



Aktivitas Antibakterial Fungi Endofit *Caulerpa racemosa* Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

ADRIANI

Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA, STKIP-PI
Jl. A.P. Pettarani No. 99 B Makassar 90125
email: adrimarsya@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengisolasi fungi endofit dari *Caulerpa racemosa* yang berpotensi sebagai penghasil antibiotik dan (2) mengetahui aktivitas antibakterial fungi endofit *Caulerpa racemosa* terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2014. Sampel diperoleh dari desa Ujung Baji, Kec. Sanrobone, Kab. Takalar Sulawesi Selatan. Sampel diisolasi dan dipurifikasi pada medium PDA sampai diperoleh isolat murni. Isolat kemudian ditumbuhkan pada medium maltose yeast broth (MYB). Penentuan uji aktifitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar menurut Kirby Bauer. Analisis data dilakukan melalui pendekatan dekriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat fungi endofit mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan diameter hambatan masing-masing sebesar 18,5 mm dan 18,35 mm. Hal ini menunjukkan bahwa fungi endofit dari *Caulerpa racemosa* berpotensi dijadikan sebagai antibiotik

Kata Kunci: antibakterial, *Escherichia coli*, fungi endofit *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Alga/rumput laut merupakan sejenis tumbuhan tingkat rendah yang keberadaannya di Indonesia cukup melimpah. Selain dapat dikonsumsi, alga juga banyak dimanfaatkan dalam pembuatan kosmetik, industri makanan dan obat-obatan. Alga merupakan salah satu antiseptik alami yang banyak digunakan oleh masyarakat pesisir pantai. Salah satu contoh alga laut adalah *Caulerpa racemosa*. Alga ini termasuk alga hijau, bersifat antibakteri berspektrum luas, antijamur, anestetik ringan (Utomo, 2001), sebagai biokontrol penyakit infeksi pada tanaman budidaya (Zainuddin, 2012) dan sebagai larvasida (Nagaraj, 2014).

Mikroba yang melekat pada bagian tubuh tanaman disebut sebagai mikroba endofit. Mikroba ini meliputi bakteri dan jamur, hidup pada akar, batang maupun daun dari suatu tanaman. Mampu melindungi inangnya dengan menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang merupakan senyawa bioaktif yang dapat membunuh patogen (Prihatiningtyas, 2006). Senyawa yang dihasilkan oleh mikroba ini mirip dengan inangnya dan diduga sebagai hasil koevolusi

atau transfer genetik dari inang (Tan and Zou, 2001). Umumnya fungi endofit menghasilkan senyawa bioaktif yang berbeda dengan inangnya namun khasiatnya sama (Strobel, 2004), bahkan aktivitas yang dihasilkan terkadang lebih besar dari inangnya (Prihatiningtyas, 2005).

Mikroba endofit memiliki potensi besar dalam pencarian sumber-sumber obat baru. Hal ini disebabkan karena mikroba mudah untuk dikembangkan, memiliki siklus hidup yang pendek serta mampu menghasilkan senyawa bioaktif dalam jumlah yang besar dalam waktu yang singkat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa selain sebagai penghasil antibiotik, mikroba endofit juga mampu bersifat sebagai antikanker (Zhao, et al, 2010), antihipertensi dan antimalaria (Partomuan, 2004).

Pemanfaatan fungi endofit dari laut masih sedikit dilakukan. Tajerimin (2014) melaporkan bahwa fungi endofit dari alga coklat mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji. Sartini et al (2012) mengemukakan bahwa bakteri endofit *Caulerpa racemosa* bersifat antijamur terhadap *Candida albicans*.

Tujuan penelitian adalah untuk mengisolasi fungi endofit dari *Caulerpa racemosa* dan mengetahui aktivitas antibakterinya terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

METODE

Kultur dan Identifikasi. Sebanyak 100 gram sampel alga hijau *Caulerpa racemosa* dicuci bersih dengan air mengalir kemudian direndam dalam larutan etanol 70% selama 5 menit, dibilas menggunakan aquades steril selama ± 1 menit dan diletakkan pada permukaan medium Potato Dextrose Agar (PDA) yang telah ditambahkan dengan kloramfenikol (Azhari, 2012), selanjutnya diinkubasi selama 3-5 hari pada suhu ruangan. Koloni yang tumbuh dan menunjukkan zona bening selanjutnya dipurifikasi sampai diperoleh isolat murni. Isolat dipindahkan ke medium PDA miring sebagai stok.

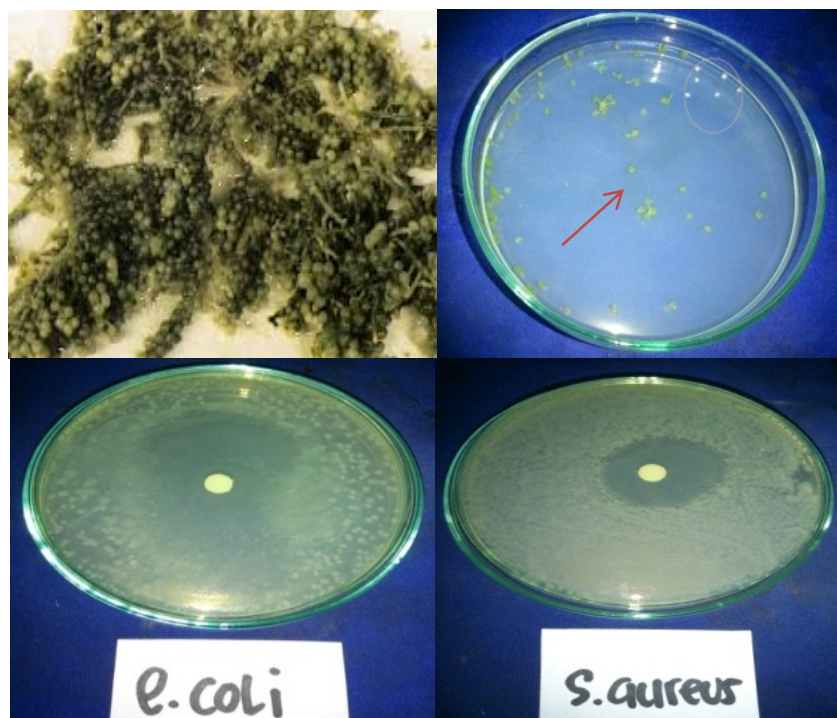
Fermentasi Biakan murni. Satu ose isolat fungi endofit diinokulasikan ke dalam 10 mL medium Maltosa Yeast Broth (MYB),

inkubasi pada suhu kamar selama 3-5 hari selanjutnya dishaker pada kecepatan 200 rpm. Supernatant yang diperoleh kemudian digunakan untuk merendam *Paper disk*/kertas cakram yang akan dipakai untuk pengujian antimikroba.

Pemeriksaan Makroskopik Fungi Endofit. Pemeriksaan makroskopik fungi endofit yang tumbuh meliputi pengamatan morfologi dan pewarnaan spora.

Pengujian aktivitas antimikroba. Paper disk yang telah direndam diletakkan pada permukaan medium Nutrient agar (NA) yang telah berisi bakteri uji dalam hal ini *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dan selanjutnya diinkubasi selama 1x24 jam. Apabila di sekitar kertas cakram terbentuk wilayah jernih/daerah bening maka hal ini menunjukkan indikasi kepekaan bakteri terhadap bahan/senyawa antimikroba yang terkandung di dalam fungi endofit. Daerah bening tersebut selanjutnya diukur diameternya menggunakan jangka sorong.

HASIL



Gambar 1. Alga *Caulerpa racemosa* (kiri atas), isolat fungi endofit (kanan atas), aktivitas antibakteri pada *E.coli* dan *Staphylococcus aureus* (bawah)



Tabel 1: Hasil pengukuran diameter hambatan dari isolat fungi endofit

No	Bakteri uji	Diameter zona hambatan (mm)
1	<i>Escherichia coli</i>	18,5
2	<i>Staphylococcus aureus</i>	18,35

PEMBAHASAN

Dari hasil isolasi fungi endofit *Caulerpa racemosa* diperoleh satu isolat murni. Pengamatan secara makroskopik menunjukkan bahwa isolat yang tumbuh memiliki ciri morfologi berupa bentuk bulat, berwarna putih dengan tepi berserabut. Pada proses pewarnaan spora terlihat adanya hifa. Diperkirakan isolat tersebut adalah *Aspergillus* sp (Jawetz, 1996). Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Suryanarayanan et al (2010) yang berhasil mengidentifikasi *Penicillium* sp dan *Aspergillus* sp dari *Caulerpa racemosa* asal India. Berdasarkan pengujian aktivitas antibakteri diketahui bahwa isolat fungi endofit mampu menghambat pertumbuhan

bakteri uji, dalam hal ini *E. coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan diameter hambatan masing-masing sebesar 18,5 mm dan 18,35 mm. Besar diameter hambatan menunjukkan bahwa fungi endofit memiliki kemampuan penghambatan yang tinggi terhadap pertumbuhan bakteri (Arora dan Bhardawaj, 1997). Hal senada juga dikemukakan oleh Pan et al (2009) bahwa terdapat 3 kategori dalam menentukan sensitivitas suatu antibiotik terhadap bakteri uji yaitu sensitivitas lemah (0-3 mm), sensitivitas sedang (3-6 mm) dan sensitivitas kuat (> 6 mm). Dalam menentukan kategori ini maka diameter zona hambat dikurangi dengan diameter kertas cakram.

Tabel 2. Kategori Penghambatan Antimikroba Berdasarkan Diameter Zona Hambat (Arora dan Bhardawaj, 1997)

Diameter (mm)	Kategori penghambatan
< 6 mm	Lemah
9-12 mm	Sedang
> 12 mm	Tinggi

Kemampuan isolat fungi endofit menghambat pertumbuhan bakteri uji disebabkan karena isolat ini mengandung senyawa aktif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Tan dan Zao (2001) menyatakan bahwa mikroba endofit mampu menghasilkan senyawa yang mirip dengan inangnya dan diduga sebagai hasil koevolusi atau transfer genetik dari inang. *Caulerpa racemosa* mengandung senyawa bioaktif berupa Caulerpin, flexin, trifarin, fenol dan terpenoid (Mtolera dan Semesi dalam Syahailatuan, 2011). Senyawa caulerpin mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* dan *E.coli* (Syahailatuan, 2011; Singkoh, 2011).

Dari hasil pengukuran diameter zona hambatan terlihat bahwa kemampuan isolat fungi endofit lebih besar dalam menghambat pertumbuhan *E coli* dibandingkan dengan *Staphylococcus aureus*. Hal ini disebabkan karena komponen dari dinding sel kedua bakteri uji berbeda. *E.coli* merupakan bakteri gram negative, dinding selnya mengandung sedikit peptidoglikan sehingga sensitive terhadap senyawa antimikroba, dibandingkan dengan *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri gram positif dengan kandungan peptidoglikan yang tebal. Perbedaan diameter zona hambat juga disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya kecepatan difusi, ukuran molekul dan stabilitas



bahan antibakteri, sifat media yang digunakan, jumlah organisme yang diinokulasi, kecepatan tumbuh bakteri, konsentrasi bahan kimia serta kondisi pada saat inkubasi (Munifatul, 2007).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat satu isolat fungi endofit *Caulerpa racemosa* yang ditemukan
2. Fungi endofit mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* masing-masing sebesar 18,5 mm dan 18,35 mm.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antibakteri fungi endofit *Caulerpa racemosa* terhadap beberapa bakteri patogen lainnya menggunakan beberapa parameter dan juga identifikasi jenis spesies dari fungi endofit alga hijau *Caulerpa racemosa*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora DS dan Bhardwaj. 1997. Antibacterial Activity of Some Medicinal Plants. *Geo. Bios* 24:127-131.
- Azhari A. 2012. Aktivitas Sitotoksik dan Apoptosis Sel Khamir Ekstrak Kloroform Kapang Endofit *Evodia suaveolens*. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA. 2001. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Salemba Medika.
- Munifatul I. 2007. Skreening Potensi Antibakteri pada Beberapa Spesies Rumput Laut terhadap Bakteri Patogen pada Udang Windu. *Jurnal BIOMA* 9(2): 62-67. ISSN 1410-8801.
- Nagaraj RS and Osborne WJ. 2014. Bioactive Compounds from *Caulerpa racemosa* as a Potent Larvicidal and Antibacterial Agent. *Journal Frontiers in Biology* 9 (4): 300-305.
- Pan X et al. 2009. The Acid Bile Tolerance and Antimicrobial Property of *Lactobacillus acidophilus* NIT. *J. Food Control* 20:598-602.
- Partomuan L. 2004. Isolasi dan Identifikasi artemisinin dari Hasil Kultivasi Mikroba Endofit dari Tanaman *Artemisia annua*. Studi mikroba endofitik tanaman *Artemisia spp*). *Majalah Farmasi Indonesia* Ed. 15 (2): 68-74.
- Prihatiningtias W. 2005. Senyawa bioaktif Fungi Endofit Akar kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) Sebagai Senyawa Antimikroba. [Tesis]. Yogyakarta: Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
- Prihatiningtyas W. 2006. Mikroba Endofit, Sumber Penghasil Antibiotik yang Potensial. Yogyakarta: Fakultas Farmasi UGM. <http://dianing.blogspot.com>. Diakses Januari 2015.
- Sartini dkk. 2012. Isolation Bacterial Symbiont from *Ulva reticulate* and *Caulerpa racemosa* as Candidate of Antimicrobial Producer. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Singkoh O. 2011. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Alga Laut *Caulerpa racemosa* dari Perairan Pulau Nain. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. VII-3:123-127.
- Suryanarayanan S. et al. 2010. Internal Mycobiota of Marine Macroalgae from The Tamil adu Coast: Distribution, Diversity and Biotechnological Potential. *Botanica Marina* 53: 457-468.
- Syahailatuan DY dan Dangeubun J. 2011. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Makroalga Laut (*Caulerpa racemosa*) Terhadap Bakteri *Vibrio harveyii* dan *Vibrio alginoliticus* secara in vitro. *Journal of Tropical Fisheries* 6(1): 544-548.
- Tan. RX and Zou WX. 2001. Endophytes: A Rich Source of Functional Metabolites. *Nat. Prod. Rep.*18:448-459.
- Utomo SP. 2001. Penerapan Teknik Peminsanan Menggunakan Bahan Anastesik Alga Laut *Caulerpa sp*. Dalam Pengemasan Ikan Kerapu Lumpur (*Epinephelus suillus*) Hidup tanpa media air. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.



Zainuddin et al. 2012. Pemanfaatan Ekstrak Rumput Laut *Caulerpa racemosa* Sebagai Biokontrol Penyakit Infeksi Pada Organisme Budidaya. Draft Publikasi Hasil Penelitian Berbasis Program Studi. Makassar: Universitas Hasanuddin.

Zhao et al. 2010. Endophytic Fungi for Producing Bioactive Compounds

Originally from Their Host Plants. *In* Current Research, Technology and Education Topics in Applied Microbiology and Microbial Technology. Mendez-Vilaz A. (ed). Formatex. 567-576.