



The Effect of Ethanol Extract of Yam Bulbs (*Pachyrhizus Erosus L Urb*) on the Growth of *Staphylococcus Aureus* Bacteria Agar Diffusion Method

Slamet¹⁾*

¹⁾Jurusan Analisis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Pontianak

* Correspondence: slamet.analis@gmail.com

Abstract. Bengkuang Plant (*Pachyrhizus erosus L. Urb*) is a plant that can be used as herbal medicine. The community-made uses yam into powder by drying the place that is not exposed to direct sun, then pounded into a powder. This powdered yam is used by mixing clean water and used as powder. Bulbs are proven to contain flavonoid compounds, isoflavonoid, saponin, and daidzein, which can function as antibatter. The purpose of this study was to explain the concentration of tuber extract of ethanol tuber (*Pachyrhizus erosus L. Urb*) on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria with the agar diffusion method. The research design used in this research is quasi-experimental (Quasi-Experimental). The sample of this research is extract of bamboo tuber ethanol (*Pachyrhizus erosus L. Urb*) with concentration of 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% and 90%. Based on the result of the research, the measurement of the inhibitory zone of *Staphylococcus aureus* bacteria was found to average 6,00 mm at a concentration of 10% -40%, 7.33 mm at concentration 50%, 7.67 mm at concentration 60%, 9.33 at concentration 70 %, 10.67 mm at concentrations of 80% and 13.33 mm at a concentration of 90%. The data were analyzed by Kendall's Tau test ($p = 0,000 < 0,05$), so it can be concluded that there is an influence of extract of bamboo tuber ethanol (*Pachyrhizus erosus L. Urb*) on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria agar diffusion method.

Keywords: Bromine Bulbs, *Staphylococcus aureus*, Agar Diffusion

Abstrak. Tanaman Bengkuang (*Pachyrhizus erosus L. Urb*) merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai obat herbal. Bengkuang digunakan masyarakat dengan dibuat menjadi bubuk dengan cara dikeringkan ditempat yang tidak terkena matahari langsung, kemudian ditumbuk sampai menjadi bubuk. Bubuk bengkuang ini dipakai dengan mencampurkan air bersih dan dipakai seperti memakai bedak. Umbi bengkuang terbukti memiliki kandungan senyawa flavonoid, isoflavonoid, saponin dan daidzein yang dapat berfungsi sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan konsentrasi ekstrak etanol umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus L. Urb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi agar. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental semu (*Quasi Experimental*). Sampel dalam penelitian ini yaitu ekstrak etanol umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus L. Urb*) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% dan 90%. Berdasarkan hasil penelitian pengukuran zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* didapatkan rata-rata 6,00 mm pada konsentrasi 10%-40%, 7,33 mm pada konsentrasi 50%, 7,67 mm pada konsentrasi 60%, 9,33 pada konsentrasi 70%, 10,67 mm pada konsentrasi 80% dan 13,33 mm pada konsentrasi 90%. Data dianalisis dengan Uji Kendall's Tau didapatkan nilai ($p = 0,000 < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh ekstrak etanol umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus L. Urb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* metode difusi agar.

Kata Kunci: Umbi Bengkuang, *Staphylococcus aureus*, Difusi Agar

1. Latar Belakang

Indonesia merupakan suatu negara yang kaya akan berbagai jenis tanaman dan tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat. Bangsa Indonesia sejak dahulu telah menekuni tradisi pengobatan tradisional dengan memanfaatkan tanaman dan tumbuhan yang terdapat di alam sebagai obat untuk pemeliharaan kesehatan dan mengobati penyakit. Hasil riset tumbuhan obat dan jamu (RISTOJA) yang dilakukan oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional-Badan Litbang-Kementerian Kesehatan RI pada tahun 2012 menunjukkan bahwa terdapat 19.738 tanaman yang berpotensi sebagai tanaman obat (Kumoro 2015).

Pengobatan tradisional yang menggunakan tanaman dan tumbuh-tumbuhan juga dilakukan di beberapa negara seperti negara China, Jepang, Korea, Malaysia, India, Amerika dan Afrika. Pengobatan dengan obat tradisional di China sudah ada sejak zaman Dinasti Ming sekitar tahun 1368-1644. Selain itu, di India sudah memiliki klinik-klinik pengobatan tradisional di setiap rumah sakit sebelum Indonesia. Di Indonesia, pengobatan tradisional sudah ada sejak zaman kerajaan dikalangan keraton-keraton di Jawa. Obat-obat tradisional yang diolah dari tanaman dan tumbuhan ini sudah diajarkan dari tahun-ketahun (Agromedia 2010).

Beberapa tanaman yang tumbuh disekitar lingkungan yang dapat digunakan sebagai obat herbal adalah bengkuang (*Pachyrhizus erosus L. Urb*). Bengkuang memiliki berbagai manfaat yang berfungsi sebagai obat masalah-masalah kecantikan serta juga dapat digunakan untuk perawatan kulit wajah agar tidak menimbulkan masalah pada kulit wajah, sehingga berfungsi sebagai pencegahan. Bengkuang (*Pachyrhizus erosus L. Urb*) digunakan masyarakat dengan dibuat menjadi bubuk dengan cara dikeringkan ditempat yang tidak terkena matahari langsung. Kemudian ditumbuk sampai menjadi bubuk. Bubuk bengkuang dipakai dengan cara mencampurkan dengan air bersih dan dipakai seperti memakai bedak (Agromedia 2010).

Berdasarkan penelitian Lukitaningsih (2009), pada umbi bengkuang mengandung isoflavonoid, flavonoid, saponin dan daidzein. Flavonoid yang terkandung dalam bengkuang memiliki mekanisme sebagai antibakteri dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, mengganggu fungsi sitoplasma dan mengganggu metabolisme energi sedangkan saponin bekerja dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga terjadi kebocoran protein dan enzim dari dalam sel bakteri (Irfan 2016).

Flavonoid adalah senyawa metabolit sekunder yang dapat dimasukkan sebagai senyawa polifenol, bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa. Umumnya flavonoid berikatan dengan gula membentuk glikosida yang menyebabkan senyawa ini lebih mudah larut dalam pelarut polar, seperti etanol (Hanani 2016).

Tanaman bengkuang dapat digunakan untuk pengobatan infeksi kulit karena mengandung senyawa antibakteri. *Staphylococcus aureus* adalah salah satu bakteri potensial patogen yang ada pada tubuh manusia dan keadaannya berimbang dengan bakteri lain. Berdasarkan data di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soedarso Kota Pontianak selama tahun 2013 didapat kasus infeksi nosokomial di ruang bedah, ruang anak dan ruang kebidanan masing-masing 7 kasus serta di ruang ICU 11 kasus dimana bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab 70% penyakit nosokomial (Irfan 2016). Bakteri *Staphylococcus aureus* juga dapat ditemukan pada jerawat. Selain itu, bakteri *Staphylococcus aureus* biasanya terdapat pada saluran pernafasan atas, kulit, saluran kencing, mulut dan hidung, jaringan kulit bagian dalam dari bisul bernanah, infeksi luka, radang paru-paru, dan selaput lendir lainnya (Rusmiyati 2012).

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Supari (2016), ekstrak biji bengkuang (*Pachyrhizus erosus L. Urb*) dengan konsentrasi 100% termasuk golongan kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan diameter 18,12 mm.

Dari uraian di atas bahwa penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul Pengaruh Ekstrak Etanol Umbi Bengkuang (*Pachyrhizus erosus L. Urb*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Metode Difusi Agar.

2. Metode

2.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental semu (*Quasi Experimental*) yaitu penelitian yang tidak dapat mengontrol sepenuhnya variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen sehingga perubahan yang terjadi pada penelitian tidak sepenuhnya oleh pengaruh perlakuan (Sugiyono 2015). Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan November 2017 s/d bulan April 2018. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak, pembuatan ekstrak dilakukan di laboratorium politeknik Negeri Pontianak, Pemeriksaan dilakukan di Unit Layanan Laboratorium Terpadu Mikrobiologi Politeknik Kesehatan Kemenkes Pontianak.

2.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah tanaman Bengkuang (*Pachyrhizus erosus L. Urb*) yang terdapat di daerah jalan KH. Abdurahman Wahid Gang Keramat Desa Limbung Kecamatan Sui Raya Kabupaten Kubu Raya Provinsi Kalimantan Barat). Sampel penelitian ini adalah ekstrak umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus L. Urb*) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% dan 90%.

2.3 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji Kendall's Tau yang diolah secara komputerisasi dengan *Statistical Product and Service Solution*.

3. Hasil

3.1 Analisis Univariat

Tabel 1. Deskriptif Pengaruh Ekstrak Etanol Umbi Bengkuang (*Pachyrhizus erosus L. Urb*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Metode Difusi Agar

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
10%	3	6	6	6,00	,000	,000
20%	3	6	6	6,00	,000	,000
30%	3	6	6	6,00	,000	,000
40%	3	6	6	6,00	,000	,000
50%	3	7	8	7,33	,577	,333
60%	3	7	8	7,67	,577	,333
70%	3	9	10	9,33	,577	,333
80%	3	10	11	10,67	,577	,333
90%	3	13	14	13,33	,577	,333
Valid N (listwise)	3					

Berdasarkan tabel 1 hasil pengukuran zona hambatan ekstrak etanol umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus L Urb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* metode difusi didapatkan rata-rata zona hambatan yang terbentuk pada konsentrasi 10% dengan rata-rata 6,0 mm, dengan daya hambat tertinggi pada konsentrasi konsentrasi 90% dengan rata-rata 13,3 mm.

Tabel 2. Interpretasi Hasil Pengaruh Ekstrak Etanol Umbi Bengkuang (*Pachyrhizus erosus L Urb*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Metode Difusi Agar

No	Konsentrasi	Rata-rata diameter zona hambatan (mm)	Interpretasi
1	10%	6,0 mm	Resisten
2	20%	6,0 mm	Resisten
3	30%	6,0 mm	Resisten
4	40%	6,0 mm	Resisten
5	50%	7,3 mm	Resisten
6	60%	7,7 mm	Resisten
7	70%	9,3 mm	Resisten
8	80%	10,7 mm	Resisten
9	90%	13,3 mm	Resisten

(Berdasarkan taraf kontrol positif *Vancomycin*)

Keterangan :

- Resisten : ≤ 14 mm
- Intermediate : 15-19 mm
- Sensitif : ≥ 20 mm

Berdasarkan tabel 2 hasil pengukuran zona hambatan ekstrak umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus L Urb*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* metode difusi diketahui bahwa pada konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% mempunyai interpretasi hasil yaitu resisten.

3.2 Analisis Bivariat

Tabel 3. Hasil Uji Statistik Kendall's Tau Pengaruh Ekstrak Etanol Umbi Bengkuang (*Pachyrhizus erosus L Urb*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Metode Difusi Agar

			Konsentrasi	Zona Hambat
Kendall's tau_b	Konsentrasi	Correlation Coefficient	1,000	,881**
		Sig. (2-tailed)		,000
		N	27	27
Zona hambat	Zona hambat	Correlation Coefficient	,881**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	
		N	27	27

** . Correlation is significant at the 0,01 (2-tailed).

Berdasarkan tabel 3 diperoleh nilai signifikansi p sebesar $0,000 < \alpha 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa ada pengaruh ekstrak etanol umbi bengkuang (*pachyrhizus erosus L urb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* metode difusi agar. Selanjutnya diketahui $r = 0,881$ berarti hubungan antara konsentrasi ekstrak etanol umbi bengkuang terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sangat kuat.

4. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan ekstrak etanol umbi bengkuang terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, rata-rata diameter zona hambat bakteri pada kelompok perlakuan 10%, 20%, 30% dan 40% yaitu masing-masing 6,00 mm yang diukur dari diameter disk karena pada konsentrasi tersebut tidak terdapat zona hambatan bakteri. Konsentrasi 50%, 60%, 70%, 80% dan 90% memiliki zona hambat masing-masing sebesar 7,33 mm, 7,67 mm, 9,33 mm, 10,67 mm dan 13,33 mm. Pada penelitian ini, Vancomycin digunakan sebagai kontrol positif karena nilai MIC Vancomycin sudah diketahui yaitu dengan 4µg/ml dapat membentuk daya hambat sebesar 20 mm.

Zona hambat yang terbentuk di sekitar disk yang diberi ekstrak umbi bengkuang menunjukkan kandungan yang terdapat pada umbi bengkuang mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Lebar diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar disk dapat dijadikan sebagai parameter untuk melihat kekuatan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak umbi bengkuang. Semakin lebar zona hambat yang terbentuk mengindikasikan semakin kuatnya senyawa aktif menghambat pertumbuhan bakteri (Supari 2016).

Ekstrak umbi bengkuang dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% masih belum mampu menghambat pertumbuhan bakteri karena tidak terdapat zona hambat pada pertumbuhan koloni bakteri. Hal ini menunjukkan zona hambat yang lebih kecil bukan berarti sampel tersebut kurang aktif, tetapi kemungkinan tidak terdeteksi pada konsentrasi sampel uji yang digunakan atau kadar hambat minimumnya belum tercapai (Supari 2016).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapat zona hambat terendah pada konsentrasi 50% sebesar 7,33 mm dan zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 90% sebesar 13,33 mm dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Hal ini dikarenakan meningkatnya konsentrasi ekstrak diikuti oleh meningkatnya kandungan senyawa aktif yang terdapat didalamnya seperti flavonoid, saponin dan tanin. Semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak etanol umbi bengkuang maka akan semakin besar zona hambatan yang akan terbentuk. Berdasarkan uji Kendall's tau diperoleh nilai signifikansi p sebesar $0,000 < \alpha < 0,05$ yang artinya terdapat pengaruh yang signifikan ekstrak etanol umbi bengkuang terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* metode difusi agar.

Berdasarkan taraf kontrol positif *Vancomycin*, hasil penelitian yang didapat dikategorikan resisten. Hal ini dikarenakan senyawa aktif yang terdapat didalam umbi bengkuang belum mampu mencapai nilai konsentrasi efektif atau kekuatannya belum setara dengan *Vancomycin* untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Selain hal tersebut, peningkatan penggunaan antibiotik untuk bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan terjadinya proses adaptasi yang dilakukan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* sehingga menyebabkan penurunan sensitifitas.

Berdasarkan hasil pemeriksaan fitokimia yang telah dilakukan di laboratorium Kimia-Biologi Politeknik Negeri Pontianak, didapatkan hasil yaitu ekstrak etanol umbi bengkuang mengandung senyawa flavonoid dengan membentuk warna kuning menggunakan metode natrium hidroksida. Selain itu, ekstrak etanol umbi bengkuang juga mengandung saponin dengan membentuk busa yang stabil serta mengandung tanin dengan membentuk presipitat putih. Kandungan senyawa tersebut yang berfungsi sebagai antibakteri sehingga kemampuannya menghambat atau membunuh bakteri juga semakin besar.

Flavonoid yang terkandung memiliki mekanisme kerja antibakteri dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, mengganggu fungsi sitoplasma dan mengganggu metabolisme energi. Terdapat tiga turunan flavonoid yang aktivitasnya menghambat sintesis asam nukleat yaitu robinetin, myricetin dan epigallocatechin. Cincin β pada flavonoid berperan penting dalam interkalasi atau ikatan hidrogen pada basa asam nukleat sehingga mengganggu sintesis DNA ataupun RNA. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ohemeng et al. (1993), terdapat 14 flavonoid dengan berbagai struktur yang menunjukkan aktivitas penghambatan DNA *gyrase* pada bakteri seperti bakteri *Staphylococcus aureus*. Flavonoid juga dapat menyebabkan kerusakan permeabilitas membran sel bakteri dikarenakan senyawa flavonoid merupakan salah satu golongan fenol terbesar dan bersifat polar yang dapat lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan. Interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri dapat menyebabkan kerusakan mikrosom dan lisosom (Kristianti & Novi 2008).

Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel. Kebocoran protein dan enzim dari dalam sel bakteri merupakan mekanisme kerja dari saponin. Struktur dari saponin yang berperan sebagai antibakteri adalah aglikon yang masuk ke dalam lapisan lipid bilayer bakteri. Saponin juga dapat mengubah fungsi protein atau glikoprotein di membran sel dan membentuk ikatan dengan kolesterol untuk merusak struktur fosfolipid membran sel. Rusaknya membran sel bakteri akan menyebabkan sitoplasma sel bakteri mengalami kebocoran hingga mengakibatkan kematian sel akibat lisis (Kristianti & Novi 2008).

Senyawa tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan merusak komponen membran sel, dinding sel, enzim, materi genetik, maupun komponen berprotein lainnya. Tanin dapat menghambat enzim DNA topoisomerase yang akan menyebabkan sel bakteri tidak akan terbentuk (Kristianti & Novi 2008).

5. Kesimpulan

Terdapat zona hambat ekstrak etanol umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus L Urb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* metode difusi agar dengan konsentrasi 50% sebesar 7,3 mm, konsentrasi 60% sebesar 7,7 mm, konsentrasi 70% sebesar 9,3 mm, konsentrasi 80% sebesar 10,7 mm dan konsentrasi 90% sebesar 13,3 mm. Konsentrasi ekstrak etanol umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus L Urb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* metode difusi agar sampai konsentrasi 90% masih dikategori resisten artinya kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil uji statistik menggunakan Uji Kendall's Tau didapatkan hasil $p(0,000) < \alpha 0,05$ yang berarti H_1 diterima sehingga terdapat pengaruh ekstrak etanol umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus L Urb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* metode difusi agar. Selanjutnya diketahui $r = 0,881$ berarti hubungan antara konsentrasi ekstrak etanol umbi bengkuang terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sangat kuat.

Daftar Pustaka

- Agromedia. 2010. *273 Ramuan Tradisional Untuk Mengatasi Aneka Penyakit*. Cetakan Pe. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Hanani, Endang. 2016. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Irfan, Muhammad. 2016. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Bacang (Mangifera Foetida L.) Terhadap Staphylococcus Aureus Secara In Vitro." *Jurnal*

- Fakultas Kedokteran. Universitas Tanjungpura. Pontianak.*
- Kristianti, and Novi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Cetakan I. Surabaya: Airlangga University Press.
- Kumoro, Andri Cahyo. 2015. *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif Dari Tanaman Obat. Plantaxia*. Yogyakarta: Plantaxia.
- Lukitaningsih, Endang. 2009. "The Exploration of Whitening and Sun Screening Compounds in Bengkoang Roots (*Pachyrhizus Erosus*)."
Germany.
- Ohemeng, Kwasi A., Charles F. Schwender, Kwung P. Fu, and John F. Barrett. 1993. "DNA Gyrase Inhibitory and Antibacterial Activity of Some Flavones." 3(2).
- Rusmiyati, Ika. 2012. "Bioaktivitas Ekstrak Metanol Daun Muda Sirsak *Annona Muricata* L. Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Propionibacterium Acnes*." Universitas Hasanuddin Makasar.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supari, Ian Handri. 2016. "Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Bengkuang (*Pachyrhizus Erosus*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* Secara In Vitro." *Jurnal Ilmiah Fakultas Kedokteran UNSRAT*.