BERKALA PERIKANAN
TERUBUK
Journal homepage: https://ejournal.unri.ac.id/index.php/JT
ISSN Printed: 0126-4265
ISSN Online: 2654-2714

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KASAR METANOL DARI DAUN *Xylocarpus granatum* TERHADAP BAKTERI PATOGEN IKAN *Staphylococcus epidermidis*

ANTIBACTERIAL ACTIVITY of CRUDE METHANOLIC LEAVES EXTRACT of *Xylocarpus granatum* AGAINST BACTERIAL FISH PATHOGEN *Staphylococcus epidermidis*

Ummi Mardhiah Batubara[1], Madyawati Latief[2], Winda Dwi Setiawati[3]
[1]*Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Jl. HR Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru, Panam – Pekanbaru, Indonesia 28293. Correspondence Author : ummimardhiah@lecturer.unri.ac.id*
[2]*Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi, Jl Ma.bulian KM 15, Jambi Luar Kota-Jambi, Indonesia*
[3]*Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi, Jl Ma.bulian KM 15, Jambi Luar Kota-Jambi, Indonesi*

INFO ARTIKEL
Diterima: 10 Januari 2021
Disetujui: 20 Februari 2021

Kata kunci:
Antibacterial, Methanolic extract, Staphylococcus epidermidis, Xylocarpus granatum,

ABSTRACT
Sumatera is one of the largest mangrove areas in Indonesia. One of the mangrove plants that have the potential as a drug and has been used traditionally is *Xylocarpus granatum*. This study was conducted to determine the influence of methanol extract from leaf *X. granatum* in inhibiting the growth of *Staphylococcus epidermidis*. Extraction of leaf *X. granatum* is done by the maceration method using methanol solvent. Test resistance of methanol extracts from the leaves of *X. granatum* is performed by a method of diffusion discs. Measurement of antibacterial activity is carried out with several treatments i.e. the negative control (aquadest), positive control (Chloramphenicol), and several different extract concentrations of 25ppm, 50ppm, 75ppm, and 100ppm. The value of the antibacterial activity is then analyzed further using ANOVA and the Dunn test. The results showed that the leaves extract *X. granatum* extracted using a methanol solvent contained active phytochemicals compounds such as steroids, saponins, tannins, and phenols. The test results of each extract concentration showed a significant influence on the slow growth of *S. epidermidis*, characterized by the formation of a clear zone around the disc. The highest antibacterial activity is shown at a concentration of 25ppm with an antimicrobial index value of 3,55 which is categorized as a strong antibacterial response.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan biodiversitas terbesar di dunia. Lebih dari 38.000 jenis flora di Indonesia dilaporkan sebagai penghasil senyawa antibakteria, antifungi dan antioksidan. Sebagian besar flora yang diketahui mengandung senyawa bioaktif potensial berasal dari kawasan mangrove, salah satunya adalah *Xylocarpus granatum*. *X.* merupakan spesies mangrove yang hidup pada zona rhizophora (Ahmadryadi et al., 2018). Tumbuhan *X. granatum* juga dapat tumbuh di sepanjang pinggiran sungai pasang surut, pinggir daratan dari mangrove, dan lingkungan payau lainnya dengan kadar salinitas rendah dan seringkali tumbuh mengelompok dalam jumlah besar (Sosia et al., 2014).

Secara umum, pemanfaatan tanaman mangrove telah banyak dilakukan untuk manusia maupun hewan (Fahlifi et al., 2018). Hampir diseluruh bagian tumbuhan mangrove memiliki

kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, fenolat, steroid, dan terpenoids yang berhasil diekstraksi pada bagian daun, batang, kulit batang dan buah mangrove (Saranraj & Sujitha, 2015). Fenol alami, alkaloid dan flavonoid juga dilaporkan mengadung senyawa antioksidan, antibakteri, antivirus dan antitumor (Saptiani, 2019). Beberapa jenis tanaman mangrove yang telah diteliti memiliki senyawa bioaktif dengan kadar tinggi dan berpotensi untuk dikembangkan diantaranya (*Aegiceras corniculatum, Acanthus ilicifolius, Avicennia alba, Avicennia marina, Avicennia officinalis, Bruguiera cylindrica, Bruguiera gymnorhiza, Ceriops tagel, Excoecaria agallocha, Kandelia candel, Rhizophora apiculata, Rhizophora mucronata, Sonneratia alba, and Sonneratia caseolaris*) (Dahibhate et.al, 2020). Berdasarkan penelitian Das et al., (2014) tumbuhan *X. granatum* memiliki beberapa senyawa metabolit sekunder seperti tanin, terpenoid, alkaloid, flavonoid, fenol, saponin dan steroid. Senyawa metabolit sekunder diketahui mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen.

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri gram positif yang bersifat patogen pada bagian kulit manusia dan hewan. Menurut Fey & Michell (2010) bakteri *S. epidermidis* umumnya resisten terhadap beberapa antibiotik seperti penisilin dan metisilin. Secara fisiologis *S. Epidermidis* menghasilkan glycocalyx "lendir" yang berfungsi sebagai perekat. Lendir yang dihasilkan tersebut juga menyebabkan resistensi terhadap fagositosis dan antibiotik. Bakteri *S. epidermidis* dapat bertahan di permukaan yang kering untuk waktu yang lama. Bakteri *S. epidermidis* adalah kelompok bakteri komensalisme yang berkolonisasi pada kulit manusia dan hewan. Umumnya ikan yang terinfeksi bakteri dari genus Staphylococcus secara alami menunjukkan beberapa ciri seperti warna kulit yang gelap, sisik yang hilang (lepas) dalam jumlah banyak, pendarahan pada garis sirip, pendarahan pada mata eksternal, dll. Hasil penelitian melaporkan bahwa infeksi bakteri patogen yang ditemukan pada 7 lokasi budidaya ikan berasal dari spesies *S. epidermidis, S. capitis, S. lentus, S. aureus* dan *S. hominis* (Ozturk & Altinok, 2014).

METODE PENELITIAN

Bahan Ekstrak

Daun *X. granatum* diperoleh dari kawasan mangrove desa Tanah Merah, Indragiri Hilir. Kriteria daun yang digunakan sebagai ekstrak yaitu daun pucuk muda yang berwarna hijau pekat dengan tekstur tebal. Daun kemudian dicuci dengan air mengalir dan dikeringanginkan sampai terbentuk simplisia daun kering.

Persiapan Ekstraksi

Sebanyak 100 gr serbuk simplisia daun *X. granatum* dimasukkan kedalam 800ml pelarut metanol dengan perbandingan 1 : 8. Ekstrak hasil maserasi selanjutnya disaring dan diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C sampai diperoleh cairan kental berwarna hijau pekat kecoklatan. Hasil ekstraksi kasar selanjutnya dianalisis komponen fitokimianya dengan melihat hasil reaksi antara reagen dengan sampel yang digunakan. Analisis fitokimia ekstrak kasar daun *X. Granatum* meliputi uji alkaloid, uji flavonoid, uji saponin, uji fenol, uji tannin, serta uji triterpenoid dan steroid (Hendrawan et al, 2015).

Strain Bakteri Patogen

Bakteri patogen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *S. epidermidis* yang diperoleh dari Laboratorium Farmasi Universitas Sumatera Utara, Indonesia. Media yang digunakan untuk mengkultur sel bakteri adalah Nutrien Agar (NA). Inkubasi bakteri dilakukan pada kondisi aerob selama 24-48 jam, pada suhu 32°C.

Uji Aktivitas Antibakterial Ekstrak Metanol Daun *X. granatum* terhadap *S. epidermidis*

Uji aktivitas antibakteri Ekstrak kasar methanol daun *X. granatum* dilakukan dengan metode difusi cakram. Konsentrasi perlakuan yang digunakan dalam uji aktifitas antibakteri yaitu 25 ppm , 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm serta kontrol (-) akuadest steril dan kontrol (+) kloramfenikol. Uji aktivitas antibakterial dilakukan dengan menggunakan media Mueller Histon Agar. Dalam pengujian ini cakram yang digunakan berdiameter 0,5 mm. Sebanyak 20µL ekstrak daun *X. granatum* yang berbeda konsentrasi dan perlakuan kemudian diteteskan pada permukaan kertas cakram. Kertas cakram yang telah ditetesi ekstrak daun diletakan diatas permukaan cawan petri yang telah

diinokulasikan *S. epidermidis*. Selanjutnya cawan petri yang berisi bakteri uji diinkubasi selama 24-72 jam pada suhu 32°C. Adanya aktifitas antimikroba dari ekstrak methanol daun *X. granatum* ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening pada permukaan media (Houghton & Raman, 1998)

Analisa Data

Analisis data dilakukan dengan mengukur besaran diameter daerah hambat yang terbentuk dari aktivitas antibakteri ekstrak methanol daun *X.granatum* terhadap pertumbuhan *S. epidermidis*. Data diameter daerah hambat kemudian dianalisis menggunakan uji ANOVA dengan aplikasi SPSS v.23 selanjutnya diuji dengan menggunakan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen Fitokimia Ekstrak

Dari hasil ekstraksi 300 gram daun mangrove *X. granatum* dengan 2400 mL pelarut metanol diperoleh sebesar 34,11 gr atau sebesar 11,37% ekstrak kasar daun *X. granatum*. Secara umum, metanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam, karena hampir dapat melarutkan seluruh golongan metabolit sekunder. Metanol mampu melarutkan seluruh kandungan kimia dari sampel yang bersifat polar maupun non polar, karena komponen-komponen tersebut saling terkait satu dengan lainnya maka komponen kimia yang ada pada sampel tanaman obat dapat tersaring secara sempurna.

Berdasarkan hasil analisis fitokimia yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kandungan senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak daun *X. granatum* sangat beragam yaitu senyawa kimia golongan steroid, saponin, tanin, dan fenol (Tabel 1). Dari keempat konsentrasi ekstrak yang diujikan pada *S. epidirmidis* secara berurutan menghasilkan nilai indeks antimikrobial (IM) sebesar 3,55 (25 ppm); 1,52 (50 ppm); 1,67 (75 ppm); 0,70 (100 ppm); 0,78 (akuades) dan 2,67 (kloramfenikol). Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa nilai IM ekstrak pada konsentrasi 25 ppm lebih besar dari nilai IM kloramfenikol yang umumnya digunakan sebagai obat antibakteri. Menurut *Clinical and Laboratory Standard Institute* (CLSI) hasil uji daya hambat ekstrak metanol daun *X. granatum* pada *S. epidermidis* menunjukkan respon yang kuat karena diameter zona bening yang dihasilkan ≥ 18 mm (Tabel 2). Hasil uji analisis menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun *X. granatum* sangat signifikan.

Aktivitas Antibakteri Terhadap *S. epidermidis*

Dari hasil uji daya hambat ekstrak metanol daun *X. granatum* menunjukkan adanya penghambatan yang terbentuk pada *S. epidermidis*. Penghambatan pertumbuhan bakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar koloni bakteri (Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa senyawa–senyawa yang terdapat pada ekstrak metanol daun *X. granatum* dapat bereaksi dan mampu merusak dinding sel bakteri.

Secara fisiologis struktur dinding sel bakteri Gram positif relatif lebih sederhana dibandingkan bakteri Gram negatif, sehingga memudahkan senyawa antibakteri untuk masuk ke dalam sel dan menemukan sasaran penghambatan. Antibakteri adalah senyawa yang diproduksi oleh mikroorganisme dan dalam konsentrasi kecil mampu menghambat dan bahkan membunuh mikroorganisme. Secara umum adanya aktivitas suatu bahan kimia sebagai zat antibakteri dapat mengakibatkan terjadinya perubahan-perubahan yang mengarah pada kerusakan hingga terhambatnya pertumbuhan sel bakteri tersebut (Jawetz & Melnick, 2013).

Tanin merupakan kelompok senyawa fenolik yang mengandung senyawa antimikroba yang dapat merusak membran sel bakteri dan senyawa astringen yang dapat menginduksi pembentukan senyawa kompleks pada proses enzimatis. Tanin mampu mengkerutkan dinding atau membran sel bakteri sehingga akan mengganggu permeabilitas sel. Sel yang terganggu permeabilitasnya tidak dapat melakukan aktivitas hidup dan pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Saravanan & Radhakrishnan. 2016). Seperti tanin, senyawa saponin juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri melalui koagulasi protoplasma bakteri. Saponin yang terdapat didalam sel bakteri akan mengikat protein sehingga pembentukan dinding sel akan terhambat. Oleh karena itu, jika senyawa saponin berinteraksi dengan dinding sel bakteri maka bagian dinding sel tersebut akan pecah atau lisis (Mukhriani, 2014).

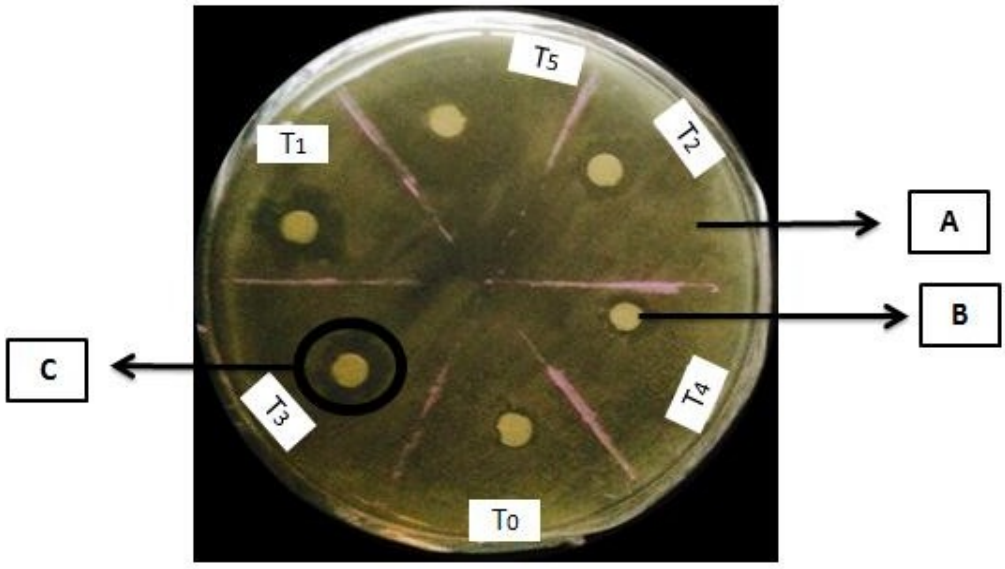
Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Metanol Daun *X. granatum*

Pengujian	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Flavonoid	2 mL Metanol + HCL 37 % + serbuk Mg	-	Tidak timbulnya warna merah tua
Triterpenoid/ steroid	2 mL Metanol + 0,5 ml kloroform + 0,5 mL asam asetat anhidrat + 2 mL asam sulfat pekat	Triterpenoid (-) Steroid (+)	Tidak timbulnya warna biru kehijauan
Alkaloid	1,5 mL HCL 2% + Reagen Meyer	-	Tidak terdapat endapan putih
	1,5 mL HCL 2% + Reagen Dragendorff	-	Tidak terdapat endapan jingga
Saponin	2 mL aquades + HCl 10% + pengocokan	+	Terbentuknya buih yang stabil
Tanin	2 mL metanol + Larutan FeCl3 + pengadukan	+	Terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau
Fenol	Metanol + larutan FeCl3 1% + diaduk	+	Terbentuknya warna hitam

Keterangan : (+) = mengandung golongan senyawa; (-) = tidak mengandung golongan senyawa

Tabel 2. Diameter Zona Hambat dari Ekstrak Metanol Daun *X. granatum* terhadap *S. epidermidis*

Konsentrasi	Diameter zona hambat (mm)			Rata-Rata	Indeks Antimikrobial
	1	2	3		
T0.Kontrol (-) Akuades	8,71	9,70	8,37	8,92a	0,78
T3.Kontrol (+) Kloramfenikol	18,62	17,15	19,40	18,39b	2,67
T5.Ekstrak 25 ppm	22,82	27,99	17,53	22,78c	3,55
T1.Ekstrak 50 ppm	12,48	12,94	11,36	12,62a	1,52
T2.Ekstrak 75 ppm	10,28	11,76	18,06	13,36b	1,67
T4.Ekstrak 100 ppm	8,72	9,47	7,42	8,50a	0,70



Gambar 1. Aktivitas Daya Hambat Ekstrak Metanol Daun *X. granatum* (A) Koloni *S. epidermidis,* (B) Kertas Cakram, (C) Daya Hambat, (T0) 0 ppm (T5) 25 ppm (T1) 50 ppm (T2) 75 ppm (T4) 100 ppm, (T3) Kloramfenikol

Steroid memiliki fungsi sebagai bahan dasar antibiotik diantaranya anti jamur, bakteri dan virus (Mustafidah et al, 2015). Steroid dapat berinteraksi melalui membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik. Akibatnya, integritas membran akan menurun dan morfologi membran sel akan berubah. Hal ini yang kemudian menyebabkan sel rapuh dan lisis. Umumnya senyawa fenol juga menghasilkan senyawa yang berfungsi sebagai antimikroba. Fenol menghambat pertumbuhan mikroba dengan mekanisme (1) merusak dinding sel baru melalui lisis dan menghambat proses pembentukan dinding sel; (2) mengubah permeabilitas membran di sitoplasma yang mengakibatkan kebocoran nutrien dari dalam sel; (3) mendenaturasi protein di dalam sel; (4) merusak sistem metabolisme sel dengan cara menghambat kerja enzim intraseluler (Saranraj & Sujitha, 2015).

Saat ini, tumbuhan *X. granatum* telah dimanfaatkan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia sebagai pakan ternak dan obat tradisional. Saptiani *et.al* (2019) melaporkan bahwa ekstrak daun *X. granatum* memiliki potensi untuk melindungi udang dari infeksi bakteri *Vibrio harveyi* dan jamur S*aprolegnia* sp. yang menyebabkan kematian udang dari larva ke tahap dewasa hingga tingkat kematian 40-65%. Hasil ektraksi dari batang *X. granatum* juga telah dilakukan oleh Alam *et.al* (2006), dan menunjukkan hasil bahwa ekstrak batang *X. granatum* dapat digunakan sebagai senyawa antibakteri pada sejumlah patogen seperti *Staphylococcus aureus; S. epidermidis; Shigella boydii; Escherchia coli; Streptococcus pyogenes* dan *Proteus* spp.

KESIMPULAN

Ekstrak kasar methanol dari daun *X. granatum* yang mengandung senyawa bioaktif steroid, saponin, tannin dan fenol terbukti memiliki potensi antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen *S. epidermidis* dengan konsentrasi ekstrak terbaik 25 ppm dan menghasilkan nilai Indeks antimikrobial sebesar 3,55.

REKOMENDASI

Perlu dilakukan uji daya hambat menggunakan mikroba dari jenis yang lainnya dengan menggunakan ekstrak murni dari daun *X. granatum*.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmadryadi A, E. Efriyeldi & A. Bintal. 2018. Struktur Demografi Populasi Rhizophora apiculata Di Kawasan Pesisir Timur Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau. Berkala Perikanan Terubuk. 46 (1): 71-77

Alam M. A, M. Sarder, M. A. Awal, M. M. N Sikder and K. A Daulla. 2006. Antibacterial Activity of the Crude Ethanolic Extract of *Xylocarpus granatum* Steem Barks. *Bangl. S. Vet. Med*. 4(1) : 69-72

Dahibhate N. L, R Utpal & K Kundan. 2020. Phytochemical Screening, Antimicrobial and Antioxidant Activities of Selected Mangrove Species. 16 (2) : 152-163

Das S. K, S. Dibyajyoti & T. Hrudayanath. 2014. Ethnomedicinal, Antimicrobial and Antidiarrhoeal Studies on the Mangrove Plants of the Genus *Xylocarpus*: A Mini Review. *Jurnal Bioanalysis and Biomedicine* prabow: 1-7

Fahlifi M. R, D. Efizon & A. Adriman. 2018. Sustainability Analysis of Mangrove Ecosystems in Sungai Bela Village, Indragiri Hilir Regency. Berkala Perikanan Terubuk. 46 (3) : 46-59

Fey P. D, & E. O Michael. 2010. Current Concepts in Biofilm Formation of *Staphylococcus epidermidis. Future Microbiol*. 5(6): 917-933

Hendrawan., Z. Ita & F.P Bagus. 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol *Xylocarpus granatum* dari Pesisir Muara Badak. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 20(2): 15-22.

Houghton P. J & A. Raman. 1998. *Laboratory Handbook for the Fractination of Natural Extract*. . London: Champ and Hall

Jawetz., Melnick., & Adelberg's. 2013. *Medical Microbiologi*. The McGraw-Hill Companies, Inc.

Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7 (2): 361-367.

Mustafidah S, Chairul & Alimuddin. 2015. Uji Fitokimia, Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Berbagai fraksi Daun Mahang (*Macarang apruinosa* (Miq.) Mull. Arg.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kimia Mulawarman.*12(2) : 83-86.

Ozturk R.C & I. Altinok. 2014. Bacterial ang Viral Fish Diseases in Turkey. 14: 275-297

Saptiani G, A. S Sidik, F Ardhani. 2019. Antimicrobial of Nyirih (*Xylocarpus granatum*) against Pathogens of Tiger Shrimp Post-Larvae. 8(63) : 1-12

Saranraj P & D Sujitha. 2015. Mangrove Medicinal Plants : A Review. 7(3) : 146-156

Saravanan D & M Radhakrishnan. 2016. Antimicrobial Activity of Mangrove Leaves Against Drug Resistant Pathogens. 9(1) : 141-146

Sosia P. Yudasakti, T. Rahmadhani & M. Nainggolan. 2014. *Mangroves Siak dan Kepualaun Meranti*. Jakarta: Energi Mega Persada