Antibiotik tetrasiklin
 K = Pelarut kloroform
 M = Pelarut methanol
 LK = Lipid *Ulva fasciata* fasa kloroform
 LM = Lipid *Ulva fasciata* fasa methanol

Besarnya aktivitas antibakteri yang dihasilkan dari kedua fasa ekstrak kasar lipid *Ulva fasciata* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Besarnya Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Kasar Lipid *Ulva fasciata*

Jenis Fraksi	Besarnya Aktivitas Antibakteri
Kloroform	0,02 mm/ µg ekstrak
Metanol	0,08 mm/ µg ekstrak

Selanjutnya, besarnya diameter zona bening yang terbentuk dari kedua fasa ekstrak kasar lipid *Ulva fasciata* disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Diameter Zona Bening yang Terbentuk Pada Ekstrak Kasar Lipid *Ulva fasciata* Fasa Kloroform Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus*

Diameter Zona Bening Yang Terbentuk Pada	Pengulangan ke-... (mm)		
	I	II	III
Antibiotik	19	22	25
Kloroform	7	7	9
Ekstrak Kasar Lipid <i>Ulva fasciata</i> Fasa Kloroform	18	14	15

Tabel 4. Hasil Pengukuran Diameter Zona Bening yang Terbentuk Pada Ekstrak Kasar Lipid *Ulva fasciata* Fasa Metanol Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus*

Diameter Zona Bening Yang Terbentuk Pada	Pengulangan ke-... (mm)		
	I	II	III
Antibiotik	15	16	28
Metanol	10	10	12
Ekstrak Kasar Lipid <i>Ulva fasciata</i> Fasa Metanol	11	12	14

Berdasarkan data pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa aktivitas antibakteri dari ekstrak kasar lipid *Ulva fasciata* fasa kloroform dan metanol terhadap *Bacillus cereus* lebih besar dari kontrol negatif akan tetapi lebih kecil daripada kontrol positif yaitu tetrasiklin.

Penggolongan kekuatan daya antibakteri menurut Davis dan Stout di dalam Deby (2012) terbagi tiga golongan yaitu: pertama, golongan daya hambat lemah jika zona bening yang terbentuk 5 mm atau kurang, kedua, golongan daya hambat sedang jika zona bening yang terbentuk 5-10 mm, ketiga, golongan daya hambat kuat jika zona bening yang terbentuk 10-20 mm dan keempat adalah golongan daya hambat sangat kuat jika zona bening yang terbentuk lebih dari 20 mm. Berdasarkan kriteria penggolongan di atas, maka daya antibakteri ekstrak kasar lipid *Ulva fasciata* fasa kloroform dan metanol terhadap *Bacillus cereus* dikategorikan golongan daya hambat kuat seperti yang tertera pada Tabel 3 dan 4.

Prinsip kerja antimikroba ada enam yaitu: antimetabolit, penghambat sintesis dinding sel, penghambat fungsi membran sel, bekerja langsung pada membran sel, penghambat sintesis protein dan menghasilkan protein abnormal dan penghambat sintesis asam nukleat

melalui penghambatan enzimnya (Sunaryo, 2015).

Tetrasiklin adalah antimikroba yang berspektrum luas, diekstraksi dari *Streptomyces* sp. dan bersifat bakteriostatik. Prinsip kerja antimikroba ini adalah menghambat sintesis protein dan menghasilkan protein abnormal. Di mana antimikroba ini memengaruhi fungsi ribosom bakteri dengan mengikat ribosom 30S dan menyebabkan terjadinya hambatan pengikatan aminoasil-tRNA dengan kompleks mRNA-ribosom sehingga sintesis protein terhambat (Sunaryo, 2015). Hal inilah yang menyebabkan zona hambat yang dihasilkan oleh tetrasiklin jauh lebih besar dibandingkan dengan ekstrak kasar lipid *Ulva fasciata* fasa kloroform dan metanol.

KESIMPULAN

Hasil ekstraksi lipid *Ulva fasciata* menghasilkan dua fasa yaitu fasa kloroform dan fasa metanol. Ekstrak kasar lipid fasa kloroform berwarna cokelat kehitaman, sedangkan ekstrak kasar lipid fasa metanol berwarna hijau dan kadar lipid *Ulva fasciata* fasa metanol (7,79% (v/v)) lebih banyak daripada fasa kloroform (0,6% (v/v)).

Ekstrak kasar lipid *Ulva fasciata* baik pada fasa kloroform maupun metanol

terbukti memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Bacillus cereus*. Besarnya aktivitas antibakteri pada fasa

kloroform sebesar 0,02 mm/ µg ekstrak dan fasa metanol sebesar 0,08 mm/ µg ekstrak.

DAFTAR RUJUKAN

- Anonim 2016, *Mencari Harapan Baru Resistensi Antibiotik di Indonesia*, diakses 15 September 2016, (<http://www.koran-jakarta.com/mencari-harapan-baru-resistensi-antibiotik-di-indonesia/>).
- Bachtiar 2012, Pengaruh Ekstrak Alga Cokelat (*Sargassum* sp.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*, *Journal of Marine and Coastal Science*, vol. 1, no. 1, hh. 53 – 60.
- Badan POM, 2011, *Keracunan Pangan Akibat Bakteri Patogen*, diakses 15 September 2016, (<http://www2.pom.go.id>).
- Chapman, V. J. and Chapman, D. J. 1980, *Seaweed and Their Uses*, London, Chapman and Hall.
- Depkes 2016, *Mari Bersama Atasi Resistensi Antimikroba (AMR)*, diakses 18 September 2016,, (<http://www.depkes.go.id>).
- Dharmananda. S. 2002, *The Nutritional and Medicinal Value of Seaweeds Used in Chinese Medicine*, diakses 31 Agustus 2016,, (<http://www.itmonline.org/arts/seaweed.htm>).
- Iskandar, Y. 2012, *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus cereus**, Skripsi tidak diterbitkan, Bandung, Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran
- Melki 2011, *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Gracilaria* sp. (Rumput Laut) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus**, diakses 6 September 2016, (<http://eprints.unsri.ac.id>).
- Mpila, D. 2012, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth Terhadap *Staphylococcus aureus*, *E. coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* Secara In Vitro. *Journal Pharmacon*, vol. 1, no. 1, hh 165-172.
- Sunaryo 2015, *Kimia Farmasi*. Yogyakarta, EGC.
- WHO, 2016, *Antimicrobial Resistance*, diakses 18 September 2016, (<http://www.who.int>).
- Widyastuti, 2008, Kadar Alginat Rumput Laut yang Tumbuh di Perairan Laut Lombok, *Jurnal*

Teknologi Pertanian, vol. 10, no. 3
hh 144-152.

Waraswasti, H. L. 2011, *Isolasi dan
Identifikasi Lipid dari Rumput Laut*

Untuk Produksi Biodiesel, Tesis
tidak diterbitkan, Bandung, Kimia -
FMIPA Institut Teknologi Bandung.