

## PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI ANTARA EKSTRAK METANOL KULIT BATANG KASTURI DENGAN AMPISILIN TERHADAP *Staphylococcus aureus* IN VITRO

M. Rizki Valian Akbar<sup>1</sup>, Lia Yulia Budiarti<sup>2</sup>, Edyson<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

<sup>3</sup>Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

E-mail korespondensi: [rizki.vakbar26@yahoo.com](mailto:rizki.vakbar26@yahoo.com)

**Abstract:** *Kasturi as a typical plant in South Kalimantan is one fruit that has many benefits. The barks of kasturi has proved to have benefits, especially to inhibit the activity of Staphylococcus aureus. Staphylococcus aureus is a gram positive bacteria that cause pneumonia, mastitis, and urinary tract infections. The bark of kasturi can be used in extract form. The objective of this research is to know the difference between the preparations of inhibition kasturi's bark extract and ampicillin 30µg in inhibiting the growth of Staphylococcus aureus in vitro. This study used an experimental method consisting of 9 treatments with 3 repetitions. Treatment test in the methanol extract of the bark of kasturi 25%, 37.5%, 50%, 62.5%, 75%, 87.5% and 100%. The control group used ampicillin and 70% methanol. Bacterial test was done by using a diffusion method. The parameter measured was the amount of inhibition zone (mm) which grown on media MH. Analysis of study data used One way Anova test and Post Hoc LSD test at  $\alpha=0,05$ . The results showed that there were significant differences between the treatment kasturi's bark extract 25%, 50%, 62.5%, 75%, 87.5% and 100% concentration different compared to ampicillin. Meanwhile, at the concentration of 37.5% ( $p < 0.05$ ) was not significant. The antibacterial effectiveness was obtained from the concentration of 100%.*

**Key words:** *the bark of kasturi, methanol extract, Staphylococcus aureus, inhibition zone.*

**Abstrak:** Kasturi sebagai salah satu tanaman khas yang ada di Kalimantan Selatan merupakan salah satu buah yang memiliki banyak khasiat. Kulit batang kasturi terbukti memiliki manfaat terutama dapat menghambat aktivitas *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang menyebabkan penyakit pneumonia, mastitis, dan infeksi saluran kemih. Kulit batang kasturi dapat digunakan dalam bentuk ekstrak. Tujuan penelitian ini mengetahui perbedaan daya hambat antara sediaan ekstrak kulit batang kasturi dengan ampisilin 30µg dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang terdiri dari 9 perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Perlakuan yang di uji adalah ekstrak metanol kulit batang kasturi 25%, 37,5%, 50%, 62,5%, 75%, 87,5% dan 100%. Dan kontrol perlakuan dengan ampisilin dan metanol 70%. Uji bakteri dilakukan menggunakan metode difusi. Parameter yang diukur adalah besaran zona hambat (mm) yang tumbuh pada media MH. Analisis data penelitian menggunakan uji *One way ANNOVA* dan uji *Post Hoc LSD* pada  $\alpha=0,05$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna diantara perlakuan ekstrak kulit batang kasturi 25%, 50%, 62,5%, 75%, 87,5% dan 100% konsentrasi yang beda di bandingkan dengan ampisilin. Sedangkan pada konsentrasi 37,5% ( $p < 0,05$ ) tidak bermakna. Efektivitas antibakteri yang terbesar di peroleh dari konsentrasi 100%.

**Kata-kata kunci:** kulit batang kasturi, ekstrak metanol, *Staphylococcus aureus*, zona hambat.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan alam yang melimpah, dimana hampir segala jenis tumbuhan dapat tumbuh di negara ini. Sebagian besar tumbuhan-tumbuhan tersebut sudah dimanfaatkan oleh nenek moyang kita untuk mengobati berbagai penyakit.<sup>1</sup> Tanaman selain dapat dijadikan alternatif obat herbal juga dapat digunakan untuk mengatasi infeksi oleh suatu mikroorganisme yang telah resisten terhadap obat kimia.<sup>2</sup>

Obat tradisional mengandung senyawa-senyawa kimia bahan alam yang dikenal dengan metabolit sekunder. Senyawa-senyawa tersebut mempunyai aktivitas antimikroba. Senyawa yang berasal dari tumbuhan dapat berfungsi secara mandiri atau bersama senyawa lain untuk menimbulkan efek secara fisiologis dan psikologis terhadap manusia. Oleh karena itu penggunaan obat tradisional perlu diteliti lebih lanjut dengan tahapan yang jelas dan sistematis.<sup>3,4</sup>

Salah satu tumbuhan alami yang mulai dikembangkan dibidang kedokteran sebagai bahan alternatif adalah buah mangga (*Mangifera indica*) yang dilaporkan mempunyai aktivasi antimikroba yang efektif terhadap bakteri gram positif.<sup>5</sup> Bagian dari mangga yang mengandung beberapa zat aktif seperti saponin, flavonoid, dan terpenoid yang mempunyai efek antimikroba. Salah satu jenis tumbuhan yang termasuk dalam genus *Mangifera* tetapi masih belum banyak diteliti adalah tumbuhan kasturi (*Mangifera casturi*). Tumbuhan kasturi merupakan tumbuhan khas di Kalimantan Selatan yang berpeluang sebagai bahan dasar obat-obatan. Kandungan zat aktif yang terdapat pada tumbuhan kasturi relatif sama dengan kandungan pada tanaman

mangga yaitu saponin, flavonoid, dan terpenoid.<sup>5</sup>

Dilaporkan bahwa senyawa saponin dan terpenoid pada kulit batang kasturi memiliki efek anti bakteri terhadap bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian terdahulu menyebutkan bahwa ekstrak metanol daun mangga pada konsentrasi 100% dapat menghambat *S.aureus* dengan zona hambat 14,6667 mm.<sup>6</sup>

Berdasarkan klasifikasi dari Gibbons, produk alami tanaman yang mengandung monoterpen, diterpan, triterpinoid, fenilpropanoid, tropolen, flavonoid, alkaloid, dan poliketid termasuk kedalam kategori yang mempunyai sifat anti *Staphylococcus*. Salah satu jenis golongan mangga yang juga memiliki daya antibakteri adalah kulit batang kasturi.<sup>7</sup>

*S. aureus* merupakan patogen yang penting bagi manusia karena dapat menyebabkan infeksi pada kulit dan dapat berinvasi pada jaringan sehingga dapat menyebabkan penyakit seperti pneumonia, osteomielitis, dan endocarditis.<sup>8</sup> *S. aureus* merupakan salah satu jenis bakteri gram positif yang umumnya ditemukan disaluran pernapasan manusia sebagai flora normal. Infeksi yang di sebabkan oleh *S. aureus* adalah infeksi luka pneumonia, keracunan makanan, sindroma syok toksik, dan sebagai penyebab paling sering infeksi nosokomial.<sup>9</sup> Antibiotik yang umum di pakai untuk mengobati infeksi terhadap *S. aureus* adalah ampisilin.

Ampisilin merupakan antibiotik golongan penisilin I yang digunakan untuk mengatasi infeksi bakteri gram positif dan gram negatif. Hasil penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa pada uji difusi ampisilin dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan (diameter zona radikal 14

mm).<sup>9</sup> Dilaporkan bahwa telah berkembangnya strain-strain *S. aureus* yang resisten terhadap beberapa jenis antibiotik termasuk ampisilin, sehingga perlu dilakukan uji sensitivitas *S. aureus* terhadap antibiotik secara berkala. Salah satu uji sensitivitas yang umum dilakukan adalah mengukur zona hambat (zona radikal) melalui metode difusi Kirby Bauer.<sup>9</sup>

Belum diketahui ada tidaknya perbedaan efektivitas antarkulit batang kasturidengan Ampisilin terhadap *S. aureus*. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antibakteri antara ekstrak metanol batang kasturi (*Mangifera casturi*) pada berbagai konsentrasi dibandingkan dengan ampisilin 30 $\mu$ g terhadap *S. aureus* secara *in vitro*.

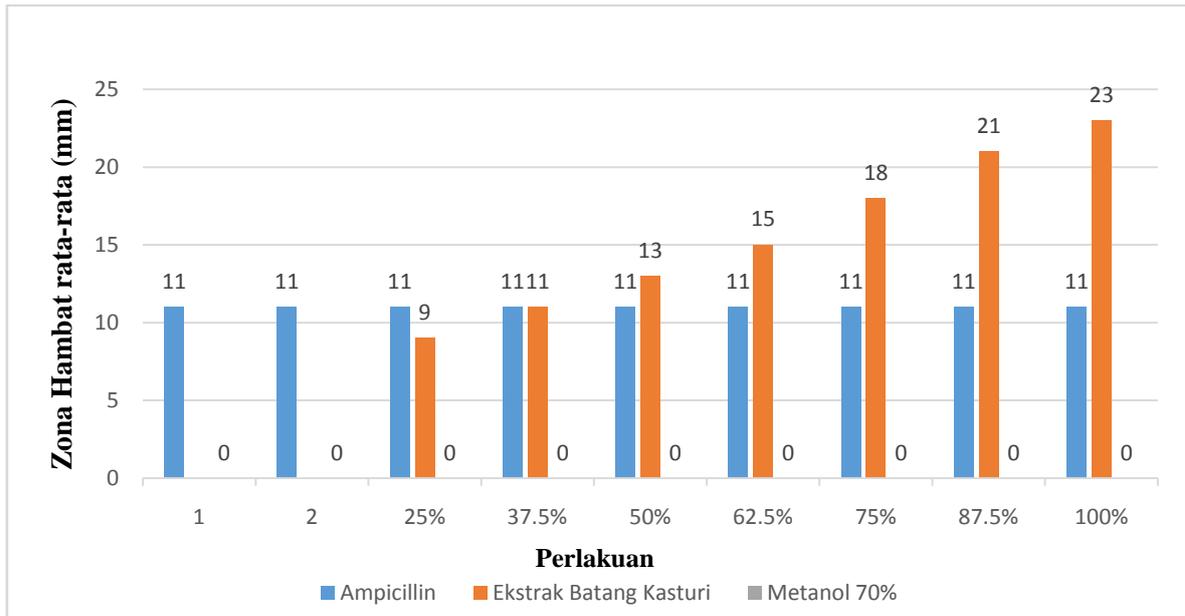
#### **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratoris murni (*true experimental*) dengan *posttest-only with control group design* dengan rancangan acak lengkap dengan menggunakan 9 perlakuan yaitu konsentrasi 25%, 37,5%, 50%, 62,5%, 75%, 87,5%, 100% dan ampisilin. Metanol sebagai kontrol dengan jumlah pengulangan untuk setiap kelompok perlakuan adalah 3 kali yang diperoleh berdasarkan hasil perhitungan menurut rumus Federer.

Sampel penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling* dimana pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi. Adapun sampel yang diambil secara acak yaitu kulit batang kasturi, isolate *S.aereus*, paper disk. Kulit batang kasturi diambil secara acak di 10 batang pohon kasturi di Kecamatan Mataraman Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. Isolat *S. Aureus* dipilih secara acak yang akan dipakai sebagai bahan penelitian pada penelitian ini. Pada penelitian ini digunakan isolat *S. aureus* ATCC 25923 sebagai bakteri uji. Paper disk yang sudah di rendam di setiap perlakuan di ambil secara acak dan dimasukkan ke dalam SDA.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Telah dilakukan penelitian mengenai daya hambat sediaan ekstrak metanol kulit batang Kasturi terhadap bakteri *S.aureus* ATCC 25923 *in vitro* yang di lakukan pada bulan Agustus 2015. Penelitian eksperimental laboratorik ini menggunakan 9 perlakuan yaitu ampisilin, metanol 70%, ekstrak 25%, 37,5%, 50%, 62,5%, 75%, 87,5%, 100%. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Parameter penelitian yang diamati adalah besaran zona hambat. Hasil penelitian dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar Rata-rata Diameter Zona Hambat Perlakuan Ekstrak Metanol Kulit Batang Kasturi dengan Ampisilin terhadap *Staphylococcus aureus* *vitro*.

Gambar di atas memperlihatkan adanya variasi zona hambat yang terbentuk dari ekstrak metanol kulit kasturi dan ampisilin dari masing-masing perlakuan-perlakuan yang diuji. Berdasarkan hasil perlakuan dari kontrol zona hambat terkecil terdapat pada kontrol metanol 70% yaitu sebesar 0 mm (tidak ada efek antibakteri) dan zona hambat terbesar terdapat pada kontrol ampisilin yang sebesar 11 mm. Hasil penelitian berdasarkan pengaruh sediaan ekstrak metanol kulit batang kasturi, menunjukkan rata-rata zona hambat terkecil terdapat pada konsentrasi 25% yaitu sebesar 9 mm, dan rata-rata zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 100% yaitu sebesar 23 mm.

Pada penelitian ini, perlakuan ekstrak metanol kulit batang kasturi konsentrasi 50% sudah memiliki daya antibakteri terhadap *S.aureus* sebesar (13 mm) atau lebih besar dibandingkan dengan perlakuan ampisilin (11 mm). Peningkatan konsentrasi ekstrak metanol kulit batang kasturi dapat meningkatkan efek daya

hambatnya. Pada penelitian ini konsentrasi 100% memberikan efek daya hambat tertinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak metanol kulit batang kasturi 50%-100% memiliki daya hambat lebih baik dibandingkan ampisilin. Zona hambat dari perlakuan ampisilin pada penelitian ini adalah sebesar 11 mm yang menunjukkan bahwa ampisilin yang diuji adalah resisten berdasarkan standart CLSI 2013 (*clinical laboratory standart internasional*).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol kulit batang kasturi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*. Efek antibakteri dari perlakuan ekstrak metanol kulit batang kasturi disebabkan adanya kandungan terpenoid, steroid, tannin dan saponin. Saponin sendiri dapat menyebabkan kebocoran protein dan

enzim dari dalam sel. Saponin menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel.<sup>10</sup>

Adanya perbedaan cara kerja dari ampisilin dengan zat-zat yang terkandung didalam ekstrak metanol adalah karena ampisilin bekerja dengan menghambat sintesis dinding sel mikroba dan menghambat enzim transeptidase dan menyebabkan tidak terjadinya biosintesis sel. Sedangkan mekanisme kerja metanol adalah dengan melisiskan membran dari bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa zat aktif yang terlarut dalam ekstrak metanol memiliki aktivitas antibakteri yang lebih baik dari pada ampisilin.

Selanjutnya untuk mengetahui sebaran dari data penelitian ini

dilakukan analisis uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas data menggunakan uji *Levene's tes*. Hasil uji normalitas mendapatkan nilai  $p= 1,000$ , yang berarti distribusi data penelitian ini adalah mempunyai normal. Perhitungan uji normalitas pada lampiran 5. Hasil uji homogenitas pada data penelitian ini didapatkan nilai  $0,469$  ( $p>0,05$ ), yang berarti data dari penelitian ini adalah homogen.

Selanjutnya untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan bermakna diantara perlakuan yang diuji, maka dilakukan uji *one way Anova*. Perhitungan uji *one way Anova* pada lampiran 5. Hasil uji parametrik *One way Anova* di dapatkan nilai  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ) yang berarti hipotesis ( $H_1$ ) dari penelitian ini diterima atau artinya terdapat perbedaan bermakna di antara perlakuan yang diuji. Selanjutnya untuk mengetahui perlakuan mana saja yang memberikan efek berbeda. Dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Post Hoc Bonferroni LSD* pada tingkat kepercayaan 95%.

Tabel Perbedaan Efek Zona Hambat *Staphylococcus Aureus* dari Berbagai Perlakuan Ekstrak Metanol Kulit Batang Kasturi dan Ampisilin Berdasarkan Uji *Post-Hoc* A=0,05

Perlakuan	A	M 70 %	E 25 %	E 37,5 %	E 50 %	E 62,5%	E 75 %	E 87,5 %	E 100 %
A		B	B	TB	B	B	B	B	B
M 70%	B		B	B	B	B	B	B	B
E 25%	B	B		B	B	B	B	B	B
E 37,5%	TB	B	B		B	B	B	B	B
E 50%	B	B	B	B		B	B	B	B
E 62,5%	B	B	B	B	B		B	B	B
E 75%	B	B	B	B	B	B		B	B
E 87,5%	B	B	B	B	B	B	B		B
E 100%	B	B	B	B	B	B	B	B	

Tabel di atas menjelaskan bahwa terdapat beberapa perbedaan bermakna dan tidak bermakna dari perlakuan-perlakuan ekstrak metanol kulit batang kasturi, metanol, dan ampisilin. Perlakuan-perlakuan yang tidak bermakna diantaranya adalah perlakuan ekstrak metanol kulit batang kasturi 37,5% dengan perlakuan ampisilin. Sedangkan perlakuan-perlakuan ekstrak metanol kulit batang kasturi konsentrasi 25%, 50%, 62,5%, 75%, 87,5% dan 100% masing-masing menunjukkan perbedaan bermakna. Pada penelitian ini memperlihatkan diantara perlakuan ekstrak metanol kulit batang kasturi 25%, 50%, 62,5%, 75%, 87,5%, dan 100% mempunyai aktivitas antibakteri yang berbeda terhadap *S. aureus* dan perlakuan dengan ekstrak 100% memberikan efek daya hambat terbesar (23 mm).

Hasil uji ampisilin penelitian ini memberikan besaran zona hambat 11 mm bila dilihat berdasarkan standart CLSI (2013), maka menunjukkan *S. aureus* resisten terhadap ampisilin yang diuji. Selanjutnya perlakuan ekstrak metanol kulit batang kasturi 25%, dan 37,5% memberikan efek yang sama dengan perlakuan ampisilin yaitu efeknya resisten (zona hambat 9-11 mm). Selanjutnya ekstrak metanol kulit

batang kasturi konsentrasi 50% dan 62,5% termasuk kedalam kelompok intermediate (zona hambat 13-15 mm), dan perlakuan ekstrak metanol kulit batang kasturi konsentrasi 75%, 87,5%, dan 100% termasuk kedalam kelompok sensitif (zona hambat 18-23 mm). Jadi dapat dikatakan bahwa ekstrak metanol kulit batang kasturi konsentrasi 75%, 87,5%, dan 100% mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* lebih baik di bandingkan ampisilin 30µg.

Hasil penelitian ini menunjukkan aktivitas antibakteri ekstrak metanol kulit batang kasturi 75% - 100% lebih besar dari pada aktivitas antibakteri ampisilin. Ada beberapa hal yang diduga dapat menyebabkan efek dari ekstrak metanol kulit batang kasturi lebih baik dengan sediaan ampisilin. Beberapa hal yang mempengaruhi hal ini adalah: Perbedaan mekanismekerja antara ampisilin dengan ekstrak metanol kulit batang kasturi. Ampisilin bekerja dengan menghambat sintesis dinding sel mikroba sedangkan ekstrak metanol kulit batang kasturi bekerja dengan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran dan mengganggu transpor protein pada lapisan dalam sel; adanya interaksi zat-

zat aktif yang lainnya yang bersifat polar yang terkandung di dalam tanaman obat juga dapat mempengaruhi konsentrasi yang ada. Interaksi dari zat-zat aktif tersebut diduga saling menurunkan efek dari tanaman obat; serta penggunaan ekstraksi sebagai cara pengolahan ekstrak mungkin belum optimal mengeluarkan zat-zat aktif yang terdapat dalam ekstrak metanol kulit batang kasturi.

## PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil simpulan sebagai berikut :rata-rata zona hambat terkecil dari perlakuan sediaan ekstrak metanol kulit batang kasturiterhadap kultur *S. aureus* ATCC 25923 adalah pada konsentrasi 25% yaitu sebesar 9 mm, dan zona hambat terbesar terdapat pada perlakuan 100% yaitu sebesar 23 mm. Rata-rata zona hambat dari perlakuan ampisilin adalah sebesar 11 mm; terdapat perbedaan bermakna diantara perlakuan ekstrak metanol kulit batang kasturi 50%, 62,5%, 75%, 87,5%, 100% dengan ampisilin terhadap *S. aureus* perlakuan perlakuan ekstrak metanol kulit batang kasturi 100% memiliki efek yang terbesar .

Saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan secara *in vivo* pada hewan coba dan dilanjutkan uji klinik untuk menentukan dosis terapi, dosis toksik, efek samping, dan efek toksik dari suatu ekstraksi tanaman obat.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Aksara R, Musa WJA, Alio L. Identifikasi senyawa alkaloid dari ekstrak metanol kulit batang mangga (*Mangifera Indica L.*). Jurnal Entropi. 2013; 8(1): 514-519
2. Barbut S. Poultry products processing: an industry guide. Florida: CRC Press, 2002.
3. Jawetz E, JL Melnick, EA Adelberg, GF Brooks, JS Butel, LN Ornston. 1995. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi 20. Jakarta.
4. Harian HA. Tumbuhan obat dan khasiatnya. Jakarta: Niaga Swadaya, 2008.
5. Wahyuono S. Evaluasi bioaktivitas tanaman obat koleksi Kalimantan tengah. Yogyakarta: Laporan Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. 2006.
6. Purwanti E, Handijatno D, dan Yunus M. Efek antibakteri ekstrak daun mangga (*Mangifera indica*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Vateria Medika. 2014; 7(3) ; 1-5
7. Saising J, A Hiranrat, W Mahabusarakam. Rhodomrytone from *Rhodomrtytus tomentosa* (alton) Hassk.as a natural antibiotic for *Stapylococcal cutanecus* infections. Jurnal of Helath Science. 2008; 54(55); 589-595
8. Warsa UC. *Staphylococcus* dalam buku ajar mikrobiologi kedokteran. Edisi Revisi. Jakarta: Penerbit Binarupa Aksara. 1994.
9. Brener PJ, GC Fletcher, and C Osborne. *Staphylococcus aureus*. New Zealand Institute for Crop and Food Reseach Limited. 2011.
10. Rijayanti R.P. uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga bacang (*mangifera foetida l.*) terhadap *staphylococcus aureus* secara *in vitro*. Skripsi. Tanjung Pura:

Fakultas Kedokteran.  
Universitas Tanjungpura. 2014