

## Uji Efektivitas Daya Antibakteri Ekstrak Alga Terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen *Streptococcus mutans*

*Effectiveness Test Of Some Types Of Algae Extract As An Antibacterial Against the  
growth of Pathogen Bacteria Streptococcus Mutans*

Arafah Nurfadillah<sup>1\*</sup>, Juniati Binti Lukman<sup>2</sup>, Ade Irma<sup>3</sup>, Miladiarsi<sup>4</sup>,  
Wahdaniar<sup>5</sup> dan Tenri Ayu Adri<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Bioinformatika, Universitas Megarezky, Indonesia

<sup>2,3,4,5</sup>Program Studi S1 Sains Biomedis, Universitas Megarezky, Indonesia

<sup>6</sup>Program Studi S1 Farmasi, Universitas Megarezky, Indonesia

\*Corresponding author: arafahnurfadillah@gmail.com

Phone: +62 823 9665 3833

---

### ARTICLE INFO

#### Article history :

Received date :

5 September 2022

Received in revised form :

23 September 2022

Accepted date :

11 November 2022

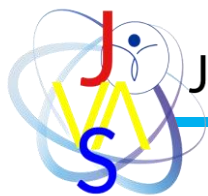
Available online date :

21 November 2022

### Abstrak

**Latar Belakang:** *Streptococcus mutans* merupakan salah satu bakteri flora normal pada tubuh manusia yang dapat menyebabkan infeksi pada rongga mulut. Alga adalah tumbuhan yang dapat ditemukan pada ekosistem laut. Alga dilaporkan banyak mengandung senyawa-senyawa yang memiliki aktifitas farmakologi, seperti antibiotik, sitotoksik, antijamur, anti virus dan anti tumor. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri ekstrak alga terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. **Metode:** Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan aquades. Pengujian daya hambat dilakukan dengan metode difusi Agar menggunakan tiga jenis ekstrak alga yaitu: *Eucheuma cottonii*, *Turbinaria deccurens* dan *Ulva reticulata* pada medium Glucose Nutrient Agar (GNA) yang diinkubasi selama 1 x 24 jam dan 2 x 24 jam pada suhu 37°C. Teknik pengumpulan data berdasarkan hasil ukur diameter zona hambat (zona bening) pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan menggunakan jangka sorong. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif. Analisis data ini diolah untuk melihat apakah terdapat perbedaan daya antibakteri dari sampel ekstrak alga. **Hasil:** ekstrak alga *U. Reticulate* terbentuk zona bening berdiameter 11,2 mm pada inkubasi 1x24 jam, dan 10,3 mm pada inkubasi 2x24 jam. *T. deccurens* terbentuk zona bening berdiameter

---



12,7 mm pada inkubasi 1x24 jam, dan 11,4 mm pada inkubasi 2x24 jam. *E. cottonii* terbentuk zona bening berdiameter 10,1 mm pada inkubasi 1x24 jam, dan 9,3 mm pada inkubasi 2x24 jam. **Kesimpulan:** ekstrak alga *Turbinaria decurrens*, *Euclima cottonii*, dan *Ulva reticulata* efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen *S. mutans* dan bersifat bakteriostatik. Ekstrak *T. decurrens* paling berpotensi dalam menghambat pertumbuhan mikroba patogen *S. mutans*.

---

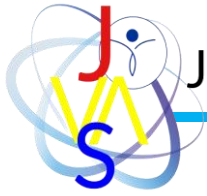
**Kata Kunci :**

Ekstrak alga; antibakteri; *streptococcus mutans*; uji daya hambat

---

**Abstract**

**Background:** *Streptococcus mutans* is one of flora normal bacteria in the human body which can cause infections in the mouth cavity. Algae are plant-like organisms that may be found in a marine ecosystem. Recent studies have reported that algae contains numerous pharmacological activities compounds, such as: antibiotic, cytotoxic, antifungal, anti virus and antitumor. **Purpose:** this research aimed to know the antibacterial activity of algae extract against the growth of pathogen bacteria *Streptococcus mutans*. **Methods:** Algae were extracted by using aquades. The inhibition test was performed by agar diffusion method on Glucose Nutrient Agar (GNA) using three types of algae extracts: *Euclima cottonii*, *Turbinaria decurrens* and *Ulva reticulata* on the incubation period 1x24 and 2x24 hours at 37°C. Data collection technique was based on the results of measuring the diameter of the inhibition zone (clear zone) for the growth of *Streptococcus mutans* bacteria using a caliper. The data obtained were analyzed using quantitative descriptive analysis methods. This data analysis was processed to see if there was a difference in antibacterial power from extract algae samples. **Results:** *U. Reticulate* algae extract formed a clear zone 11.2 mm in diameter at 1x24-hour incubation, and 10.3 mm at 2x24-hour incubation. *T. decurrens* formed clear zones 12.7 mm in diameter at 1x24-hour incubation, and 11.4 mm at 2x24-hour incubation. *E. cottonii* formed clear zones 10.1 mm in diameter at 1x24-hour incubation, and 9.3 mm at 2x24-hour incubation. **Conclusion:** Extracts of *T. decurrens* have the most potential in inhibiting the growth of pathogenic microbes of *S. mutans*.



## 1. PENDAHULUAN

*Streptococcus mutans* merupakan salah satu bakteri yang diketahui sebagai bakteri flora normal pada tubuh manusia. Bakteri yang dapat ditemukan dalam rongga mulut ini berperan dalam proses fermentasi karbohidrat sehingga dapat menghasilkan asam yang menyebabkan terjadinya demineralisasi gigi dan infeksi pada rongga mulut (Andries et al., 2014). *S. mutans* adalah bakteri utama penyebab terjadinya karies gigi. Karies gigi adalah penyakit pada jaringan keras dalam rongga mulut yang disebabkan oleh demineralisasi email dan dentin yang erat hubungannya dengan konsumsi makanan kariogenik (Apriyandi et al., 2020)

*S. mutans* merupakan bakteri golongan gram positif berbentuk bulat dan membentuk rantai, tidak membentuk spora, bersifat nonmotil dan anaerob fakultatif. Bakteri ini dapat hidup pada suhu 14-40 °C dan tumbuh subur pada lingkungan yang kaya akan sukrosa tetapi dapat menyebabkan terbentuknya suasana asam dalam rongga mulut sehingga email akan larut dan mengakibatkan kolonisasi bakteri. Pembentukan biofilm tergantung pada diet karbohidrat dan beberapa enzim yang dihasilkan oleh *S. mutans* (Fatmawati, 2011)

Pertumbuhan mikroorganisme penyebab infeksi dapat dihambat dengan antibiotik/antibakteri. Antibiotik merupakan suatu senyawa yang dapat digunakan untuk memerangi infeksi. Antibiotik adalah senyawa-senyawa kimia yang dihasilkan oleh bakteri dan fungi yang berfungsi untuk menghambat atau mematikan kuman (Tjay and Rahardja, 2015). Antibiotik dapat bersifat bakterisidal atau bakteristatik. Bakterisidal adalah ketika antibiotik mampu membunuh bakteri, sedangkan bakteristatik adalah ketika antibiotik mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Banyak senyawa antibiotik yang berhasil diisolasi dari tumbuhan (Etebu and Arikekpar, 2016).

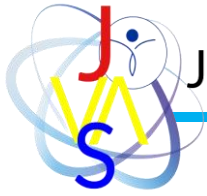
Alga merupakan golongan tumbuhan tingkat rendah yang berasal dari laut. Hampir seluruh spesies tumbuhan laut didominasi oleh golongan alga (Kepel et al., 2018). Alga dilaporkan banyak mengandung senyawa-senyawa yang memiliki aktifitas farmakologi, seperti aktifitas antibiotik, sitotoksik, antijamur, anti virus dan anti tumor. Telah banyak golongan alga yang dilaporkan memiliki aktifitas farmakologi, diantaranya: *Padina australis*, *Halimeda opuntia*, *Halymenia durvillaei* (Kemer et al., 2015), *Ulva sp.*, *Caulerpa racemosa*, *Eucheuma spinosum*, *Turbinaria ornata*, dll (Adam et al., 2019).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas penulis tertarik melakukan penelitian mengenai uji efektivitas daya antibakteri ekstrak alga *Eucheuma cottonii*, *Turbinaria decurrens* dan *Ulva reticulata* terhadap *Streptococcus mutans*.

## 2. METODE

### 2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksperimental dengan didukung studi pustaka.



## 2.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah sampel alga, sedangkan sampelnya adalah ekstrak alga.

## 2.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Analisis Kesehatan Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni

## 2.4 Instrumen Penelitian

Penelitian ini terdiri atas tahapan-tahapan sebagai berikut: sterilisasi alat dan bahan, pengambilan sampel, ekstraksi sampel, pembuatan medium, peremajaan bakteri uji, pembuatan suspensi bakteri uji, uji daya hambat ekstrak alga.

### a. Sterilisasi alat dan bahan

Alat-alat gelas yang tahan pada pemanasan tinggi disterilkan dengan oven pada suhu 180° C selama  $\pm$  2 jam. Medium dan aquades disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121° C selama  $\pm$  15 menit pada tekanan 2 atm. Ose dan pinset disterilkan dengan pencucian dengan alkohol lalu dipijarkan langsung di atas api Bunsen hingga merah membara.

### b. Pengambilan sampel

Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *Eucheuma cottonii*, *Turbinaria deccurens* dan *Ulva reticulata* yang diambil dari perairan sekitar pulau Laelae dan pulau Barrang Lompo, Sulawesi Selatan. Sampel tersebut dibersihkan dari substratnya dan dimasukkan ke dalam cool box kemudian dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi.

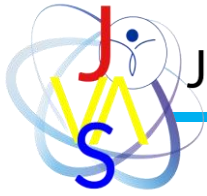
### c. Ekstraksi sampel

Sampel dicuci bersih kemudian dipotong berukuran kecil, selanjutnya digerus menggunakan mortar dan pastel. Hasil gerusan lalu disaring dengan menggunakan kasa dan kapas yang diletakkan menutupi mulut corong.

### d. Pembuatan medium

4,6 gram medium Nutrien Agar (NA) dan 1 gram glukosa dilarutkan dengan aquades sebanyak 200 ml dalam erlenmeyer kemudian dipanaskan hingga larut sempurna. Selanjutnya medium disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121° C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit.

### e. Peremajaan bakteri uji



Sebanyak 1 ose isolat bakteri *Streptococcus mutans* yang berasal dari biakan murni diinokulasikan dengan cara digores pada medium Nutrien Agar (NA) miring kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam.

f. Pembuatan suspensi bakteri

Bakteri *Streptococcus mutans* yang telah diremajakan disuspensikan menggunakan NaCl steril 0,9%. Kemudian diukur tingkat kekeruhannya menggunakan spektrofotometer hingga diperoleh tingkat transmitansi 25%.

g. Uji daya hambat ekstrak alga

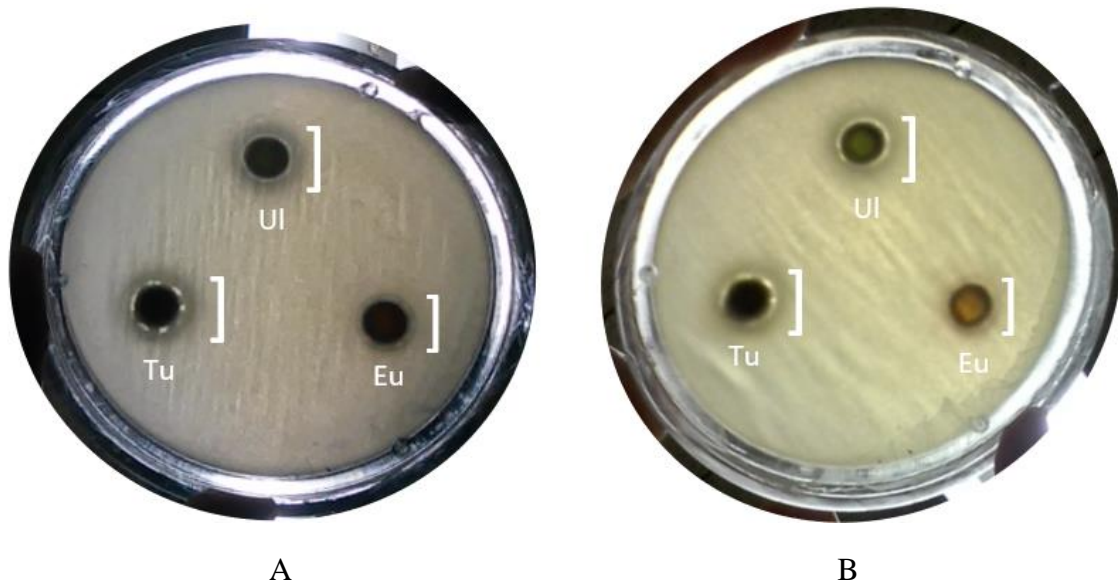
Uji daya hambat dilakukan secara *in vitro* dengan metode difusi agar berlapis yang menggunakan pencadangan. Medium GNA steril didinginkan pada suhu 40°C-45°C kemudian dituang ke dalam cawan petri sebanyak kurang lebih 30 ml dan dibiarkan memadat sebagai base layer. Setelah memadat suspensi bakteri *S. mutans* sebanyak 1 ml dimasukkan ke dalam 15 ml medium GNA kemudian dihomogenkan lalu dituang di atas base layer dan dibiarkan setengah padat sebagai seed layer. Dengan menggunakan pinset steril, 3 buah pencadang diletakkan di atas medium dengan jarak pencadang satu dengan yang lain 2-3 cm dari pinggir cawan petri. Medium dibiarkan memadat. Masing-masing pencadang kemudian diisi dengan 4-5 tetes ekstrak alga *Euclima cottonii*, *Turbinaria decurrens* dan *Ulva reticulata* selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dan 48 jam. Kemudian diukur diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri di sekeliling pencadang dengan menggunakan jangka sorong.

## 2.5 Analisis Data

Teknik pengumpulan data berdasarkan hasil ukur diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan menggunakan jangka sorong. Analisis data ini diolah untuk melihat apakah terdapat perbedaan daya antibakteri dari sampel alga

## 3. RESULT

Uji daya hambat merupakan suatu uji yang dilakukan untuk mengetahui daya hambat dari suatu senyawa/zat dalam menghambat pertumbuhan tanaman/mikroorganisme. Uji daya hambat ini menggunakan medium nutrisi glukosa agar (NGA) dengan metode difusi agar berlapis menggunakan pencadangan. Zona daya hambat ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar area pencadang.



**Gambar 1.** Hasil uji daya hambat ekstrak alga terhadap pertumbuhan bakteri patogen *S. mutans* dengan masa inkubasi 1x24 jam (A) dan 2x24 jam (B) pada suhu 37 °C. UI (*Ulva reticulata*); Tu (*Turbinaria decurrens*); Eu (*Eucheuma cottonii*).

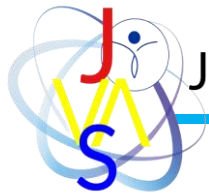
Pada gambar 1 bagian A dan B terlihat zona bening disekitar area pencadangan, setelah diukur dengan menggunakan jangka sorong diperoleh data pengukuran yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil pengukuran diameter hambatan dari ekstrak alga *Ulva reticulata*, *Turbinaria decurrens* dan *Eucheuma cottonii* terhadap pertumbuhan bakteri patogen *Streptococcus mutans*.

No.	Ekstrak Alga Laut	Rata-rata Diameter Hambatan (mm) Terhadap <i>Streptococcus mutans</i>	
		24 Jam	48 Jam
1.	<i>Ulva reticulata</i>	11,2	10,3
2.	<i>Turbinaria decurrens</i>	12,7	11,4
3.	<i>Eucheuma cottonii</i>	10,1	9,3

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas ekstrak alga dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Pada penelitian ini digunakan tiga jenis algae, yaitu: *Turbinaria decurrens*, *Eucheuma cottoni*, dan *Ulva reticulata* asal perairan sekitar Takalar dan Pulau Lae-Lae. Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat pada ekstrak alga *U. Reticulate* terbentuk zona bening berdiameter 11,2 mm pada inkubasi 1x24 jam, dan 10,3 mm pada inkubasi 2x24 jam. *T. deccurens* terbentuk zona bening berdiameter 12,7 mm pada inkubasi 1x24 jam, dan 11,4 mm pada inkubasi 2x24 jam. *E. cottonii* terbentuk zona bening berdiameter 10,1 mm pada inkubasi 1x24 jam, dan 9,3 mm pada inkubasi 2x24 jam.





Hasil pengukuran tersebut diatas membuktikan bahwa ekstrak alga *T. decurrens*, *E.cottoni*, dan *U.reticulata* mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri patogen *S. mutans* dan bersifat bakteriostatik karna hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen tersebut pada inkubasi 1x24 jam sedangkan pada inkubasi 2x24 jam terjadi penurunan diameter zona bening (zona hambatan). Antibiotik dapat bersifat bakterisidal atau bakteriostatik. Bakterisidal adalah ketika antibiotik mampu membunuh bakteri, sedangkan bakteriostatik adalah ketika antibiotik mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Tjay dan Rahardja, 2015).

Turbinaria merupakan makroalga yang sering dijumpai di Perairan Indonesia walaupun memiliki diversitas yang rendah. Turbinaria dilaporkan memiliki banyak manfaat dalam bidang kesehatan, diantaranya: antikolesterol, antihipertensi, antiobesitas, antikanker, antidiabetes, antivirus, antitumor, antiproliferasi dan antioksidan (Handayani, 2018). *Eucheuma cottonii* kaya akan senyawa antioksidan dan antibakteri serta sebagai salah satu penghasil karaginan. *Ulva reticulata* merupakan salah satu contoh spesies alga hijau. Alga hijau dilaporkan mengandung senyawa terpenoid yang memiliki aktifitas antivirus, antiinflamasi, antimikroba dan antimitogen (Sari et al., 2022)

Sifat antibakteri ketiga ekstrak alga tersebut dapat disebabkan oleh beberapa mekanisme, diantaranya: antibiotik yang menargetkan dinding sel, antibiotik yang menghalangi sintesa protein dan antibiotik yang menghalangi replikasi DNA dan RNA (Anggita et al., 2022)

#### 4. KESIMPULAN

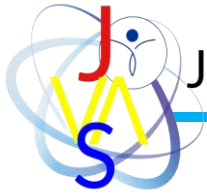
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak alga *Turbinaria decurrens*, *Eucheuma cottoni*, dan *Ulva reticulata* efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen *Streptococcus mutans* dan bersifat bakteriostatik.

#### SARAN

Dapat dilakukan pengujian dengan menggunakan berbagai jenis, metode ekstraksi dan pelarut serta konsentrasi alga.

#### References

- Adam, N., Lolo, W. A., & Sudewi, S. (2019). AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ALGA *Turbinaria ornata* (Turner) J. Agardh YANG DIPEROLEH DARI PERAIRAN TELUK MANADO. *Pharmakon*, 8(2), 325. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29298>
- Andries, J. R., Gunawan, P. N., & Supit, A. (2014). UJI EFEK ANTI BAKTERI EKSTRAK BUNGA CENGKEH TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans* SECARA IN VITRO. *E-GIGI*, 2(2). <https://doi.org/10.35790/eg.2.2.2014.5763>
- Anggita, Dwi ; Nurisyah, Siti and Wiriansyah, E. pandu. (2022). Mekanisme Kerja



Antibiotik. *UMJ*, 7.

<http://jurnal.fk.umi.ac.id/index.php/umimedicaljournal/article/view/149>

Apriyandi Ryan, Richa Mardianingrum, Susanti, S. (2020). Uji Aktivitas ANTIBAKTERI *Streptococcus mutans* PENYEBAB KARIES GIGI PADA Family Zingiberaceae DAN Myrtaceae SECARA SISTEMATIKA REVIEW. *Pharmacoscript*, 3.

Ebimieowei Etebu; Ibemologi Ariekpar. (2016). Antibiotics: Classification and mechanisms of action with emphasis on molecular perspectives. *IJAMBR*, 6.

Fatmawati, D. W. A. (2011). HUBUNGAN BIOFILMSTREPTOCOCCUS MUTANSTERHADAP RESIKO TERJADINYA KARIES GIGI. *Stomatognatik*, 8.

Handayani, T. (2018). MENGENAL MAKROALGA *Turbinaria* DAN PEMANFAATANNYA. *Oseana*, 43(4), 28–39.  
<https://doi.org/10.14203/oseana.2018.vol.43no.4.5>

Kemer, K., Paransa, D. S. J., Rumengan, A. P., & Mantiri, D. M. H. (2015). Antibakteri Dari Beberapa Ekstrak Pada Alga Coklat. *Jurnal LPPM Bidang Sains Dan Teknologi*, 2(2000), 73–81.

Kepel, R. C., Mantiri, D. M. H., & Nasprianto, - -. (2018). The biodiversity of macroalgae in the coastal waters of Tongkaina, Manado City. *Jurnal Ilmiah Platax*, 6(1), 160.  
<https://doi.org/10.35800/jip.6.1.2018.19558>

Sari, N., Bakhtiar, B., & Azmin, N. (2022). Pemanfaatan Rumput Laut (*Euclima cottonii*) Sebagai Bahan Dasar Masker Wajah Alami. *JUSTER : Jurnal Sains Dan Terapan*, 1(1), 28–35. <https://doi.org/10.55784/juster.vol1.iss1.15>

Tjay T.H.; Rahardja K. (2015). *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek - Efek Sampingnya*. PT Elex Media Komputindo.