

**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Alga Merah *Eucheuma spinosum* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis***

**Antibacterial Activity of Crude Extract Red Algae *Eucheuma spinosum* Against *Staphylococcus epidermidis* Bacteria Growth**

Nindhita Yusvantika<sup>1</sup>, Rahayu Kusdarwati<sup>2\*</sup>, dan Laksmi Sulmartiwi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

<sup>2\*</sup>Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

**Article Info**

Received: 2022-08-14

Revised: 2022-09-14

Accepted: 2022-09-15

Online: 2022-09-27

**Koresponding:**

Rahayu Kusdarwati,  
Departemen Manajemen  
Kesehatan Ikan dan Budidaya  
Perairan, Fakultas Perikanan  
dan Kelautan Universitas  
Airlangga, Surabaya, Jawa  
Timur, Indonesia

**E-mail:**

[rahayu.k@fpk.unair.ac.id](mailto:rahayu.k@fpk.unair.ac.id)

**Abstrak**

Pemanfaatan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) sebagai sumber bahan bioaktif dari alga tersebut belum banyak dilakukan, padahal memiliki senyawa metabolit sekunder yang diduga memiliki aktivitas antibakteri. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui aktivitas penghambatan ekstrak kasar alga merah *E. spinosum* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* secara *in vitro*. Metode kerja yang digunakan adalah rancangan penelitian eksperimental dan kualitatif. Ekstraksi *E. spinosum* menggunakan maserasi dengan pelarut etanol 96 % dan dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh rendemen ekstrak kasar sebesar 1,54%. Uji skrining fitokimia menggunakan uji kromatografi lapis tipis dan uji pengendapan. Hasil dari skrining fitokimia menunjukkan ekstrak kasar *Eucheuma spinosum* memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, terpenoid dan saponin. Senyawa tersebut diduga berpotensi memiliki aktivitas antibakteri. Uji antibakteri berdasarkan studi perbandingan literatur yang menggunakan metode difusi cakram (*Kirby-Bauer test*) dengan kontrol positif Klindamisin 10µl/ml dan kontrol negatif akuades. Perbandingan literatur hasil uji aktivitas antibakteri diduga efektif untuk menanggulangi bakteri penyebab jerawat yaitu *Staphylococcus epidermidis* dengan rata-rata daya hambat sebesar 26,5 mm (30 µl). Aktivitas antibakteri tersebut karena rumput laut mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, dan saponin. Perlu adanya terapi herbal untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus epidermidis* untuk mengurangi resistensi bakteri terhadap antibiotik.

**Kata kunci:** antibakteri, *Eucheuma spinosum*, *Staphylococcus epidermidis*

### Abstract

The use of seaweed (*Eucheuma spinosum*) as a source of bioactive ingredients from algae has not been widely carried out, even though it has secondary metabolites that are thought to have antibacterial activity. The purpose of this study was to determine the inhibitory activity of the crude extract of red algae *E. spinosum* on the growth of *Staphylococcus epidermidis* bacteria in vitro. The working method used is an experimental and qualitative research design. Extraction of *E. spinosum* used maceration with 96% ethanol solvent and evaporated using a rotary evaporator to obtain a crude extract yield of 1.54%. The phytochemical screening test used thin layer chromatography and precipitation tests. The results of phytochemical screening showed that crude extract of *Eucheuma spinosum* contained alkaloids, flavonoids, terpenoids and saponins. These compounds are thought to have the potential to have antibacterial activity. The antibacterial test was based on a comparative study of the literature using the disc diffusion method (Kirby-Bauer test) with a positive control of Clindamycin 10µl/ml and a negative control of distilled water. Comparison of the literature on the results of the antibacterial activity test is thought to be effective for treating acne-causing bacteria, namely *Staphylococcus epidermidis* with an average inhibition of 26.5 mm (30 µl). The antibacterial activity is because seaweed contains secondary metabolites such as flavonoids, alkaloids, terpenoids, and saponins. The need for herbal therapy to treat diseases caused by *Staphylococcus epidermidis* bacteria to reduce bacterial resistance to antibiotics.

**Keywords:** antibacterial, *Eucheuma spinosum*, *Staphylococcus epidermidis*

## 1. Pendahuluan

*Eucheuma spinosum* mengandung iota karagenan yang dapat berfungsi sebagai *stabilizer*, *thickener*, *emulsifer*, *gelling agent*, pengental. Di samping itu rumput laut memiliki kandungan metabolit sekunder yang berpotensi sebagai produser metabolit bioaktif karena lingkungan hidupnya yang ekstrim seperti salinitas tinggi atau digunakan untuk mempertahankan diri dari ancaman predator. Senyawa kimia yang terkandung adalah kelompok polisakarida, lipid, protein, alkaloid dan komponen fenolik serta triterpenoid (Nurjanah *et al.*, 2017). *Eucheuma spinosum* berasal dari kelas *Rhodophyceae* dimana pemanfaatan senyawa bioaktifnya masih belum banyak dilakukan. Selain itu tidak banyak jenis penelitian mengenai aktivitas antibakteri secara *in-vitro* pada jenis rumput laut ini. *Eucheuma spinosum* telah diuji dengan skrining fitokimia dengan spektrofotometer UV-Vis menunjukkan bahwa *E. spinosum* mengandung senyawa aktif diantaranya flavonoid, triterpenoid, alkaloid dan asam askorbat (Mardiyah *et al.*, 2014).

Produksi rumput laut jenis ini terbilang cukup melimpah khususnya di daerah Kabupaten Sumenep dengan total 116 ribu ton senilai Rp 466 juta (Dinas

Perikanan Kabupaten Sumenep, 2017). Penggunaan bahan alam khususnya dari hasil laut *E. spinosum* sebagai antibakteri alami pada pengobatan jerawat. Jerawat adalah penyakit yang banyak diderita masyarakat terutama remaja. Penyakit ini dapat disebabkan oleh bakteri yaitu *Propionibacterium acnes*, *S. aureus* dan bakteri *S. epidermidis*. Hingga saat ini penggunaan antibiotik merupakan salah satu cara dalam pengobatan jerawat, tetapi penggunaan antibiotik sebagai pilihan utama sebaiknya ditinjau kembali karena penggunaan antibiotik dalam jangka waktu yang lama tentu akan mengakibatkan resistensi. Penggunaan obat tradisional dengan menggunakan bahan alam dinilai memiliki efek samping lebih kecil dibandingkan penggunaan obat yang berasal dari bahan kimia.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui senyawa metabolit yang terkandung dalam ekstrak kasar alga merah *E. spinosum* berdasarkan fitokimia. Disamping itu, peneliti juga menggali informasi terkait aktivitas penghambatan senyawa metabolit tersebut terhadap pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* berdasarkan *literature review*.

## 2. Material dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2019 di Laboratorium Kimia dan Analisis Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga untuk preparasi *Eucheuma spinosum* dan uji daya hambat bakteri *S. epidermidis* dengan menggunakan metode studi pustaka dan *literature review* dilakukan di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya. Metode kerja yang digunakan rancangan penelitian eksperimental dan kualitatif. Rancangan penelitian ini yaitu menguji ekstrak *E. spinosum* yang dilarutkan menggunakan etanol 99% pro analisis perbandingan 1:3 dan pengulangan sebanyak tiga kali dengan terhadap pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*. Uji aktivitas antibakteri *S. epidermidis* menggunakan metode studi pustaka dan *literature review* dengan cara mengumpulkan data penelitian berupa data-data literatur yang telah dipilih, dicari, disajikan dan dianalisis. Sumber data penelitian ini mencari data-data yang substansinya membutuhkan tindakan pengolahan secara teoritis.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### *Hasil Ekstraksi Rumput Laut Eucheuma spinosum*

Maserasi metode ekstraksi cara dingin merupakan metode paling



sederhana dimana cairan penyaring akan menembus dinding sel bahan dan akan masuk ke rongga sel yang mengandung zat aktif, sehingga zat aktif yang merupakan larutan terpekat akan didesak keluar dari sel karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel (Wahyulianingsih *et al.*, 2016). Hasil sampel yang diperoleh dari hasil penyaringan, dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga didapatkan rendemen sebesar 1,54%. Nurhayati *et al.* (2005) berpendapat bahwa nilai rendemen hasil maserasi bahan menunjukkan terdapat komponen bioaktif di dalam bahan tersebut. Secara organoleptik, ekstrak rumput laut *E. spinosum* yang diperoleh berbentuk cairan kental berwarna coklat kekuningan dengan bau khas rumput laut.

### *Hasil Skrining Fitokimia*

#### *Hasil Uji Fitokimia dengan Uji Pengendapan*

Berdasarkan hasil penelitian dapat dibuktikan adanya golongan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid dan saponin. Komponen yang terdapat dalam ekstrak kental *E. spinosum* dianalisis menggunakan uji warna dengan beberapa pereaksi (Tabel 1).

**Tabel 1.** Hasil uji fitokimia ekstrak kasar *Eucheuma spinosum* dengan uji pengendapan

No.	Uji sampel	Ekstrak <i>Eucheuma spinosum</i>	Warna	Standar warna	Gambar
1.	Alkaloid	+	Endapan merah kecokelatan	Merah kecokelatan	
2.	Flavonoid	+	Endapan kuning	Endapan kuning	
3.	Terpenoid	+	Endapan Merah Kecoklatan	Merah kecokelatan	
4.	Saponin	+	Terbentuk busa	Terbentuk busa	



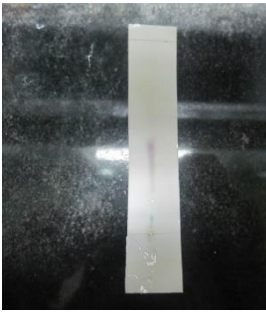
Keterangan : Tanda (+) = Terkandung senyawa  
 Tanda (-) = Tidak terkandung senyawa

*Hasil Uji Skrining Fitokimia dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)*

Analisis komponen yang terdapat

dalam ekstrak kental *E. spinosum* dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT), hasilnya tertera pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil uji fitokimia ekstrak kasar *Eucheuma spinosum* dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Metabolit sekunder	Sistem KLT	Pereaksi	Hasil	Keterangan	Nilai Rf	Gambar
Flavonoid	Fase diam : plat KLT Fase gerak : kloroform : aseton : asam formiat (6:6:1)	Uap Amoniak	Bercak warna kuning kecoklatan	(+)	0,3	
Alkaloid	Fase diam : plat KLT Fase gerak : kloroform : etil asetat (1:1)	Dragend orff	Bercak berwarna jingga	(+)	0,3	
Terpenoid	Fase diam : plat KLT Fase gerak : n-heksana : etil asetat (4:1)	Anisaldehyde- H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Bercak merah kecoklatan	(+)	0,45	

Keterangan : Tanda (+) = Terkandung senyawa

Tanda (-) = Tidak terkandung senyawa

Hasil dari skrining fitokimia membuktikan bahwa ekstrak kasar *E. spinosum* memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, terpenoid dan saponin. Senyawa tersebut diduga berpotensi memiliki aktivitas antibakteri. Analisis senyawa dalam penelitian ini menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Uji Pengendapan. Teknik kromatografi biasanya membutuhkan zat terlarut yang terdistribusi antara dua fase yaitu fase diam dan fase gerak. Komponen kimia bergerak naik mengikuti fase gerak karena adanya daya serap

absorben terhadap komponen kimia tidak sama sehingga komponen kimia dapat bergerak dengan jarak yang berbeda berdasarkan tingkat kepolarannya (Stahl, 2013). Analisa dengan KLT ini dilakukan dengan cara menotolkan ekstrak plat KLT yang dilusikan dengan fase gerak, apabila penotolan sampel tidak tepat akan menyebabkan bercak yang menyebar (Alen *et al.*, 2017).

Ekstrak etanol *E. spinosum* dianalisis menggunakan KLT untuk melihat pola noda warna dan parameter dari KLT adalah faktor retensi (*rate of*

flows) yaitu perbandingan jarak yang ditempuh solut dengan jarak yang ditempuh fase gerak. Senyawa yang memiliki nilai Rf lebih kecil bersifat polar karena berinteraksi kuat terhadap fase diam polar dari KLT sedangkan senyawa dengan nilai Rf yang lebih besar bersifat kurang polar karena berinteraksi kurang kuat terhadap fase diam polar dari plat KLT (Ratnaningtyas, 2013). Faktor yang mempengaruhi nilai Rf pada KLT adalah aktivitas lapisan, ketebalan, keseragaman, jarak elusi, jumlah sampel yang diaplikasikan, pelarut, kehadiran substansi

lain, ukuran, bentuk chamber dan perubahan temperatur (Ratnaningtyas, 2013).

#### Hasil Perbandingan Literatur Uji Aktivitas Antibakteri

Perbandingan literatur uji aktivitas antibakteri bertujuan untuk mengetahui zona hambat dari pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*. Hasil perbandingan literatur dari pengujian aktivitas antibakteri ini yang diperoleh dari referensi beberapa jurnal penelitian sebagai berikut :

**Tabel 3.** Hasil perbandingan literatur uji aktivitas antibakteri pada bakteri *Staphylococcus epidermidis*

No	Pustaka	Rata-rata Zona Hambat (mm) Literatur	Keterangan	Kategori Zona Hambat
1.	Siregar <i>et al.</i> , 2012	4,00 (200µg = 0,2 µl)	Ekstrak <i>Eucheuma</i> sp.	Lemah
2.	Bouhlal <i>et al.</i> , 2013	26,5 (30µl)	Ekstrak <i>Pterosiphonia complanata</i>	Sangat kuat
3.	Susilowati <i>et al.</i> , 2015	4,7 (30 µl)	Ekstrak <i>Sargassum</i> spp.	Lemah
4.	Anggraeni <i>et al.</i> , (2019)	8,6 (80 µl)	Ekstrak <i>Thalassiosira</i> sp.	Sedang
5.	Ermawati and Ramadhani (2019)	32,15	Klindamisin 10µl (Kontrol)	Sangat kuat

*Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri Gram positif sebagai flora normal pada kulit manusia yang menimbulkan penyakit pembengkakan (abses) seperti jerawat, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal sehingga dapat dijadikan sebagai bakteri uji dalam proses pengujian antibakteri pada suatu bahan aktif (Radji *et al.*, 2011). Bakteri Gram positif lebih peka terhadap senyawa antimikroba karena dinding sel bakteri Gram positif tidak memiliki lipopolisakarida sehingga senyawa antimikroba yang bersifat hidrofobik dan hidrofilik dapat melewati dinding sel dari bakteri Gram positif kemudian berinteraksi langsung dengan peptidoglikan pada sel bakteri yang sedang tumbuh dan menyebabkan

kematian sel (Manu, 2013).

Penelusuran literatur terkait uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat *S. epidermidis* menunjukkan diameter zona hambat yang berbeda. Kemampuan aktivitas daya hambat bakteri *S. epidermidis* pada penelitian Bouhlal *et al.* (2013) memiliki zona hambat terbesar daripada peneliti yang lain. Ermawati and Ramadhani (2019) membuktikan zona hambat dari antibiotik Klindamisin lebih tinggi dibanding ekstrak bahan alami (Tabel 3). Kemampuan suatu bahan dalam menghambat tergantung pada konsentrasi dan bahan antimikroba (Purwanto, 2015). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka kemampuan dalam menghambat juga

semakin besar (Hanapi *et al.*, 2013). Selain pengaruh perbedaan jenis zat dan konsentrasi suatu bahan, menurut WHO terdapat faktor-faktor teknis yang mempengaruhi ukuran daya hambat pada metode difusi cakram, antara lain: kepekatan inokulum, waktu pemasangan cakram, suhu inkubasi, ukuran lempeng, ketebalan media agar, dan pengaturan jarak cakram antimikroba, potensi cakram anti mikroba, komposisi media (Darsana *et al.*, 2012). Bahan alam alternatif yang digunakan untuk penelitian mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri diantaranya fenol, flavonoid, alkaloid.

Terobosan terbaru perlu adanya terapi herbal untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh bakteri *S. epidermidis* untuk mengurangi resistensi bakteri terhadap antibiotik. Pengobatan menggunakan antibiotik seperti Klindamisin dalam jangka waktu lama dapat mengakibatkan bakteri resisten terhadap antibiotik (Narulita, 2019). Klindamisin dapat bekerja sebagai bakteristatik maupun bakterisida tergantung konsentrasi obat, tempat infeksi dan organisme penyebab infeksi. Klindamisin merupakan golongan berspektrum sempit atau memiliki aktivitas sempit yang bekerja hanya terhadap bakteri Gram positif saja (Mulyani *et al.*, 2017).

#### 4. Kesimpulan

Ekstrak kasar *E. spinsoum* mengandung senyawa alkaloid, terpenoid, flavonoid dan saponin dan berpotensi memiliki aktivitas daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*.

#### Daftar Pustaka

Alen, Y., Agresa. F. L., & Yuliandra, Y. (2017). Analisis kromatografi lapis tipis (KLT) dan aktivitas anthiperurisemia ekstrak rebung *Schizostachyum brachyladum* Kurz (Kurz) pada mencit putih jantan. *Jurnal. Sains Farmasi*, 3(2):146-152.

Anggraeni, V. J., Wahyu, T. S., Kusriani,

H., & Kurnia, D. (2019). *Thalassiosira* sp terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acne*. *Jurnal Kimia Riset*, 4(1):62-73.

Bouhlal, R., Riadi, H., & Bourgougnon, N. (2013). Antibacterial activity of the extracts of rhodophyceae from the atlantic and the mediterranean coasts of morocco. *Journal of Microbiology, Biotechnology, and Food Sciences*, 2(6):2431-2439.

Darsana, I. G. O., Besung, I. N. K., & Mahatmi, H. (2012). Potensi daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in vitro. *Indonesia. Medicus Veterinus*, 1(3):337-351.

Dinas Perikanan Kabupaten Sumenep. (2017). Laporan kinerja instansi pemerintah. Diakses dari [dataprimer.sumenepkab.go.id](http://dataprimer.sumenepkab.go.id). 9 Juli 2019.

Ermawati, D. E., & Ramadhani, C. I. (2019). Formulation of anti-acne gel of *Moringa oleifera* L. ethanolic extract and antibacterial test on *Staphylococcus epidermidis*. *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*, 7(1):34-44.

Hanapi, A., Sahro, N. M., Ningsih, R., & Nasichuddin, A. (2013). Uji toksisitas dan identifikasi senyawa ekstrak alga merah (*Eucheuma cottonii*) terhadap larva udang *Artemia salina* leach. *Alchemy Journal of Chemistry*, 2(3):170-177.

Manu R. R. S. (2013). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun beluntas (*Pluchea indica* L) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas*

- aeruginosa*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. Vol. 2 (1).
- Mardiyah, U., Fasya, G. A., Fauziyah, B., & Amalia, S. (2014). Ekstraksi, uji aktivitas antioksidan dan identifikasi golongan senyawa aktif alga merah *Eucheuma spinosum* dari perairan Banyuwangi. *Alchemy Journal of Chemistry*, 3(1):39-46.
- Mulyani, Y., Dadan, H., Isbiyantoro., & Yeny, F. (2017). Ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynous* (L) Merr) sebagai antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Farmasi Lampung*, 6(2):51-52.
- Narulita, W., Indarto, I., Anggoro, B. S., & Novitasari, A. (2019). Aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong terhadap *Propionibacterium acnes*. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 10(1):67-78.
- Nurjanah, Nurilmala, M., Anwar, E., Luthfiyana, N., & Hidayat, T. 2017. Identification of bioactive compounds of seaweed *Sargassum* sp. and *Eucheuma cottonii* doty as a raw sunscreen cream. *Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences: B. Life and Environmental Sciences*, 54(4):311-318.
- Nurhayati, T., Han, R., & Bermawie, N. (2005). Production of mangium (*Acacia mangium*) wood vinegar and its utilization. *Indonesian Journal of Forestry Research*, 2(1):13-25.
- Purwanto, S. (2015). Uji aktivitas antibakteri fraksi aktif ekstrak daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, 2(2):84-92.
- Radji, M., Fauziah, S., & Aribinuko, N. (2011). Antibiotic sensitivity pattern of bacterial pathogens in the intensive care unit of Fatmawati Hospital, Indonesia. *Asian Pasific Journal of Tropical Medicine*, 1(1):39-42.
- Ratnaningtyas, L. S. (2013). Optimasi komposisi fase gerak pada pemisahan campuran deksametason dan dekslorfeniramin maleat secara kromatografi lapis tipis densitometri. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Farmasi. Universitas Sanata Dharma.
- Siregar, A. F., Sabdono, A., & Pringgenies, D. (2012). Potensi antibakteri ekstrak rumput laut terhadap bakteri penyakit kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Micrococcus luteus*. *Journal of Marine Research*, 1(2):152-160.
- Stahl, E. (2013). Thin-layer chromatography: A laboratory handbook. New York: Springer-Verlag.
- Susilowati, R., Sabdono, A., & Widowati, A. (2015). Isolation and characterization of bacteria associated with brown algae *Sargassum* spp. from Panjang Island and their antibacterial activities. *Procedia Environmental Sciences*, 23:240-246.
- Wahyulianingsih, Handayani, S., & Malik, A. (2016). Penetapan kadar flavonoid total ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2):188-193.