

**AKTIFITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 60% DAN EKSTRAK AIR KULIT BUAH NAGA MERAH TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DAN *ESCHERICIA COLI***

*(Antibacterial Activity of Ethanol 60% and Distilled Water Extract from Red Pitaya (Hylocereus Polyrhizus) Peel to Bacteria Staphylococcus Aureus and Escherichia Coli)*

**Anni Faridah\*, Daimon Syukri\*\*, Rahmi Holinesti\***

\*Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

\*\*Fakultas Teknik Pertanian Universitas Andalas  
faridah.anni@gmail.com

**Abstract**

The purpose of this study was to compare the antibacterial activity of 60% ethanol and extracts distilled water from red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) peel to bacteria *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. The treatment used was the concentration of the extract with some dilution treatment. Antibacterial activity test performed using paper disc diffusion method and observation of inhibitory zone. The results showed that the antibacterial activity of ethanol extract of 60% and distilled water from red pitaya peel differ in inhibiting bacteria *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, where the ability of antibacterial against *Staphylococcus aureus* bacteria better than bacteria *Escherichia coli*.

Keywords: ethanol 60% extract, distilled water, red pitaya peel, antibacterial

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak etanol 60% dan ekstrak air dari kulit buah naga merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Perlakuan yang digunakan adalah konsentrasi ekstrak dengan beberapa perlakuan pengenceran. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi kertas cakram serta pengamatan zone hambat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak etanol 60% dan air kulit buah naga merah berbeda dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, dimana kemampuan antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* lebih baik dari pada bakteri *Escherichia coli*.

Kata kunci : ekstrak etanol 60%, air, kulit buah naga merah, antibakteri

**PENDAHULUAN**

Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang berwarna merah atau merah violet merupakan sumber pigmen betalain. Betalain merupakan pigmen berwarna merah-violet dan kuning-oranye yang banyak terdapat pada buah, bunga, dan jaringan vegetatif (Strack *et al.*, 2003). Betalain adalah pigmen kelompok alkaloid yang larut air, pigmen bernitrogen, dan merupakan pengganti antosianin pada sebagian besar family tanaman ordo *Caryophyllales*, termasuk *Amaranthaceae*, dan bersifat mutual eksklusif dengan pigmen antosianin (Cai *et al.*, 2005; Grotewold, 2006). Sifat ini berarti bahwa pigmen betalain dan antosianin tidak pernah dijumpai bersama-sama pada satu tanaman. Oleh karena itu pigmen betalain sangat signifikan dalam penentuan taksonomi tanaman tingkat tinggi. Menurut Saati (2011), kulit buah naga merah berjumlah 30-35 % dari berat buahnya dan seringkali hanya dibuang sebagai sampah. Padahal hasil penelitian menunjukkan kulit buah naga merah

mengandung antioksidan dan juga dapat menurunkan kadar kolesterol (Kanner *et al.*, 2001) dan antibakteri (Sri Amalia dkk., 2014).

Aplikasi ekstrak kulit buah naga merah yang sangat luas tidak lepas dari faktor pelarut yang digunakan pada saat proses ekstraksi dilakukan, pelarut pengekstrak yang digunakan harus juga merupakan pelarut yang aman dan ramah lingkungan, karena apabila ada residu pelarut yang tinggal diekstrak tidak akan membahayakan terhadap lingkungan baik terhadap manusia maupun lingkungan secara umumnya. Penggunaan pelarut pengekstrak juga akan mempengaruhi konsentrasi zat aktif yang diinginkan. Pelarut yang digunakan juga harus dipertimbangkan, jika ekstrak yang dihasilkan diperuntukkan untuk pangan. Penelitian ini mencoba melihat efektifitas penggunaan pelarut yang aman dan ramah lingkungan dalam proses ekstraksi betalain dari kulit buah naga merah terhadap kemampuan aktifitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

## METODOLOGI

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang didapatkan disekitar kota Padang, Sumatera Barat dan disimpan 5 hari. Bahan kimia yang digunakan yaitu etanol 60%, aquades, *cotton bud* (*cotton swab*), media *Mueller Hinton Agar* (MHA), *Buffer Pepton Water* biakan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas pada tahun 2015. Alat yang digunakan yaitu blender, thermoshaker, alat-alat gelas, timbangan digital, penyaring vakum, kertas saring, dan *vacum evaporator*.

### Proses Ekstraksi

Bahan segar berupa kulit buah naga merah yang telah dicuci, dibersihkan dari sisik, serta bagian ujung dan bagian pangkal. Kulit yang telah bersih dipotong-potong menjadi bagian yang kecil, kemudian diblender hingga halus. Kulit buah naga merah yang telah diblender kemudian ditimbang. Ekstraksi simplisia dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 60% dan aquades. Maserasi dilakukan dengan alat thermoshaker dan dibiarkan selama 12 jam. Filtrat yang diperoleh kemudian disimpan dalam wadah tertutup, ditempat sejuk dan terlindung dari cahaya selama 24 jam (diendapkan), filtrat kemudian disaring, hasil seluruh filtrate dikumpulkan kemudian dipekatkan dengan *vacum evaporator* sampai didapatkan ekstrak kental.

### Uji bakteri

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah naga merah dilakukan pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* yang diperoleh dari laboratorium Mikrobiologi Fakultas Teknologi pertanian Universitas Andalas Padang.

Celupkan *cotton bud* (*cotton swab*) dalam biakan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* kemudian tekan kapas ke sisi tabung agar air tiris. Ulaskan pada seluruh permukaan cawan Mueller-Hinton agar secara merata lalu biarkan cawan selama 5 menit. Kemudian kertas cakram dicelupkan dalam larutan ekstrak dengan konsentrasi tertentu

yang dibuat bertingkat. Angkat, biarkan sejenak agar tiris, selanjutnya letakkan kertas cakram pada permukaan agar. Kertas cakram ditekan menggunakan pipet supaya menempel sempurna dipermukaan agar. Inkubasi pada suhu 37 C selama 24-48 jam. Kemudian diukur diameter zona hambat (mm) antibakteriyang dihasilkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi zat aktif dari tanaman biasanya dilakukan dengan menggunakan proses ekstraksi pelarut. Pigmen betalain yang diduga merupakan komposisi terbesar dari kulit buah naga merah adalah molekul polar dan akibatnya lebih larut dalam pelarut polar. Selain itu kondisi ekstraksi juga salah satu faktor kunci dalam kelarutannya. Ekstraksi dipengaruhi keseluruhan kondisi ekstraksi seperti rasio padat-cair, suhu inkubasi, waktu inkubasi, jenis pelarut dan konsentrasi pelarut. Semua ini mempegaruhi stabilitas dan konsentrasi betalain yang didapatkan dari ekstrak tanaman. Metanol merupakan pelarut yang paling umum digunakan, tetapi juga dianggap lebih beracun dan berbahaya untuk menangani dari alkohol lainnya. Selain air, etanol merupakan pelarut yang lebih ramah lingkungan dan juga dapat mengekstrak betalain dengan kualitas dan kuantitas yang baik serta aman untuk pangan (*food grade*).

Hasil ekstraksi yaitu larutan stok ekstrak etanol 60%, ekstrak kulit buah naga merah adalah 73 mg/L dan ekstrak air, ekstrak kulit buah naga merah adalah, 7,72 mg/L. Kemudian dilakukan pengenceran bertingkat untuk membuat variasi konsentrasi uji dengan pola pengenceran sebagai berikut: tanpa pengenceran, pengenceran 2 kali, pengenceran 4 kali dan pengenceran 8 kali.

Penentuan aktivitas antibakteri ekstrak etanol 60% dan air kulit buah naga merah dilakukan dengan metode *disc diffusion Kirby-Bauer* yaitu penentuan sensitivitas bakteri dengan suatu zat tertentu yang kemungkinan memiliki aktivitas antibakteri dengan menggunakan cakram kertas. Hasil uji aktivitas ekstrak etanol 60% dapat dilihat pada Tabe1 1, sedang hasil uji aktivitas antibakteridari ekstark air memberikan hasil tidak adanya zona inhibisi pada masing-masing konsentrasi.

**Tabel 1. Hasil Pengamatan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah.**

*Staphylococcus aureus*

Konsentrasi	Diameter Hambat	Kertas Cakram	Hasil (mm)
1 : 0 (73mg/L)	1.4 cm	0.9 cm	50
1 : 1 (36 mg/L)	1.2 cm	0.9 cm	34
1 : 3 (18 mg/L)	1.3 cm	1.0 cm	30
1 : 7 (9 mg/L)	1.14 cm	0.87 cm	27

Ket : hasil = diameter hambatan – kertas cakram

*Escherichia coli*

Konsentrasi	Diameter Hambat	Kertas Cakram	Hasil (mm)
1 : 0 (73mg/L)	1.31 cm	0.9 cm	41
1 : 1 (36 mg/L)	1.2 cm	0.9 cm	30
1 : 3 (18 mg/L)	1.15 cm	0.9 cm	25
1 : 7 (9 mg/L)	-	0.9 cm	0

Ket : hasil = diameter hambatan – kertas cakram

Berdasarkan zona hambatan dari semua konsentrasi ekstrak etanol 60% kulit buah naga merah kecuali pada konsentrasi 9 mg/L terhadap bakteri *Escherichia coli*, zona hambatan yang dihasilkan dapat dinyatakan peka terhadap antibakteri karena ini merujuk kepada pendapat dari Departemen Kesehatan RI yang menyebutkan bahwa zat dinyatakan peka terhadap antibakteri apabila mempunyai ukuran diameter zona inhibisi (daerah bening) sekitar 12-24 mm (Depkes RI, 1988). Zona hambatan terhadap bakteri *Escherichia coli* (Gram negatif) pada konsentrasi 73, 36, 18 mg/L berturut-turut 41, 30, dan 25 mm (Tabel 1).

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif. Bakteri Gram positif memiliki kepekaan terhadap antibakteri lebih baik dibandingkan Gram negatif karena adanya perbedaan struktur dinding sel. Struktur dinding sel bakteri Gram negatif relatif lebih kompleks, berlapis tiga yaitu lapisan luar yang berupa lipoprotein, lapisan tengah yang berupa lipopolisakarida dan lapisan dalam berupa peptidoglikan. Sedangkan struktur dinding sel mikroba gram positif relatif lebih sederhana sehingga memudahkan senyawa antibakteri untuk masuk ke dalam sel dan menemukan sasaran untuk bekerja (Zuhud dkk, 2001).

Hal ini dapat dilihat dari data bahwa efektivitas antibakteri ekstrak etanol 60% kulit buah naga merah lebih berpengaruh terhadap bakteri Gram positif dari pada bakteri Gram negatif (*Escherichia coli*), yang dilihat berdasarkan zona hambatan yang dihasilkan.

Beberapa senyawa pada ekstrak etanol 60% yang diduga memiliki aktivitas antibakteri berdasarkan hasil skrining fitokimia adalah alkaloid dan terpenoid. Betalain yang merupakan golongan alkaloid merupakan zat

aktif yang terdapat dalam ekstrak etanol 60% kulit buah naga merah yang diduga sangat berperan dalam aktivitas antimikroba ini. Alkaloid memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan cara mengganggu penyusunan peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Lamonthe, 2009). Walaupun di dalam ekstrak air kulit buah naga merah juga mengandung betalain, akan tetapi karena konsentrasi yang sangat kecil tidak memberikan pengaruh terhadap aktivitas antibakteri (Anni Faridah dkk, 2015).

Pada penggunaan pelarut pengekstrakan air, ekstrak air kulit buah naga merah yang didapatkan tidak memberikan efek antibakteri. Hal ini dimungkinkan karena penggunaan pelarut air membuat proses penguapan pelarut untuk mendapatkan ekstrak kasar sangat susah, karena dalam proses penguapan pelarut menggunakan rotary evaporator tidak bisa menggunakan suhu evaporasi yang tinggi, karena betalain sangat tidak stabil pada suhu panas, dengan menggunakan suhu evaporasi yang rendah, akan menyulitkan terjadinya proses penguapan air, sehingga ekstrak kasar yang diujikan masih mengandung banyak air, yang membuat konsentrasi betalain didalam ekstrak menjadi sangat encer sehingga memiliki aktivitas antibakteri yang sangat rendah.

Hal ini berbeda dengan penggunaan pelarut campuran etanol 60%. Penggunaan etanol 60% memberikan banyak keunggulan. Dengan adanya etanol, proses penyerapan pelarut ke dalam pori-pori bahan akan lebih baik dari pada pelarut air, karena pelarut etanol memiliki sifat mudah terserap dari pada air. Selain itu dengan proses penguapan

pelarut etanol 60% dengan rotary evaporator juga lebih efektif karena terbentuknya azeotrop yang membuat titik didih pelarut 60% lebih rendah dari pada titik didih air. Dengan suhu evaporasi yang sama dengan pelarut air efektivitas penguapan pelarut etanol 60 % akan lebih banyak dibandingkan dengan pelarut air saja. Sehingga konsentrasi betalain di dalam ekstrak akan menjadi tinggi.

#### KESIMPULAN

Ekstrak etanol 60% kulit buah naga merah memberikan efek antibakteri yang berbeda dengan ekstrak air kulit buah naga merah. Efek antibakteri memiliki daya yang lebih peka terhadap bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus*) dari pada bakteri Gram negatif (*Escherichia coli*). Betalain yang terdapat di dalam ekstrak memiliki peranan terhadap aktivitas antibakteri karena aktivitas antibakteri berhubungan dengan kandungan betalain di dalam ekstrak.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis sangat berterimakasih atas pendanaan penelitian ini kepada Dikti melalui Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang, dengan sumber dana penelitian Hibah Fundamental anggaran tahun 2014 – 2015.

#### PUSTAKA

- Anni Faridah, Daimon Syukri, Rahmi Holinesti 2015. Simple Characterization of Betalain Compound from RED Pitaya (*Hylocereus Polyrhizus*) Peel Solution. International Journal on Advanced science Engineering Information Technology. 5 (3): 56 -60
- Cai Y., M. Sun & H. Corke. 2005. HPLC characterization of betasianins from plants in the Amaranthaceae, J. Chromatogr. Sci., 43, 454-60.
- Departemen Kesehatan RI. 1988. *Inventaris Obat Indonesia* Jilid I. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.

- Grotewold, E. 2006. The genetics and biochemistry of floral pigments. Ann. Rev. Plant Biol. 57:761-780. Stintzing, F.C. dan R. Carle. 2007. Betalains – emerging prospects for food scientists. Tends Food Sci. Technol. 18 : 514 – 525.
- Kanner, K., Harel, S., and Granit, R. 2001. Betalains – A new class of dietary cationized antioxidants. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 49, 5178–5185.
- Lamothe, R.G., Mitchell, G., Gattuso, M., Diarra, M.S. dan Malouin, F. 2009. Plant Antimicrobial Agents and Their Effects on Plant and Human Pathogens. *International Journal of Molecular Sciences*.10:3400-3419.
- Saati. E. 2011. Identifikasi dan uji kualitas pigmen kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) pada beberapa umur simpan dengan perbedaan jenis pelarut. [http://researchreport.umm.ac.id/research/download/abstract\\_research\\_report\\_176.pdf](http://researchreport.umm.ac.id/research/download/abstract_research_report_176.pdf) diakses Maret 2013
- Sri Amalia, Sri Wahdaningsih and Eka Kartika Untari. 2014. Uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksa kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus* Britton & Rose) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Trad. Med. J., May 2014 Vol. 19(2), p 89-94
- Strack, D., Vogt, T., and Schliemann, W. 2003. Recent advances in betalain research. Phytochemistry, 62, 247–269.
- Zuhud, EAM., Rahayu, WP., Wijaya, CH., dan Sari, PP. 2001. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kedawung (*Parkia roxburghii* G. Don) terhadap Bakteri Patogen. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 12(1) : 6-12