

Teuku Hadi Wibowo Atmaja

Prodi Magister Pendidikan Biologi FKIP Universitas Syiah Kuala

Mudatsir

Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala

Samingan

Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Syiah Kuala

Korespondensi: thadiwibowo@gmail.com

PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK ETANOL BUAH PALA (*Myristica fragrans*) TERHADAP DAYA HAMBAT *Staphylococcus aureus*

ABSTRAK: Penelitian bertujuan mengetahui sumber ekstrak dari buah pala (daging buah, fuli dan biji pala) yang berpengaruh terhadap daya hambat *Staphylococcus aureus*. Selain itu juga untuk mengetahui konsentrasi dari sumber ekstrak yang memiliki daya hambat terbaik terhadap *S. aureus*. Penelitian dilakukan di laboratorium kimia dan biologi FKIP Unsyiah. Metode penelitian adalah metode eksperimen, menggunakan rancangan acak lengkap non faktorial dengan empat ulangan. Peubah yang diamati adalah diameter daya hambat yang terbentuk. Data dianalisis menggunakan Analisis Varian dan dilanjutkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh nyata dari sumber ekstrak daging buah, fuli dan biji pala terhadap daya hambat *S. aureus*. Sumber ekstrak fuli memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan daging buah dan biji pala. Sumber ekstrak dan konsentrasi terbaik pengaruhnya terhadap daya hambat *S. aureus* adalah fuli mulai dari konsentrasi 5×10^5 ppm. Semakin besar konsentrasi yang diberikan maka semakin besar daya hambat yang dihasilkan oleh ketiga sumber ekstrak etanol terhadap *S. aureus*.

Kata Kunci: *Myristica fragrans*, *Staphylococcus aureus*, dan daya hambat

EFFECT OF THE CONCENTRATION OF PALA (*Myristica fragrans*) ETHANOL EXTRACTION ON THE INHIBITION OF *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT: This study has been conducted at Laboratory of Chemical and Biology Education at Faculty of Teacher Training and Education, Syiah Kuala University, for extraction, phytochemical test and anti-bacterial activity test. The study is purposed to find: the extract sources from *Myristica fragrans* (fruit flesh, mace, and nutmeg), which influence to the inhibition of *Staphylococcus aureus* and also to find the concentration of extract source with the best inhibition against *S. aureus*. The method used in this study was an experimental method, using Non Factorial Completely Randomized Design (CRD) with four repetitions. The observed variable was diameter of inhibiting zones formed. Data was analyzed using Analysis of variance (ANOVA) and continued with Honestly Significant Difference (HSD) test. The study result showed that: there are significant effects of extract sources from *M. fragrans* fruit flesh, mace, and nutmeg to the inhibition of *S. aureus*. Extract source from mace gave more effect compared to the fruit flesh and the nutmeg. The extract source and concentration with the best effect on *S. aureus* inhibition was mace with concentration started from 5×10^5 ppm. The higher concentrations given, so the more inhibition effect resulted from the three ethanol extract sources to the *S. aureus*.

Keywords: *Myristica fragrans*, *Staphylococcus aureus*, and inhibition

PENDAHULUAN

Salah satu tumbuhan yang sudah dikenal sebagai tumbuhan obat tradisional adalah pala (*Myristica fragrans* Houtt), tanaman ini memiliki manfaat dan nilai jual yang cukup tinggi. Seluruh bagian dari tanaman pala ini memiliki khasiat yang luar biasa bagi manusia. Buah pala terdiri dari daging buah, biji (*nuts*), fuli (*mace*), buah pala dapat dibuat menjadi minyak pala

(*nutmeg oil*), lemak pala (*oleoresin*) dan ekstrak (*volatile*) (Maya dkk., 2004).

Buah pala merupakan tanaman asli Indonesia yang berasal dari kepulauan Banda dan Maluku yang kemudian menyebar dan berkembang ke pulau-pulau seperti Aceh, Sulawesi Utara dan Papua. Di Indonesia saat ini dikenal beberapa jenis pala, salah satunya *Myristica fragrans* Houtt yang

berasal dari kepulauan Banda, pala jenis ini merupakan salah satu pala yang terbaik di Indonesia, baik dari segi kualitas maupun produktifitasnya (Nurdjannah, 2007).

Saat ini telah dikembangkan industri pembuat tan minyak pala, dimana ekstraksi minyak pala dapat Digunakan sebagai bahan pembuatan kosmetik pemutih kulit (*whitening agent*). Minyak pala juga digunakan sebagai bahan aktif tambahan pada pembuatan sabun mandi untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan fungi.

Ekstrak merupakan salah satu produk metabolisme sekunder, yang dihasilkan dari berbagai jaringan tanaman. Ekstrak biji pala terhadap pertumbuhan bakteri pada konsentrasi rendah mempunyai efektivitas rendah (Indrasti *dkk.*, 2012). Kusumaningrum *dkk.*, (2003) menyatakan minyak atsiri biji pala memiliki daya antibakteri yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak kasarnya. Daging buah pala juga mengandung minyak atsiri 1,1% (Nurdjannah, 2007). Hasil dari analisis yang dilakukan pada minyak atsiri daun pala dengan konsentrasi 0,5%-100% memberikan nilai zona hambat yang berbeda nyata terhadap *S. aureus* dan *Escherichia coli* (Rastuti *dkk.*, 2012).

S. aureus merupakan flora normal yang terdapat pada kulit dan saluran pernafasan, namun bakteri ini bisa berubah menjadi bakteri patogen yang membahayakan bagi manusia. Bakteri ini banyak terdapat pada selaput lendir, bisul, infeksi pneumonia dan luka, penyakit atau infeksi pada kulit umumnya disebabkan oleh *S. aureus* (Schlegel, 1994). Bakteri ini dapat masuk ke dalam kulit melalui folikel rambut, kelenjar sebacea, luka atau lecet pada kulit (Gupte, 1990), bakteri *S. aureus* juga dapat menyebabkan infeksi pada luka bakar (Jawetz *dkk.*, 2005).

Menurut Mathers *dkk.*, (2008) catatan *World Health Organization* 2008, lebih dari 9.500.000 orang meninggal dunia setiap tahunnya diakibatkan oleh penyakit infeksi. Infeksi yang disebabkan oleh *S. aureus* mulai berbahaya dan mengkhawatirkan, terutama terjadi resistensi obat pada penggunaan antibiotik.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sumber ekstrak dari daging buah, fuli dan biji pala yang berpengaruh terhadap daya hambat dan sumber ekstrak yang lebih baik pengaruh daya hambatnya terhadap *S. Aureus* dan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak dari daging buah, fuli dan biji pala yang memiliki daya hambat terbaik terhadap *S. aureus*.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan eksperimental laboratorium yang menggunakan rancangan acak lengkap non faktorial dan data hasil pengukuran juga dideskripsikan menurut standar Morales *dkk.*, 2003. Penentuan konsentrasi berdasarkan uji pendahuluan, pada penelitian ini dibuat 12 kelompok perlakuan pemberian ekstrak buah pala yang terdiri dari daging buah, fuli dan biji pada konsentrasi 10×10^5 ppm, $7,5 \times 10^5$ ppm, 5×10^5 ppm, $2,5 \times 10^5$ ppm, serta 2 kelompok kontrol yang terdiri dari kontrol positif antibiotik Klindamisin dan kontrol negatif *Carboxyl Metil Cellulose* (CMC) 1% terhadap daya hambat *Staphylococcus aureus*. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali.

Pembuatan Ekstrak Etanol Buah Pala

Buah pala yang diperoleh dipisah antara Daging buah, fuli dan biji pala, dibersihkan dan dipotong kecil-kecil, selanjutnya dikeringkan dengan cara ditutup menggunakan kain berwarna hitam dan diangin-anginkan selama 3 hari. Selanjutnya masing-masing dari daging buah, fuli dan biji pala diblender sampai halus. Daging buah, fuli dan biji pala yang sudah diblender kemudian ditimbang masing-masing sebanyak 1.000 gr dan direndam dengan etanol masing-masing sebanyak 1.000 ml selama 24 jam. Kemudian campuran etanol tersebut disaring untuk memisahkan filtrat dan residu. Filtrat yang diperoleh masih mengandung banyak pelarut sehingga harus dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 45°C Hasil pemekatan ini disebut ekstrak (Harborne, 1987).

Pengenceran ekstrak daging, fuli dan biji pala dari ekstrak awal, diencerkan masing-masing menjadi 4 konsentrasi yaitu perlakuan 1 dengan konsentrasi 10×10^5 ppm, perlakuan 2 dengan konsentrasi $7,5 \times 10^5$ ppm, perlakuan 3 dengan konsentrasi 5×10^5 ppm, perlakuan 4 dengan konsentrasi $2,5 \times 10^5$ ppm. Pembuatan variasi konsentrasi dilakukan dengan menggunakan CMC 1% sebagai pengencer.

Uji fitokimia Terdiri dari Alkaloid, Flavonoid, Tanin, Saponin, Steroid dan Terpenoid

Uji fitokimia dilakukan di laboratorium kimia. Senyawa yang dianalisis terdiri dari Alkaloid, Flavonoid, Tanin, Saponin, Steroid dan Terpenoid

Uji Alkaloid

Sebanyak 1 ml ekstrak awal kemudian ditambahkan 1 ml amoniak dan 10 ml kloroform, kemudian disaring. Filtrat yang terbentuk ditambahkan dengan 5 tetes H_2SO_4 lalu dikocok, diamkan sampai asam sulfat dan kloroform terpisah. Lapisan asam sulfat yang terbentuk dipisahkan menjadi 3 bagian ke dalam tabung reaksi. Bagian pertama ditambahkan dengan reagen Mayer, bila terjadi endapan putih kekuningan maka positif alkaloid. Bagian kedua ditambahkan dengan reagen Dragendorf, bila terjadi endapan coklat jingga maka positif alkaloid. Bagian ketiga ditambahkan dengan reagen Borchard, bila terjadi endapan berwarna coklat maka positif terhadap alkaloid (Harbone, 1987).

Uji Flavonoid

Sebanyak 1 ml ekstrak awal diuapkan dan dicuci dengan heksana sampai jernih. Residu dilarutkan dalam 5 ml etanol kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh ditambahkan 0,5 ml HCL dan logam magnesium, kemudian amati perubahan warna yang terjadi. Hasil uji positif apabila terbentuk warna merah atau ungu (Harbone, 1987).

Uji Tanin

Sebanyak 1 ml ekstrak awal ditambahkan 10 ml aquades, kemudian dididihkan selama 5 menit. Larutan ini disaring dan filtratnya ditambahkan dengan 5 tetes pereaksi $FeCl_3$ 1%. Larutan berwarna putih keruh yang terbentuk menunjukkan adanya tanin.

Uji Steroid dan Terpenoid

Sebanyak 1 ml ekstrak awal ditambahkan 10 ml etanol lalu dipanaskan dan disaring. Filtratnya diuapkan kemudian ditambahkan eter. Lapisan eter ditambahkan dengan pereaksi Liberman Burchard. Warna hijau menunjukkan adanya steroid dan warna merah menunjukkan adanya terpenoid.

Uji Saponin

Sebanyak 1 ml ekstrak awal ditambahkan 5 ml aquades lalu dipanaskan selama 5 menit, kemudian dikocok selama 5 menit. Jika menimbulkan gelembung menunjukkan adanya saponin (Harbone, 1987).

Penyiapan Bakteri Uji

Isolat bakteri *S. aureus* diinokulasikan dengan menggosokkan ke media NA menggunakan ose steril, lalu dimasukkan kedalam inkubator pada suhu $37^\circ C$ selama 24 jam.

Penyiapan Suspensi Bakteri

Penyiapan kerapatan bakteri dilakukan dengan cara mensuspensikan bakteri yang telah diinokulasi selama 24 jam menggunakan ose steril ke dalam tabung reaksi yang berisi 5 ml larutan NaCl 0,9%. Selanjutnya suspensi bakteri divortex selama ± 15 detik sampai homogen lalu dituangkan ke dalam *cuvettes* menggunakan mikro pipet sebanyak 750 μl . Suspensi disetarakan menggunakan spektrofotometer pada serapan panjang gelombang 625 nm untuk menilai standar kekeruhan yang menunjukkan kerapatan optik 0,08-0,1 untuk mendapatkan standar kerapatan bakteri $1-2 \times 10^8$ CFU/ml, jika suspensi kurang maka ditambahkan bakteri dan jika lebih ditambahkan NaCl 0.9%.

Uji Antibakteri

Pelaksanaan uji aktivitas antibakteri ini menggunakan metode difusi cakram. Uji antibakteri dilakukan setelah penyiapan suspensi bakteri mendapatkan standar kerapatan bakteri $1-2 \times 10^8$ CFU/ml. Suspensi bakteri tersebut diswab menggunakan kapas lidi steril di atas media MHA, pada saat dilakukan swab cawan Petri diputar dengan sudut 60° hingga suspensi bakteri merata di permukaan MHA.

Kertas cakram kosong ditetaskan menggunakan mikro pipet sebanyak 20 μl ekstrak buah pala yang masing-masing terdiri dari daging, fuli dan biji pala dengan konsentrasi 10×10^5 ppm, $7,5 \times 10^5$ ppm, 5×10^5 ppm, $2,5 \times 10^5$ ppm, dan CMC 1% sebagai kontrol negatif. Tujuannya supaya kertas cakram menyerap larutan ekstrak dengan sempurna. Setelah larutan ekstrak terserap sempurna, kertas cakram dengan konsentrasi 10×10^5 ppm, $7,5 \times 10^5$ ppm, 5×10^5 ppm, $2,5 \times 10^5$ ppm, dari masing-masing ekstrak daging, fuli dan biji pala dan CMC 1% sebagai kontrol negatif (K-) dan kertas cakram antibiotik Klindamisin sebagai kontrol positif (K+) diletakkan di atas media MHA yang telah diinokulasikan bakteri *S. Aureus* dengan kerapatan bakteri $1-2 \times 10^8$ CFU/ml menggunakan pinset steril. Selanjutnya diinkubasikan ke dalam inkubator pada suhu $37^\circ C$ selama 24 jam.

Hasil inkubasi selama 24 jam dilakukan pengamatan zona hambat yang terbentuk terhadap pertumbuhan bakteri *S. Aureus* dan diukur diameter zona hambat dengan menggunakan jangka sorong untuk menentukan parameter yang akan diamati.

Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati adalah diameter

daya hambat yang terbentuk setelah diinokulasi selama 24 jam pada sumber ekstrak daging pala, fuli pala dan biji pala terhadap *Staphylococcus aureus*. Diameter daya hambat berupa daerah bening di sekitar kertas cakram yang dihitung menggunakan jangka sorong dalam satuan mili meter (mm).

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian (ANOVA). Apabila terdapat pengaruh pada perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Data hasil pengukuran juga dideskripsikan menurut standar (Morales dkk., 2003).

Tabel 1. Respon Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Menurut Morales

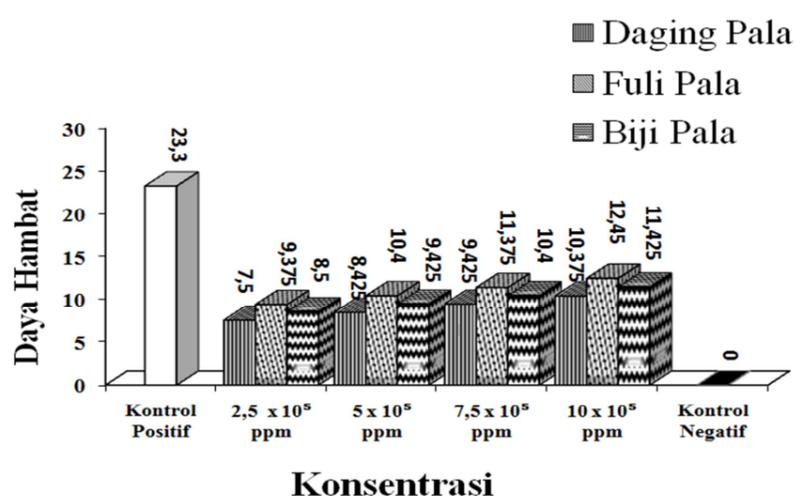
Diameter Daya Hambat (mm)	Respon
Tidak ada aktifitas	-
6-10 mm	+
11-20 mm	++
21-30 mm	+++

Sumber: Morales dkk., 2003

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Daya Hambat Ekstrak

Ketiga sumber ekstraksi dengan konsentrasi yang sama memiliki daya hambat yang berbeda-beda. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Rataan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daging Buah, Fuli dan Biji Pala Terhadap *S. aureus*.

Rata-rata daya hambat yang terbentuk dari sumber ekstrak etanol daging buah, fuli dan biji pala terhadap *S. Aureus* pada konsentrasi $2,5 \times 10^5$ ppm sampai dengan konsentrasi 10×10^5 ppm, menunjukkan bahwa sumber ekstrak fuli memiliki daya hambat lebih tinggi dibandingkan sumber ekstrak yang berasal dari daging buah dan biji pala dimana daging buah memiliki daya hambat

terendah. Jika sumber ekstrak yang berasal dari fuli dibandingkan kontrol positif menggunakan Klindamisin, fuli memberikan daya hambat setengah dari keefektifan daya hambat yang dihasilkan Klindamisin.

Hasil perolehan diameter daya hambat terhadap pertumbuhan *S. Aureus* dianalisis menggunakan Analisis Varian (ANOVA). Hasil uji ANOVA terhadap aktivitas antibakteri dari ketiga sumber ekstrak etanol buah pala dengan berbagai konsentrasi diperoleh nilai signifikan 0,000 yang berarti nilai signifikan $< \alpha$ ($0,000 < 0,05$) menunjukkan pengaruh nyata pada taraf 5%. Jadi ketiga sumber ekstrak etanol buah pala berpengaruh nyata terhadap daya hambat pertumbuhan *S. aureus* yang disebabkan oleh perlakuan dari ketiga sumber ekstrak etanol buah pala dari setiap konsentrasi, maka akan dilanjutkan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata.

Hasil uji BNJ dengan taraf $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa rata-rata diameter daya hambat pertumbuhan *S. aureus* dari ketiga sumber ekstrak etanol yaitu daging buah, fuli dan biji pala oleh setiap konsentrasi terdapat adanya perbedaan nyata dengan nilai signifikan kurang dari nilai α (0,05). Perbedaan nyata terbagi menjadi 6 kelompok notasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji BNJ Dari Pengaruh Sumber Ekstrak Buah Pala dan Konsentrasi terhadap Pertumbuhan *S. aureus*.

Perlakuan	Simbol	Rerata	Notasi
Daging buah $2,5 \times 10^5$ ppm	P _{4a}	7,5	a
Daging buah 5×10^5 ppm	P _{3a}	8,42	bc
Biji $2,5 \times 10^5$ ppm	P _{4c}	8,5	bc
Fuli $2,5 \times 10^5$ ppm	P _{4b}	9,37	def
Daging buah $7,5 \times 10^5$ ppm	P _{2a}	9,42	def
Biji 5×10^5 ppm	P _{3c}	9,42	def
Daging buah 10×10^5 ppm	P _{1a}	10,37	ghi
Fuli 5×10^5 ppm	P _{3b}	10,40	ghi
Biji $7,5 \times 10^5$ ppm	P _{2c}	10,40	ghi
Fuli $7,5 \times 10^5$ ppm	P _{2b}	11,37	jk
Biji 10×10^5 ppm	P _{1c}	11,42	jk
Fuli 10×10^5 ppm	P _{1b}	12,45	l

Keterangan:

Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% (Uji BNJ).

Pada Tabel 2. Hasil uji BNJ terbagi menjadi 6 kelompok notasi yaitu: kelompok pertama adalah kelompok dengan notasi (a) pada daging buah $2,5 \times 10^5$ ppm, kelompok kedua dengan notasi (bc) pada daging buah 5×10^5 ppm dan biji pala $2,5 \times 10^5$ ppm, kelompok ketiga dengan notasi (def) pada fuli $2,5 \times 10^5$ ppm, daging buah $7,5 \times 10^5$ ppm dan biji pala 5×10^5 ppm, kelompok empat

dengan notasi (ghi) pada daging buah 10×10^5 ppm, biji pala $7,5 \times 10^5$ ppm dan fuli 5×10^5 ppm, kelompok lima dengan notasi (jk) pada fuli $7,5 \times 10^5$ ppm dan biji pala 10×10^5 ppm, kelompok enam dengan notasi (l) pada fuli $7,5 \times 10^5$ ppm. Perbedaan peningkatan daya hambat terhadap *S. aureus* diduga adanya kandungan senyawa yang terdapat pada sumber ekstrak berdasarkan konsentrasi yang digunakan memiliki kemampuan antimikroba yang berbeda-beda, khususnya kandungan senyawa fuli diduga lebih besar, lebih lengkap dan lebih tinggi dibandingkan dengan daging buah dan biji pala, semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar daya hambat yang ditimbulkan. Pala diketahui memiliki daya hambat terhadap bakteri karena adanya kandungan senyawa miristisin, hidrokarbon terpen, dan turunan fenilpropan (Praptosuwirya, 2001). Kandungan miristisin pada minyak atsiri menjadi salah satu faktor dalam perbedaan peningkatan daya hambat karena kandungan miristisin pada minyak fuli pala jauh lebih besar dari kandungan miristisin pada minyak biji dan daging buah pala (Ansory dkk., 2015).

Menurut Yuliani dan Satuhu, (2012) kandungan senyawa di dalam minyak fuli kadarnya lebih tinggi dibandingkan dengan minyak biji pala. Minyak atsiri *Myristica fragrans* yang berasal dari fuli pala memiliki rendemen 4,75% sedangkan minyak atsiri dari biji pala rendemennya sebesar 2,13% (Tamioyi dkk., 2015).

Hasil penelitian Jamal dan Agusta (2004) diperoleh persentase komposisi minyak atsiri jenis *Myristica fatua* dari fuli lebih lengkap dan lebih tinggi dibandingkan dengan biji dengan persentase minyak atsiri fuli 0,81% sedangkan biji 0,73% dan jumlah komponen fuli 21 komponen sedangkan biji 15 komponen. Selain itu berdasarkan hasil dari analisis *Gas Chromatography–Mass Spectrometry* (GC-MS) komponen minyak atsiri dari *Myristica argentea* yang dapat teridentifikasi dari minyak atsiri fuli pala umur delapan bulan adalah 29 komponen sedangkan pada biji pala 24 komponen. Hasil destilasi minyak atsiri fuli 3,33 % sedangkan biji 3,04 %. Dengan demikian minyak atsiri fuli memiliki jumlah persentase dan komponen yang lebih banyak serta lebih tinggi dari pada biji pala (Mudlofar, 2012).

Hasil Respon Hambat Berdasarkan Morales dkk., (2003)

Aktivitas antibakteri dapat dikelompokkan menjadi beberapa klasifikasi respon hambat pertumbuhan bakteri. Berdasarkan klasifikasi respon hambat Morales, aktifitas antibakteri sumber ekstrak etanol buah pala terhadap *S. aureus*

pada setiap konsentrasi dapat dikategorikan menjadi beberapa bagian, seperti yang tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Respon Hambat Pertumbuhan *S. aureus* terhadap Ekstrak Etanol Buah Pala Menurut Morales, ddk. (2003).

Sumber ekstrak etanol	Konsentrasi ekstrak etanol	Rata-rata daya hambat	Respon daya hambat Menurut Morales. ddk, (2003)
Daging Buah	$2,5 \times 10^5$ ppm	7,50	+
	5×10^5 ppm	8,42	+
	$7,5 \times 10^5$ ppm	9,42	+
	10×10^5 ppm	10,37	++
Fuli	$2,5 \times 10^5$ ppm	9,37	+
	5×10^5 ppm	10,40	++
	$7,5 \times 10^5$ ppm	11,37	++
	10×10^5 ppm	12,45	++
Biji	$2,5 \times 10^5$ ppm	8,50	+
	5×10^5 ppm	9,42	+
	$7,5 \times 10^5$ ppm	10,40	++
	10×10^5 ppm	11,42	++

Dari Tabel 3. Berdasarkan Morales dkk., (2003) respon (++++) adalah respon daya hambat yang kuat dengan diameter daya hambat lebih besar dari 20 mm, respon (++) adalah respon daya hambat sedang dengan diameter 10-20 mm, respon (+) adalah respon daya hambat lemah dan respon (-) adalah tidak ada respon daya hambat dengan diameter kurang dari 5 mm. Hasil penelitian yang diperoleh dari ketiga sumber ekstrak etanol buah pala terhadap *S. aureus* diperoleh nilai (++) hal ini menandakan pengaruh yang ditimbulkan dari ketiga sumber ekstrak memiliki daya hambat sedang, yang terdapat pada konsentrasi 5×10^5 ppm pada fuli, $7,5 \times 10^5$ ppm pada biji pala, dan 10×10^5 ppm pada daging buah. Sedangkan dibawah konsentrasi 5×10^5 ppm hanya memberikan nilai (+) yang berarti lemah pada ketiga sumber ekstrak etanol buah pala terhadap pertumbuhan *S. aureus*.

Hasil uji fitokimia ekstrak etanol daging buah, fuli dan biji pala menunjukkan adanya kandungan senyawa alkaloid, saponin, tanin, flavonoid dan terpenoid. Hasil uji fitokimia ekstrak daging buah, fuli dan biji dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil uji fitokimia yang dilakukan oleh Thomas dan Krishnakumari, (2015) menyatakan bahwa Analisis kualitatif dari ekstrak biji *Myristica fragrans* mengkonfirmasi adanya metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenol dan terpenoid. Sedangkan menurut Gayathri dan Anuradha, (2015) ekstrak aseton biji dan fuli mengandung senyawa metabolik

Tabel 4. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daging Buah Fuli dan Biji Pala

No	Uji Fitokimia	Hasil Pengamatan		
		Daging Buah	Fuli	Biji
1	Alkaloid	+	+	+
2	Saponin	+	+	+
3	Tanin	+	+	+
4	Flavonoid	+	+	+
5	Steroid	-	-	-
6	Terpenoid	+	+	+

Keterangan:

- + : Senyawa terdapat di dalam ekstrak daging buah, fuli dan biji pala
 - : Senyawa tidak terdapat di dalam ekstrak daging buah, fuli dan biji pala

sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid dan steroid. Sedangkan ekstrak aseton daging buah pala mengandung senyawa metabolik sekunder tanin, terpenoid dan steroid. Menurut Assa *dkk.*, (2014) menyatakan bahwa dalam ekstrak biji pala, ekstrak fuli, dan ekstrak daging buah pala juga mengandung flavonoid dan terpenoid.

Saxena dan Patil, (2012) melaporkan lebih lanjut hasil uji fitokimia ekstrak biji pala menggunakan pelarut yang berbeda-beda yaitu dengan ekstrak methanol biji minyak pala menunjukkan adanya alkaloid, steroid dan glikosida. Ekstrak diklorometana biji minyak pala menunjukkan adanya steroid, tanin dan fenol. Ekstrak heksana biji minyak pala ditemukan memiliki steroid, tanin dan flavonoid. Ekstrak kloroform biji minyak pala menunjukkan adanya alkaloid dan tanin.

Dengan demikian adanya keragaman hasil senyawa metabolik sekunder buah pala disebabkan karena perbedaan pelarut dan konsentrasi yang digunakan Indraswari, (2008). Selain dari itu dapat disebabkan pada saat ekstraksi senyawa metabolik sekunder buah pala mengalami reaksi

hidrolisis akibat pemanasan sehingga kadarnya terlalu sedikit dan tidak dapat terdeteksi uji fitokimia.

Hasil penelitian uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol daging buah, fuli dan biji pala memiliki kandungan senyawa alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, terpenoid yang dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus*. Sesuai dengan pernyataan Sari, (2006) bahwa suatu bahan alam dapat bersifat sebagai antibakteri disebabkan oleh zat aktif yang terdapat di dalamnya. Hal ini didukung oleh penelitian mengenai aktivitas antimikroba yang menunjukkan bahwa ekstrak kasar yang mengandung flavonoid, triterpenoid dan steroid dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*, *Streptococcus faecalis* dan *E. coli*. Hal ini juga diperkuat Rohyani *dkk.*, (2015) kandungan metabolis sekunder tumbuhan yang memiliki senyawa flavonoid, alkaloid, steroid, tanin, saponin, antrakuinon dan terpenoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki sifat antibakteri, serta sebagai antimikroba dan antivirus.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan terdapat pengaruh dari sumber ekstrak daging buah, fuli dan biji pala terhadap daya hambat *S. aureus*. Dimana sumber ekstrak fuli memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan daging buah dan biji pala dilihat dari besarnya hambatan pertumbuhan bakteri berupa zona bening pada media MHA dan terdapat perbedaan daya hambat pada setiap konsentrasi, semakin besar konsentrasi yang diberikan maka semakin besar daya hambat yang dihasilkan oleh ketiga sumber ekstrak etanol terhadap *S. aureus*, dengan kriteria Morales konsentrasi terbaik terdapat pada fuli mulai dari konsentrasi 5×10^5 ppm.

DAFTAR RUJUKAN

- Ansory, H. M., Sastrohamidjoj, H., Purwono, B. 2015. Perbandingan Kualitas Minyak Pala Hasil Isolasi Dari Bagian-Bagian Buah Pala Berdasarkan Kadar Miristisin. *Jurnal Farmasi Indonesia*. Vol. 12 No. 2. ISSN: 1693-8615 EISSN : 2302-429. Hal: 127 – 136.
- Assa, J. R., Widjanarko, S. B., Kusnadi, J., Berhimpon, S. 2014. Antioxi dant Potential of Flesh, Seed and Mace of Nutmeg (*Myristica fragrans Houtt*). *International Journal of ChemTech Research CODEN (USA)*: IJCRGG ISSN : 0974-4290. Vol.6, No.4, pp 2460-2468
- Gayathri, R., Anuradha, V. 2015. Phytochemical Screening and Total Phenolic Content of Aqueous and Acetone Extracts of Seed, Butter, Mace of Nutmeg (*Myristica Fragrans Houtt*). *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.* 33(1). Article No. 44, Hal: 236-239.
- Gupte, S. M. D. 1990. *Mikrobiologi Dasar Edisi Ketiga*. Terjemahan dari The Short Text Books of Medical Microbiology, oleh Julius. Jakarta: Bina Rupa Akasa ra.

- Harbone, J. B., 1987. *Metode Fitokimia (Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan)*. Terjemahan dari Method of Phytochemistry oleh Padmawinata, K dan Seodiro, I. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Indrasti, N. S., Suprihatin dan Setiawan, W. K. 2012. Kombinasi Kitosan Ekstrak Pala sebagai Bahan Anti bakteri dan Pengawet Alami Padafilet Kakap Merah (*Lutjanus Sp*). Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 22 (2):122-130.
- Indraswari, A. 2008. Optimasi Pembuatan Ekstrak Daun Dewandaru (*Eugenia Uniflora L.*) Menggunakan Metode Maserasi dengan Parameter Kadar Total Senyawa Fenolik dan Flavonoid. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Jamal, Y dan Agusta, A. 2004. Komposisi Kimia Minyak atsiri Pala Wegio (*Myristica fatua Houtt*). *Berita Biologi Volume 7, Nomor 3, Desember 2004*.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A., Brook, G. F., Butel dan Morse, S. A. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi Pertama. Jakarta: Salemba Medika.
- Kusumaningrum, G. S., Suranto, Setyaningsih, R. 2003. Aktivitas Penghambatan Minyak Atsiri dan Ekstrak Kasar Biji Pala (*Myristica fragrans Houtt dan Myristica fattua Houtt*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Xanthomonas campestris Oammel* asal Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea var. italica*). *Biofarmasi*. 1(1): 20-24.
- Mathers, C. T., Boerma dan Fat, D. M. 2008. The Global Burden of Disease 2004 Update. *World Heath Organization*. (Online) http://www.who.int/heathinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004updatefull.pdf diakses 21 juni 2015).
- Maya, K. M., Zachariah, T. J., Krishnamoorthy, B. 2004. Chemical Composition of Essential Oil Nutmeg. Indian Institute of spices research. *Journal of Spces and Aromatic Crop*, Vol. 13 (2): 135-139 (2004).
- Morales, G., Patricia, S., Arlett, M., Adrian, P., Luis, A. L., Oscar, G & Jorge, B. 2003. Secondary Metabolisme From Medical Plant From Northern Cile: Antimicrobial Activity and Biototoxicity Against *Artemia salian*. *Journal of The Chilean Chemical Society*, 48: 13-18.
- Mudlofar, D., Satiawihardja, B., Indrasti, D. 2012. Analisis Komposisi Minyak Atsiri Fuli Dan Biji Pala Papua (*Myristica argentea Warb*) Dengan GC-MS. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Nurdjannah, N. 2007. Teknologi Pengolahan Pala. *Jurnal ilmiah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Praptosuwirya, T. 2001. *Tantangan Pengembangan dan Fakta Jenis Tanaman Rempah*. Bogor: Yayasan Prosea Indonesia.
- Rastuti, U., Widyaningsih, S., Kartika, D., Ningsih, D. R. 2012. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Pala Dari Banyumas terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Serta Identifikasi Senyawa Penyusunnya. Program Studi Kimia Jurusan MIPA Fakultas Sains dan Teknik. Universitas Jenderal Soedirman.
- Rohyani, I. S., Aryanti, E., Suropto. 2015. Kandungan Fitokimia Beberapa Jenis Tumbuhan Lokal Yang Sering Dimanfaatkan sebagai Bahan Baku Obat Di Pulau Lombok. Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. Volume 1, Nomor 2, April 2015 ISSN: 2407-8050 Halaman: 388-391 DOI:10.13057/psnmbi/m010237
- Sari, L. O. R. K. 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Vol. III, No.1, 01-07.
- Saxena, R dan Patil, P. 2012. Phytochemical Studies on *Myristica fragrance* Essential Oil. *Biological Forum-An International Journal*. 4(2): 62-64.
- Schlegel, H. G. 1994. *Mikrobiologi Umum*. Edisi keenam. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Tamioyi, O., Sunarta, S., Pujiarti. R. 2015. Pengaruh Perbedaan Bagian Biji terhadap Sifat Fisiko-Kimia, Komposisi Kimia dan Antioksidan Minyak Atsiri Pala (*Myristica fragrans Houtt*) dari Pulau Seram, Maluku. Bagian Teknologi Hasil Hutan. Fakultas Kehutanan. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Thomas, R. A dan Krisnakumar, S. 2015. Phytochemical Profiling of *Myristica fragrans* Seed Extract With Different Organic Solvents. *Asian Journal of*

Pharmaceutical And Clinical Research. Vol
8, Issue 1, 2015. ISSN - 0974-2441

Yuliani, S dan Satuhu. 2012. *Panduan Lengkap*
Minyak Asiri. Cetakan Pertama. Jakarta:
Penebar Swadaya.