

JURNAL

ANALISIS ANTIBAKTERI EKSTRAK BINTANG LAUT *Culcita novaeguineae* DI PERAIRAN PULAU BANYAK BARAT TERHADAP BAKTERI PATOGEN *Vibrio harveyii* dan *Aeromonas hydrophila*

OLEH

SHINTA RAFIDA DEWI



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

**ANTIBAKTERIAL ANALYSIS OF STARFISH *Culcita novaeguineae*
EXTRACT IN THE WATER OF WEST BANYAK ISLAND ON
BAKTERIA PATOGENIC *Vibrio harveyii* dan *Aeromonas hydrophila***

By:

Shinta Rafida Dewi¹⁾, Dessy Yoswaty²⁾, F. Feliatra²⁾

Marine Microbiology Laboratory, Department of Marine Science, Faculty of
Fisheries and Marine Science
Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia
shintard23@gmail.com

ABSTRACT

Antibacterials are needed to treat diseases caused by pathogenic bacteria. One of the waters that can be used as a natural antibacterial compound is starfish. The aim of the study was to determine the antibacterial activity produced by starfish extract *C. novaeguineae* whether or not the effect of different concentrations of starfish extract on the inhibitory pathogenic bacteria *V. harveyii* and *A. hydrophila*. Synthesis of starfish extract was carried out with a concentration of 12.5%, 25 %, 50% and 100% In this study four repetitions were conducted on two test bacteria, positive control (Amoxicillin) and negative control (96% ethanol). The results showed that the antimicrobial content of *C. novaeguineae* extract could inhibit the growth of pathogenic bacteria with strong ability, the average value of the inhibition zone between 12.1 - 18.23 mm. After the *One Way* ANOVA test the hypothesis (H_1) from this study was received, meaning that there were significant differences or there was an effect of the treatment of starfish extract concentration.

Keyword: Extract *C. novaeguineae*, Zone Inhibit, Pathogenic Bacteria

1) Student of the Faculty of Fisheries and Marine University of Riau

2) Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine University of Riau

ANALISIS ANTIBAKTERI EKSTRAK BINTANG LAUT *Culcita novaeguineae* DI PERAIRAN PULAU BANYAK BARAT TERHADAP BAKTERI PATOGEN *Vibrio harveyii* dan *Aeromonas hydrophila*

Oleh

Shinta Rafida Dewi¹⁾, Dessy Yoswaty²⁾, F. Feliatra²⁾

Laboratorium Mikrobiologi Laut, Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas
Perikanan dan Kelautan
Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia
shintard23@gmail.com

ABSTRAK

Antibakteri diperlukan untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen. Salah satu hasil perairan yang dapat dijadikan senyawa antibakteri yang bersifat alami adalah bintang laut. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh ekstrak bintang laut *C. novaeguineae* ada tidaknya pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak bintang laut terhadap daya hambat bakteri patogen *V. harveyii* dan *A. hydrophila*. Sintesis ekstrak bintang laut dilakukan dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100%. Pada penelitian ini dilakukan empat kali pengulangan pada dua bakteri uji, kontrol positif (Amoxicillin) dan kontrol negatif (etanol 96%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan antimikroba dari ekstrak *C. novaeguineae* dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen dengan kemampuan kuat, nilai rata-rata zona hambat antara 12,1 – 18,23 mm. Setelah dilakukan uji *One Way ANOVA* hipotesis (H_1) dari penelitian ini diterima, artinya terdapat perbedaan yang bermakna atau ada pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak bintang laut.

Kata kunci: Ekstrak *C. novaeguineae*, Zona Hambat, Bakteri Patogen

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru

PENDAHULUAN

C. novaeguineae merupakan salah satu spesies dari kelas Asteroidea dan merupakan kelompok dari Echinodermata. Biota ini merupakan salah satu bahan alam yang kaya akan metabolit sekunder. Berdasarkan penelitian Gama *et al.*, (2017) Bahwa potensi ekstrak antibakteri dari *Culcita* sp. memiliki komponen bioaktif alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, serta fenol hidrokarbon. Komponen bioaktif bintang laut memiliki potensi sebagai antioksidan, antibakteri, dan antifungi.

Antibakteri diperlukan untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen. Beberapa bakteri yang bersifat patogen dan menyebabkan infeksi diantaranya *Aeromonas hydrophila* dan *Vibrio harveyii*.

Bakteri *A. hydrophila* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang, dapat menyebabkan kematian yang signifikan pada organisme budidaya (Laith dan Najiah, 2013). Bakteri *V. harveyii* merupakan salah satu bakteri patogen yang menurut beberapa penelitian dapat menyebabkan penyakit pada budidaya udang. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri vibrio biasanya disebut vibriosis. Pemberian antibiotik yang sering digunakan oleh pembudidaya udang belum memberikan efektifitas yang sempurna karena bakteri tersebut mulai resisten terhadap antibiotik. Resistensi pada bakteri menyebabkan bakteri lebih sulit dihambat dan dibunuh sehingga perlu alternatif baru senyawa antibakteri dari alam. Salah satu hasil perairan yang dapat dijadikan senyawa antibakteri yang bersifat alami adalah bintang laut (Juariah, 2014). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh ekstrak bintang laut *C. novaeguineae* terhadap bakteri patogen *V. harveyii* dan *A. hydrophila*. Manfaat penelitian dapat memberikan informasi mengenai antibakteri ekstrak bintang laut yang dapat dijadikan alternatif antibiotik dari serangan bakteri patogen pada biota laut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober – November 2018 di Laboratorium Mikrobiologi Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pengambilan sampel bintang laut dilakukan di perairan Pulau Banyak Barat. Ekstraksi dilakukan di Laboratorium Kimia Terpadu, Universitas Muhammadiyah Riau.

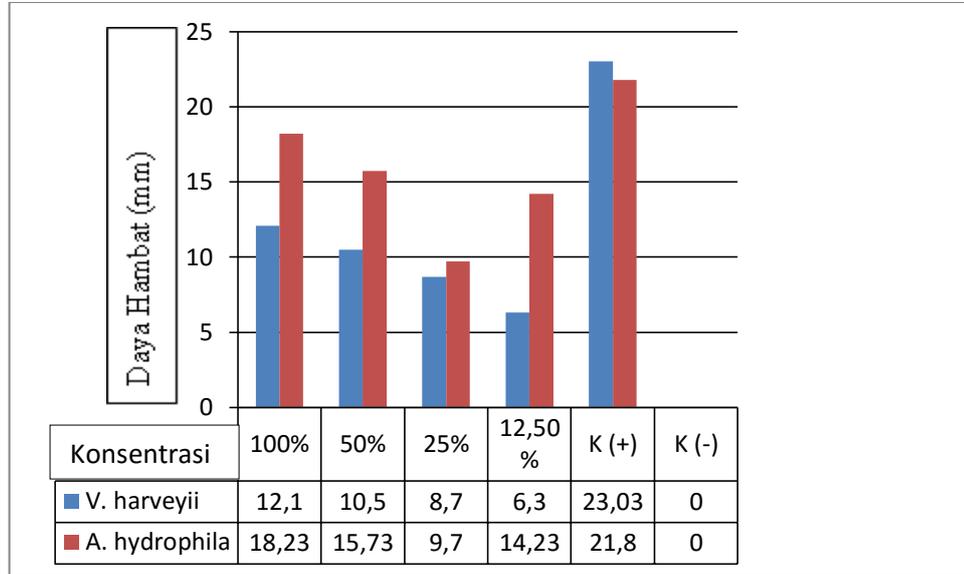
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen di laboratorium. Metode yang digunakan dalam uji aktivitas antibakteri adalah metode difusi agar. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 4 perlakuan konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% dengan 1 kontrol positif yaitu cakram amoxicillin dan 1 kontrol negatif digunakan etanol 96%.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *C. novaeguineae* yang diekstraksi menggunakan larutan etanol 96%. NaCl 0,9% digunakan sebagai media suspensi dan media MHA (*Mueller Hinton Agar*) sebagai media pengujian. Antibiotik amoxicillin digunakan sebagai kontrol positif.

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, kemudian data dideskripsikan untuk melihat adanya perbedaan antar perlakuan. Data diolah dengan *One Way Analysis of Varians* (ANOVA), menggunakan software statistik SPSS 16.0 *for Windows* untuk melihat adanya perbedaan antar perlakuan. Sebelum dilakukan uji ANOVA dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Hasil yang diperoleh selanjutnya dibandingkan dengan standar ketentuan zona hambat oleh Legina (2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktifitas antibakteri ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening di sekitar cakram. Berdasarkan hasil pengukuran diameter zona hambat menunjukkan bahwa ekstrak bintang laut memiliki daya hambat sedang sampai kuat terhadap bakteri *V. harveyii* dan bakteri *A. hydrophila*, dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan : K (+) : Amoxicillin, K (-) : Etanol

Gambar 1. Daya hambat ekstrak bintang laut (*C. novaeguineae*) terhadap bakteri *V. harveyii* dan *A. hydrophila*

Pada Gambar 1 daya hambat tertinggi pada bakteri *A. hydrophila* terdapat pada konsentrasi 12,5%, 50% dan 100% (daya hambat kuat) dan daya hambat terendah terdapat pada konsentrasi 25% (daya hambat sedang). Sedangkan pada bakteri *V. harveyii* daya hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi 50% dan 100% (daya hambat kuat) dan daya hambat terendah terdapat pada konsentrasi 12,5% dan 25% (daya hambat sedang).

Pada bakteri *V. harveyii* luas diameter zona hambat meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak yang digunakan sedangkan bakteri *A. hydrophila* zona hambat yang terbentuk secara keseluruhan tidak semakin meningkat pada konsentrasi yang lebih tinggi. Pada penelitian Dewi (2010) yang menyatakan bahwa diameter zona hambat tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi antibakteri, kemungkinan terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar, jenis dan konsentrasi senyawa antibakteri yang berbeda juga memberikan diameter zona hambat yang berbeda pada lama waktu tertentu.

Pada penelitian ini zona hambat yang terbentuk pada bakteri *V. harveyii* dan *A. hydrophila* menunjukkan bahwa ekstrak *C. novaeguineae* memiliki aktivitas antibakteri pada kedua bakteri patogen. Juariyah (2014) menyatakan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak bintang laut lebih aktif terhadap bakteri Gram negatif. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Kurnia *et al.*, (2017) yang menyatakan

bahwa ekstrak kasar etanol bintang laut *Linckia laevigata* memiliki daya hambat yang lebih peka pada bakteri Gram negatif dibandingkan bakteri Gram positif.

Terbentuknya daya hambat terhadap pertumbuhan *V. harveyii* dan *A. hydrophila* dapat dipengaruhi oleh adanya komponen bioaktif yang terekstrak dari bintang laut *C. novaeguineae* yang bersifat sebagai antibakteri. Menurut Khatab (2008) dalam Hardiningtyas (2009) senyawa bioaktif adalah senyawa kimia aktif yang dihasilkan oleh organisme melalui jalur biosintetik metabolit sekunder.

Senyawa metabolit sekunder diduga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* dan *V. harveyii* yang termasuk Gram negatif yang ada di air laut yang menimbulkan penyakit Vibriosis bercahaya (Luminous Vibriosis) di tambak. Dinding sel bakteri Gram negatif mengandung lipopolisakarida dan sedikit peptidoglikan, yang fungsinya melindungi sel (Legina, 2016).

Mekanisme alkaloida sebagai antibakteri adalah mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Juliantina, 2009). Gugus basa senyawa alkaloida juga mengandung nitrogen sehingga bisa bereaksi dengan senyawa asam amino yang mengakibatkan perubahan struktur dan susunan asam amino yang mengganggu keseimbangan genetik rantai DNA sehingga mendorong lisis sel bakteri (Gunawan, 2009 dan Lamothe, 2009).

Senyawa steroid sebagai antibakteri bekerja dengan cara merusak membran sel bakteri (Robinson, 2005). Lipofilik yang dimiliki steroid dapat menghambat pertumbuhan jamur, baik melalui membran sitoplasma maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur (Subhisa, 2005).

Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan cara mengganggu stabilitas dan permeabilitas membran sel bakteri sehingga merusak membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting sel bakteri yaitu protein, asam nukleat dan nukleotida. Saponin mengganggu permeabilitas membran sel karena bersifat surfaktan berbentuk polar dimana hal tersebut mengakibatkan proses difusi bahan atau zat-zat yang diperlukan oleh jamur dapat terganggu sehingga sel membengkak dan pecah (Sugianitri, 2011).

Flavonoida menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri (Sabir, 2005). Senyawa flavonoida mengandung gugus hidroksil menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang menimbulkan efek toksik terhadap bakteri. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak terbentuk (Robinson, 2005 dalam Aulia, 2008).

Berdasarkan uji *One Way ANOVA* (data dapat dilihat pada Lampiran 3) diketahui bahwa nilai signifikansi daya hambat bakteri *V. harveyii* ($0,014 < 0,05$) dan *A. hydrophila* nilai signifikansinya ($0,000 < 0,05$) yang berarti hipotesis (H_1) dari penelitian ini diterima, artinya terdapat perbedaan yang bermakna atau ada pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak bintang laut terhadap daya hambat *V. harveyii* dan *A. hydrophila* yang dihasilkan pada media agar.

Kontrol amoxicillin berpengaruh terhadap kedua bakteri, aktifitas daya hambatnya termasuk dalam kategori sangat kuat. Amoxicillin merupakan turunan penicillin yang mempunyai spektrum luas (dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif) dengan menghambat dinding sel bakteri.

KESIMPULAN

Ekstrak bintang laut *C. novaeguinae* memiliki aktivitas antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen *V. harveyii* dan *A. hydrophila*. Pada konsentrasi dan 100% memiliki potensi yang kuat dengan nilai berkisar antara 12,1 - 18,23 mm atau >10 mm. Daya hambat paling tinggi terdapat pada isolat *A. Hydrophila*, daya hambat tersebut termasuk dalam kategori kuat. Zona hambat yang terbentuk secara keseluruhan semakin meningkat pada konsentrasi yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, I.A. 2008. Uji Aktifitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Etanolik Daun Arbenan (*Duchesnea indica* (Andr.) Focke) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* Multiresisten Antibiotic. Skripsi. Surakarta. Fakultas Farmasi UMS Surakarta.
- Gama, R.A., E. Warganegara., E. Apprillia dan T. U. Soleha. 2017. Perbandingan efektivitas ekstrak bintang laut *Culcita* sp. terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. *Majority*, 3(6)12 – 17.
- Gunawan, A.W.I., 2009. Potensi Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Sebagai Antibakteri *Salmonella typhimurium*. Skripsi. Denpasar : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Mahasaraswati Denpasar.
- Hardiningtyas, S.D., 2009. Aktivitas antibakteri ekstrak karang lunak *Sarcophyton* sp. yang difragmentasi di perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. Skripsi. Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Juariah, S. 2014. Aktivitas Senyawa Antibakteri Bintang Laut (*Asterias forbesii*) Terhadap Beberapa Jenis Bakteri Patogen. [Tesis]. Medan : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara.
- Juliantina, F., D.A. Citra., B. Nirwani., T. Nurmasitoh dan E.T. Bowo. 2009. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Agen Antibakteri terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. 1(1):12-20.
- Khatab, R.M.A., A.E. Ali., B. El-Nomary and T.A. Temraz. 2008. Screening for Antibacterial and Antifungal Activities Some Selected Marine Organisms of The Suez Canal and Red Sea, *Egypt J Exp Biol (Zool)*. 4(8):223-228.
- Kurnia, R.R., S.W. Defny dan C. Gayatri. 2017. Aktivitas Antibakteri ekstrak Bntang Laut *Linckia laevigata* yang Diperoleh dari Teuk Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*. hal. 67-73.
- Laith, A.R and M. Najiah. 2013. *Aeromonas hydrophila*: Antimicrobial susceptibility and Histopathology odd Isolates from diseased Catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell). *J.Aquac Res Development*. 5:2.
- Legina, R.S. 2016. Penggunaan ekstrak bakteri *Flavobacterium* sp dari karang *Acropora muricata* sebagai antibakteri terhadap bakteri *Vibrio harveyii*. Universitas Hasanuddin. Makasar.

- Sabir, A., 2005. Aktivitas Antibakteri Flavonoid Propolis *Trigona* sp. terhadap Bakteri *Streptococcus* Mutans, in vitro. FKG Universitas Hasanudin. vol 38 No.3 hal. 135.
- Subhisa, S and A. Subramoniam. 2005. Antifungal activities of a steroid from *Pallavicinia lyellii*, aliverwort. *Indian J. Pharmacol.*, 37 (5): 304-308.
- Sugianitri, N.K., 2011. Ekstrak Biji Buah Pinang (*Aecha catechu. L*) Dapat Menghambat Pertumbuhan Koloni *Candida albicans* secara *in vitro* pada Esin Akilik *heat cured* [Tesis]: Universitas Udayana.