

**Kajian Aktivitas Antibakteri Minyak Daun Sereh (*Cymbopogon citratus*)  
pada Adonan Sate Lilit Ikan Laut**

*Antibacterial Activity of Lemongrass Oil (*Cymbopogon citratus*)  
on Traditional Fish Satay Dough*

**Dewa Nyoman Adi Paramartha<sup>1</sup>, I Nengah Kencana Putra<sup>2\*</sup> dan  
Nyoman Semadi Antara<sup>3</sup>**

1. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Program Pasca Sarjana Univ. Udayana, Jl. PB Sudirman, Denpasar-Bali; 2. PS Ilmu dan Teknologi Pangan, Fak. Teknologi Pertanian, Univ. Udayana; 3. PS Teknologi Industri Pangan, Fak. Teknologi Pertanian, Univ. Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali

Diterima 12 Desember 2014 / Disetujui 26 Desember 2014

*ABSTRACT*

Lemongrass is one of the species often used in cooking or as traditional medicine. The importance components in lemongrass oil that act as antimicrobial is citral. In this research lemongrass oil isolated by steam distillation method and lemongrass oil were tested against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Salmonella typhi* using the agar diffusion method. Antibacterial activity also evaluated on traditional fish satay dough, and tested its organoleptic value.

The result showed that lemongrass oil significantly inhibited *E. coli* with minimum inhibiting concentration (MIC) 0.72 µl/ml and minimum bactericidal concentration (MBC) 2.89 µl/ml, *S. typhi* with MIC 0.65 µl/ml and MBC 2.59 µl/ml, *S. aureus* with MIC 0.64 µl/ml and MBC 2.57 µl/ml. Antibacterial activity studies of lemongrass oil as potential food additive was evaluated by adding highest MIC and MBC value (0.72 and 2.89 µl/g) on traditional fish satay dough. The result showed that adding lemongrass oil 0.72 µl/g is not significantly inhibit nature growing bacteria *E. coli*, *Salmonella*, and *Staphylococcus* on satay dough, but adding 2.89 µl/g lemongrass oil only can significantly inhibit *E. coli*, *Salmonella*, and *Staphylococcus* at 0 hours of incubation period, but cannot inhibit its log phase up to 24 hours of incubation.

Organoleptic of added lemongrass oil on fish satay dough was showed that adding 0.72 µl/g of lemongrass oil was not significant on taste and smell, but adding 2.89 µl/g was significant on taste and smell compared to control.

**Keywords:** *lemongrass oil, antibacterial activity, natural food additive, satay.*

---

\* Author for correspondence :  
Email: nengahkencanap@yahoo.co.id

## PENDAHULUAN

Produk pangan sering mengalami penurunan kualitas yang disebabkan oleh kontaminasi mikroorganisme. Salah satu cara untuk menghindari kebusukan dan mempertahankan kualitas produk pangan adalah dengan menambahkan zat antimikroba dalam bentuk alami. Ekstrak alami atau minyak atsiri mampu memberikan efek antimikroba terhadap bakteri patogen maupun bakteri penyebab kebusukan (Parhusip, 2006).

Patogen yang sering mengkontaminasi bahan pangan di Indonesia melalui toksik (intoksikasi) adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang paling banyak menyebabkan keracunan pangan. Bakteri patogen lainnya yang bersifat menyebabkan infeksi seperti *Salmonella typhi* yang terdapat pada bahan mentah yang dimasak tidak sempurna, serta *Escherichia coli* yang bersifat patogen seperti *Enterohaemorrhagic Escherichia coli* (EHEC) yang terdapat pada makanan yang tercemar fekal (IKPOM, 2014).

Sate lilit merupakan makanan khas Bali yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Bali tidak hanya pada hari-hari tertentu atau hari raya keagamaan, namun kini sate lilit sudah mulai banyak di jual dirumah-rumah makan yang ada di Bali sebagai salah satu makanan andalan. Sebelum sate lilit dipanggang secara bertahap, diperlukan waktu tunggu yang cukup lama karena terbatasnya tempat pemanggangan, dan waktu yang dibutuhkan untuk mematangkan sate lilit di atas bara api, oleh karena adanya waktu tunggu pada proses pemanggangan

dapat memungkinkan tumbuhnya bakteri patogen yang terkontaminasi pada proses pengolahan sate tersebut, sehingga diperlukan pengujian pertumbuhan bakteri pada proses penyimpanan adonan sate dalam suhu ruang.

Sereh (*Cymbopogon citratus*), merupakan salah satu tanaman obat yang sangat mudah ditemukan di Indonesia dan sudah lama digunakan sebagai bumbu pada proses pengolahan makanan dan juga sebagai tanaman obat. Penelitian tentang kemampuan antibakteri sereh dan komponen aktifnya (geraniol dan citral) telah dilakukan untuk menghambat beberapa spesies bakteri (Nuraida dan Dewanti-Haryadi, 2001; Katamaya dan Nagai, 1960; Billerbeck *et al.*, 2001; Kim *et al.*, 1995).

Pada penelitian ini akan dipelajari lebih lanjut untuk mengetahui nilai MIC dan MBC minyak sereh terhadap bakteri patogen *E. coli*, *S. typhi*, dan *S. aureus*, dan mempelajari pengaruh penambahan berbagai dosis minyak sereh terhadap total mikroba, *E. coli*, *Salmonella*, dan *Staphylococcus* pada adonan sate lilit ikan laut, serta mempelajari tentang pengaruh penambahan minyak sereh tersebut terhadap nilai organoleptik sate lilit ikan laut yang sudah dimatangkan dengan cara dipanggang.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan bahan alami sebagai bahan pengolahan produk pangan, dapat memberikan informasi mengenai alternatif pengawet alami yang sehat dalam hal ini potensi minyak sereh terhadap penghambatan bakteri patogen yang tumbuh pada adonan sate lilit.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan untuk pembuatan adonan sate lilit ikan laut yang digunakan dibeli dari supermarket Tiara Dewata Denpasar Bali. Bahan pembuatan minyak atsiri sereh yang didapat melalui proses distilasi uap dengan mempergunakan bahan daun sereh yang dibeli dari pasar tradisional Sempidi Mengwi Bali. Kultur bakteri uji yang digunakan yaitu: *E. coli*, *S. typhi*, dan *S. aureus* yang didapat dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Bahan media tumbuh bakteri yang digunakan adalah: Nutrien Agar (Oxoid), Nutrient Broth (Oxoid), Plate Count Agar (Oxoid), Vogel Johnson Agar (Oxoid), Eosyn Methylene Blue (Oxoid). Bahan Pelarut yang digunakan adalah akuades, Buffer Peptone Water (BPW) 1% dan alkohol (Brataco chemical).

### Instrumen

Pada penelitian ini, beberapa instrumen yang diperlukan meliputi: pipet steril, tabung reaksi (iwaki-pyrex), vortex (Labinco), tabung Durham, rak tabung reaksi, pembakar bunsen, cawan petri (iwaki-pyrex), laminar air flow (ESCO), refrigerator, erlenmeyer (iwaki-pyrex), batang kaca bengkok, batang ose, penangas air, inkubator (Memmert), timbangan (Shimadzu AUC 220), pipetman (gilson) ukuran 100 µl dan 1000 µl, tip biru dan kuning (porex bio product) dan autoklaf.

### Pembuatan Minyak Daun Sereh

Minyak atsiri daun sereh diekstraksi

menggunakan metode distilasi uap. Daun sereh dicuci dan ditiriskan. Selanjutnya sebanyak 400g daun sereh didistilasi selama 5 jam. Destilat diambil, kemudian air yang tercampur dipisahkan dengan penambahan Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anhidrat. Minyak atsiri dipisahkan dengan menggunakan pipet tetes (Lopes *et al.*, 1997).

### Pembuatan Adonan Sate Lilit Ikan Laut

Sate lilit ikan laut atau biasa disebut dengan sate *languan*, dibuat dari 750 gram ikan tongkol yang ditambahkan bumbu-bumbu sebanyak 250 gram bumbu *genap alit*, 100 gram gula merah, 100 gram kelapa parut, 10 gram cabai rawit yang dipotong halus, 5 lembar daun limau yang telah diiris tipis, dan penambahan sedikit garam. Pembuatan sate dimulai dari pembersihan ikan dari tulang dan kulit, dan kemudian dicincang halus. Semua bumbu dan bahan dicampur dan diaduk hingga rata. Ditambahkan sedikit garam dan santan kental (Agung, 2010).

### Penentuan Nilai MIC dan MBC

Pengujian ini merupakan tahap pengujian awal yang bertujuan untuk mengetahui daya hambat minyak sereh pada berbagai dosis terhadap bakteri patogen *E. coli*, *S. typhi* dan *S. aureus*. Persiapan kultur dilakukan dengan mengambil satu mata ose kultur murni bakteri patogen dari media agar miring NA ke 10 ml media cair NB, selanjutnya diinokulasikan kembali kedalam 10 ml NB dan diinkubasi secara statis pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pengujian daya hambat minyak sereh pada berbagai dosis menggunakan metode difusi sumur. Sebanyak 25 ml agar yang mengandung mikroba uji dengan jumlah sekitar  $10^5$  cfu/ml dituang pada cawan petri hingga ketebalan 4 mm. Setelah agar membeku, dibuat sumur dengan diameter 6 mm. Ke dalam sumur dimasukkan 60  $\mu$ l larutan minyak sereh dengan dosis 0 (P-); 2,5; 5; 10; 20; 40; 80  $\mu$ l/ml dan 10 mM antibiotik kloramfenikol sebagai kontrol positif (P+) dalam pelarut NB yang mengandung 5% Tween 80.

Data dari hasil pengujian daya hambat minyak sereh pada berbagai dosis akan digunakan untuk penentuan nilai MIC dan MBC yang dilakukan dengan menggunakan metode Bloomfield (1991) yaitu dengan memplotkan antara  $\ln M_0$  ( $\ln$  dosis minyak sereh) pada sumbu X terhadap nilai kuadrat zona penghambatan ( $Z^2$ ) pada sumbu Y. Perpotongan antara persamaan yang diperoleh dari regresi linear  $Y = a + bX$  dengan sumbu X merupakan nilai Mt. Nilai MBC sama dengan nilai Mt dan nilai MIC adalah  $0,25 \times Mt$ .

#### Penambahan Minyak Sereh Pada Pertumbuhan Bakteri Patogen Dalam Adonan Sate Lilit Ikan Laut

Larutan antibakteri yang digunakan adalah berbagai dosis yang didapat pada penelitian sebelumnya, mengacu pada hasil penentuan MIC dan MBC dengan nilai tertinggi diantara ketiga bakteri uji. Sampel adonan sate yang sudah disiapkan kemudian ditambahkan minyak sereh dengan dosis 0, MIC, MBC  $\mu$ l/g. Selanjutnya sampel dimasukkan ke

dalam kantong stomacher steril dan ditambahkan dengan larutan pengencer kemudian dikocok agar homogen untuk selanjutnya diinkubasi pada suhu ruang dan dilakukan pengujian keberadaan bakteri *E. coli*, *Salmonella* dan *Staphylococcus* pada rentang waktu inkubasi 0, 6, 12, dan 24 jam.

#### Analisis kuantitatif *E. coli*

Media agar Eosyn Methylene Blue Agar (EMBA) ditambahkan ke dalam cawan petri yang sudah ditambahkan sampel yang telah diencerkan. Pemupukan ini dilakukan dengan metode tuang sebanyak 20 ml dan digoyangkan membentuk angka 8. Cawan petri (agar yang sudah membeku) diinkubasi dengan posisi terbalik dalam inkubator bersuhu  $37^\circ\text{C}$  selama 24 jam. Koloni *E. coli* berwarna kehijauan jika diletakkan di bawah sinar matahari atau sinar lampu (APHA, 1992). Proses perhitungan total bakteri dilakukan dengan berbagai ketentuan berdasarkan FDA (2007).

#### Analisis Penduga *Salmonella*

Prinsip analisis *Salmonella* (FDA, 2007) adalah dengan menumbuhkannya pada media selektif dengan pra-pengayaan (*pre enrichment*), dan pengayaan (*enrichment*) yang dilanjutkan dengan isolasi dan identifikasi. Suspensi diambil dari jarum ose dari masing-masing media pengayaan yang telah diinkubasi dan diinokulasikan pada media BSA. Diinkubasikan pada temperatur  $35^\circ\text{C}$  selama 24 jam. Kemudian koloni diamati, pada media BSA koloni *Salmonella* terlihat keabuan atau kehitaman, kadang metalik,

media disekitar koloni berwarna coklat dan semakin lama waktu inkubasi akan berubah menjadi hitam. Identifikasi dilakukan dengan mengambil koloni yang diduga sebagai *Salmonella* dari ketiga media tersebut dan diinokulasikan koloni ke TSIA dan LIA dengan cara menusuk kedalam bagian tegak agar miring, selanjutnya digores pada permukaan agar miring. Diinkubasikan pada temperatur 35°C selama 24 jam. Proses perhitungan total bakteri dilakukan dengan berbagai ketentuan berdasarkan FDA (2007).

#### Analisis Kuantitatif Total *Staphylococcus*

Media agar VJA yang ditambah dengan kalium tellurit 1% dimasukkan ke dalam cawan petri tersebut. Pemupukan ini dilakukan dengan metode tuang sebanyak 20 ml dan digoyangkan membentuk angka 8. Cawan petri (agar yang sudah membeku) diinkubasi dengan posisi terbalik dalam inkubator bersuhu 37°C selama 24 jam. Koloni *Staphylococcus* berwarna hitam dikelilingi kuning (APHA, 1992). Proses perhitungan total bakteri dilakukan dengan berbagai ketentuan berdasarkan FDA (2007).

#### Uji Organoleptik

Sampel uji berupa sate lilit yang sudah matang sebanyak 3 sampel disajikan secara acak dengan 2 kali waktu penyajian. Penilaian uji hedonik dilakukan secara spontan oleh 30 orang panelis semi terlatih, kemudian panelis diminta mengisi skala penilaian pada formulir uji hedonik dengan kriteria penilaian sangat tidak suka (1), tidak suka (2), agak suka(3), netral (4), agak suka (5), suka (6) dan sangat suka (7). Hasil penilaian kemudian dikonversi ke

dalam angka dari rentang nilai 1-7. Hasil uji hedonik ditabulasikan dalam suatu tabel, kemudian dilakukan analisis dengan *Friedman Test* dan uji lanjut seperti *Duncan's Multiple Test*. Pengujian dilakukan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap Aroma dan rasa pada sate lilit ikan laut yang diberi penambahan dosis minyak daun sereh sebesar 0 µl/g, 0,72 µl/g, dan 2,89 µl/g.

#### Analisis Data

Data pada setiap pengamatan yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan 3 kali pengulangan (pengujian daya hambat bakteri patogen) dan secara dekriptif dengan software SPSS 14.0 dan uji lanjut Duncan pada taraf galat ( $\alpha$ ) 5%.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penambahan dosis minyak sereh berpengaruh nyata terhadap daya hambat *E. coli*. Penghambatan minyak sereh terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* dapat ditemukan pada dosis 20 µl/g (penghambatan 13,8%), 40 µl/g (penghambatan 24,6%) dan 80 µl/g (penghambatan 39,5%). Penambahan dosis minyak sereh juga berpengaruh nyata terhadap daya hambat *S.typhi*. Penghambatan minyak sereh terhadap pertumbuhan bakteri *S. typhi* dapat ditemukan pada dosis 20 µl/g (penghambatan 25,6%), 40 µl/g (penghambatan 43,1%) dan 80 µl/g (penghambatan 54,4%). Penambahan dosis minyak sereh juga berpengaruh nyata terhadap daya hambat *S. aureus*.

Tabel 1. Daya Hambat Minyak Daun Sereh Terhadap Bakteri *E. coli*, *S. typhi*, dan *S. aureus*

Perlakuan	<i>E. coli</i>		<i>S. typhi</i>		<i>S. aureus</i>	
	Diameter Zona Hambat (mm)	% Penghambatan Rata-rata vs Kontrol Positif	Diameter Zona Hambat (mm)	% Penghambatan Rata-rata vs Kontrol Positif	Diameter Zona Hambat (mm)	% Penghambatan Rata-rata vs Kontrol Positif
P(-)	NI	0	NI	0	NI	0
P(+)	27,88±6,32	100	22,70±0,84	100	19,55±1,71	100
P2	NI	0	NI	0	NI	0
P3	NI	0	NI	0	NI	0
P4	NI	0	NI	0	NI	0
P5	3,85±1,30 a	13,8	5,80±0,57 a	25,6	3,88±1,02 a	19,8
P6	9,35±1,64 a	24,6	9,78±1,46 b	43,1	5,78±2,48 ab	29,5
P7	13,50±3,72 b	39,5	12,35±1,59 c	54,4	7,70±1,23 bc	39,4

P(-) = akuades steril, P(+) = antibiotik kloramfenikol, P2 = dosis minyak sereh 2,5 µl/ml, P3 = dosis minyak sereh 5 µl/ml, P4 = dosis minyak sereh 10 µl/ml, P5 = dosis minyak sereh 20 µl/ml, P6 = dosis minyak sereh 40 µl/ml, P7 = dosis minyak sereh 80 µl/ml, NI = *No Inhibition* / Tidak terlihat ada penghambatan (zona hambat < 3 mm). Huruf yang berbeda di belakang nilai zona hambat menunjukkan beda nyata pada uji duncan pada taraf 5% ( $p < 0,05$ ).

Penghambatan minyak sereh terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dapat ditemukan pada dosis 20 µl/g (penghambatan 19,8%), 40 µl/g (penghambatan 29,5%) dan 80 µl/g (penghambatan 39,4%). Semakin tinggi dosis ekstrak yang digunakan menyebabkan semakin besar pula potensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

Menurut Frazier dan Westhof (1979), efektivitas senyawa antimikroba diantaranya dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang menyebabkan semakin besar jumlah senyawa antimikroba yang berdifusi dalam medium agar sehingga diharapkan zona penghambatan akan meningkat. Kemampuan minyak sereh menghambat pertumbuhan *E. coli* dan *S. typhi* dalam medium agar diduga disebabkan komponen-komponen penyusun minyak sereh dapat menembus pertahanan sel bakteri uji dan dapat masuk dalam sel bakteri tersebut.

Menurut Davidson (1997), pada umumnya senyawa antimikroba pangan merupakan golongan senyawa asam lemah dan senyawa tersebut paling efektif sebagai antimikroba dalam bentuk tidak terdisosiasi. Dalam bentuk tersebut senyawa antimikroba dapat berpenetrasi lebih efektif ke dalam membran sitoplasma (Stratford, 2000).

Minyak atsiri dilaporkan dapat masuk dalam periplasma sel bakteri gram negatif melalui protein porin outer membran (Helander et al., 1998). Komponen penyusun minyak daun sereh berupa citral, citronelal, geraniol, mirsena, nerol, farsenol, metilheptenon, dipentena, eugenol, eugenol metileter, kadinem, kadinol dan limonene (Wijayakusumah, 2001). Citral merupakan kelompok senyawa terpen yang terdiri dari campuran isomer bioaktif neral dan gerial dilaporkan dapat masuk dalam membran

sel bakteri melalui protein porin dan memiliki efek bakterisidal (Friedman *et al.*, 2002).

Penentuan MIC dan MBC minyak sereh terhadap *E. coli*, *S. typhi* dan *S. aureus* dilakukan menggunakan metode Bloomfield (1991). MIC adalah konsentrasi minimum yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, sedangkan MBC adalah konsentrasi minimum yang dapat membunuh mikroorganisme. Hasil MIC dan MBC pada Tabel 2 menunjukkan bahwa *E. coli* mempunyai nilai tertinggi, kemudian diikuti oleh *S. typhi* dan *S. aureus* yang mempunyai nilai MIC dan MBC terendah.

Nilai MIC dan MBC yang berbeda pada bakteri patogen disebabkan oleh perbedaan jenis dan karakteristik masing-masing bakteri. Nilai MIC dan MBC juga mengindikasikan bahwa bahan aktif dari minyak sereh terdifusi lebih sedikit ke dalam sel bakteri gram negatif dibandingkan terhadap bakteri gram positif, hal ini ditunjukkan dengan tingginya nilai MIC dan MBC pada bakteri gram negatif (*E. coli* dan *S. typhi*) jika dibandingkan dengan bakteri gram positif (*S. aureus*). MIC dan MBC yang relatif besar pada bakteri gram negatif disebabkan bakteri gram negatif memiliki membran luar (*outer membrane*) yang melindungi bakteri dari zat beracun (Prescott *et al.*, 1983). Membran luar dengan pori-pori yang sempit pada bakteri gram negatif mampu menambah perlindungan bakteri dari zat-zat yang bersifat bakteristatik maupun bakterisidal. Dilaporkan pula bahwa membran luar pada bakteri gram negatif

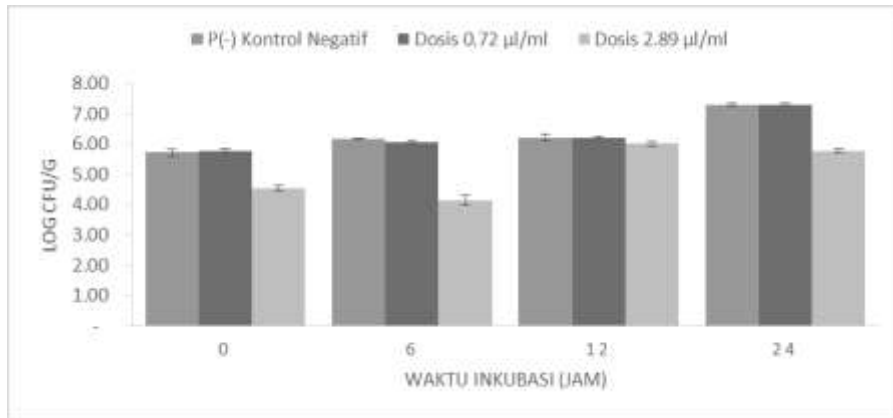
**Tabel 2.** Nilai MIC dan MBC Minyak Sereh Terhadap Bakteri *E. coli*, *S. typhi*, dan *S. aureus*

Bakteri	MIC ( $\mu\text{l/ml}$ )	MBC ( $\mu\text{l/ml}$ )
<i>E. coli</i>	0,72	2,89
<i>S. typhi</i>	0,65	2,59
<i>S. aureus</i>	0,64	2,57

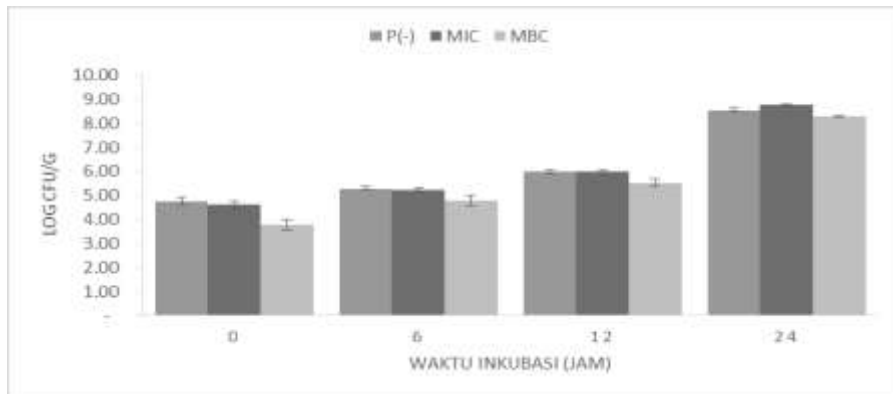
bersifat menghalangi antibiotik, pewarna, dan detergen masuk ke bagian dalam sel bakteri yang sensitif (Anggadiredja, 2004).

Berdasarkan hasil analisis total mikroba, rata-rata total mikroba pada sampel adonan sate lilit kontrol (P-) dan adonan dengan penambahan minyak sereh dengan dosis 0,72  $\mu\text{l/g}$  mempunyai nilai yang hampir sama, dengan nilai  $\pm 1,3 \times 10^7$  CFU/g pada jam ke 0, dan  $\pm 7,8 \times 10^9$  Log CFU/g pada jam ke 24. Sedangkan total mikroba dengan penambahan dosis 2,89  $\mu\text{l/g}$  mempunyai nilai lebih rendah yaitu  $9,2 \times 10^6$  CFU/g pada jam ke 0, dan  $3,2 \times 10^9$  CFU/g pada jam ke 24. Hal ini menandakan bahwa adonan sate dengan dosis minyak sereh 0,72  $\mu\text{l/g}$  tidak mampu menurunkan total bakteri selama masa inkubasi 0 sampai 24 jam, sedangkan dosis minyak sereh 2,89  $\mu\text{l/g}$  dapat menurunkan total bakteri  $\pm 3,5 \times 10^6$  Log CFU/g selama inkubasi 0 jam sampai 24 jam.

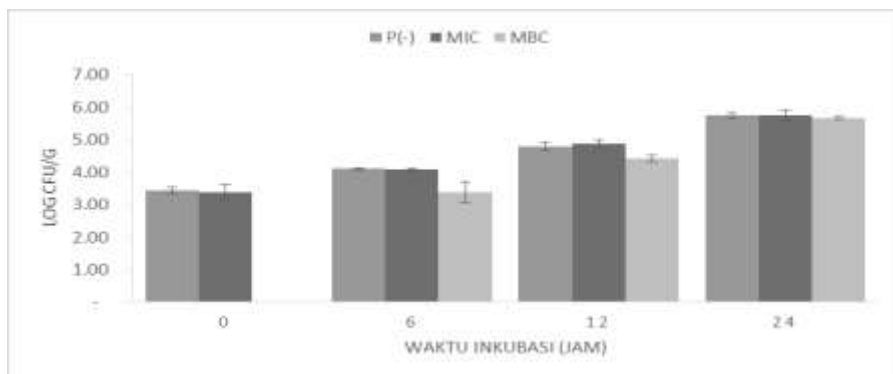
Tingginya pertumbuhan bakteri pada penambahan dosis 0,72  $\mu\text{l/g}$  juga terjadi pada pengujian total *E. coli* (Gambar 1), *Salmonella* (Gambar 2), dan *Staphylococcus* (Gambar 3) pada adonan sate lilit, diduga kuat karena jumlah awal



**Gambar 1.** Grafik Pengaruh Penambahan Minyak Sereh Terhadap Total *E. coli* (Log CFU/g) Pada Adonan Sate Lilit Ikan Laut.



**Gambar 2.** Grafik Pengaruh Penambahan Minyak Sereh Terhadap Total *Staphylococcus* (Log CFU/g) Pada Adonan Sate Lilit Ikan Laut.



**Gambar 3.** Grafik Pengaruh Penambahan Minyak Sereh Terhadap Total *Salmonella* (Log CFU/g) Pada Adonan Sate Lilit Ikan Laut.



bakteri pada adonan sate lilit ikan laut yang tinggi, sehingga penghambatan pada penambahan dosis 0,72  $\mu\text{l/g}$  tidak dapat terlihat secara signifikan. Tingginya jumlah mikroba awal, dipengaruhi oleh cemaran bakteri pada proses preparasi, maupun pengolahan adonan sate lilit yang masih dilakukan secara tradisional.

Penambahan dosis 2,89  $\mu\text{l/g}$  hanya mampu membunuh bakteri *Salmonella* pada kontak 0 jam (inkubasi 0 jam) dan memberikan efek penghambatan sampai dengan inkubasi 24 jam. Sedangkan penambahan dosis 2,89  $\mu\text{l/g}$  pada *E. coli* dan *Staphylococcus* hanya memberikan efek penghambatan pada inkubasi 0 sampai 24 jam. Penambahan dosis 2,89  $\mu\text{l/g}$  yang hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada adonan, disebabkan oleh jumlah awal mikroba yang terlalu tinggi. Sedangkan penambahan dosis 2,89  $\mu\text{l/g}$  dapat membunuh *Salmonella* pada inkubasi 0 jam karena jumlah awal bakteri *Salmonella* pada adonan sate cenderung lebih rendah populasinya jika dibandingkan dengan *E. coli*, maupun *Staphylococcus*.

Penambahan dosis 2,89  $\mu\text{l/g}$  pada sate lilit mampu menurunkan laju pertumbuhan bakteri pada keseluruhan analisa, hal ini sesuai dengan pernyataan Ayres et al. (1950) yang mengatakan bahwa penyimpanan dengan jumlah awal bakteri yang lebih sedikit mengakibatkan pertumbuhan bakteri lebih lambat dibandingkan dengan jumlah awal bakteri yang lebih tinggi.

Hasil uji sensoris yang dilakukan berupa uji uji hedonik terhadap penerimaan aroma (Gambar 4) dan rasa (Gambar 5) menunjukkan bahwa P (-) (kontrol) merupakan sampel dengan nilai tertinggi dengan nilai 6,2 (aroma) dan 6,6 (rasa). Apabila dibandingkan dengan penambahan dosis 0,72  $\mu\text{l/g}$  nilai kesukaannya dalam hal aroma tidak berbeda nyata (5,5), tetapi rasanya berbeda nyata (5,87) . Sedangkan penambahan dosis 2,89  $\mu\text{l/g}$  mempunyai nilai hedonik terendah pada penerimaan aroma (3,87) maupun rasa (3,33) dan tidak berbedanya terhadap penambahan dosis 0,72  $\mu\text{l/g}$  maupun kontrol negatif P(-).

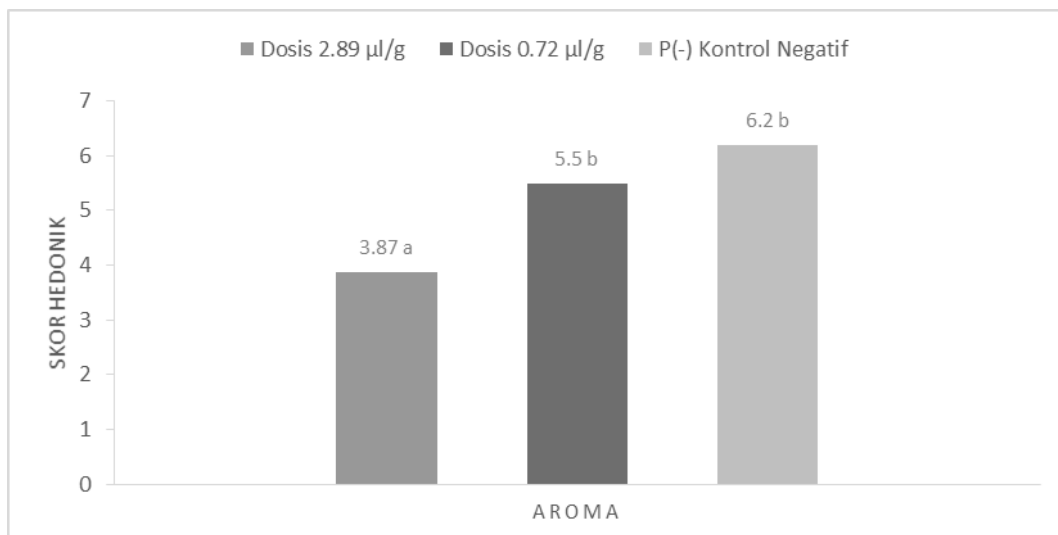
Berdasarkan hasil tabulasi data primer dari uji organoleptik dapat diperoleh persamaan regresi linear seperti yang ditampilkan pada Tabel 3. Dari persamaan regresi linear tersebut, didapatkan konsentrasi penambahan minyak daun sereh dengan penerimaan aroma dengan nilai 4 (netral) pada dosis 2,70  $\mu\text{l/g}$ , dan penerimaan rasa dengan nilai 4 (netral) pada dosis 2,33  $\mu\text{l/g}$ .

## KESIMPULAN DAN SARAN

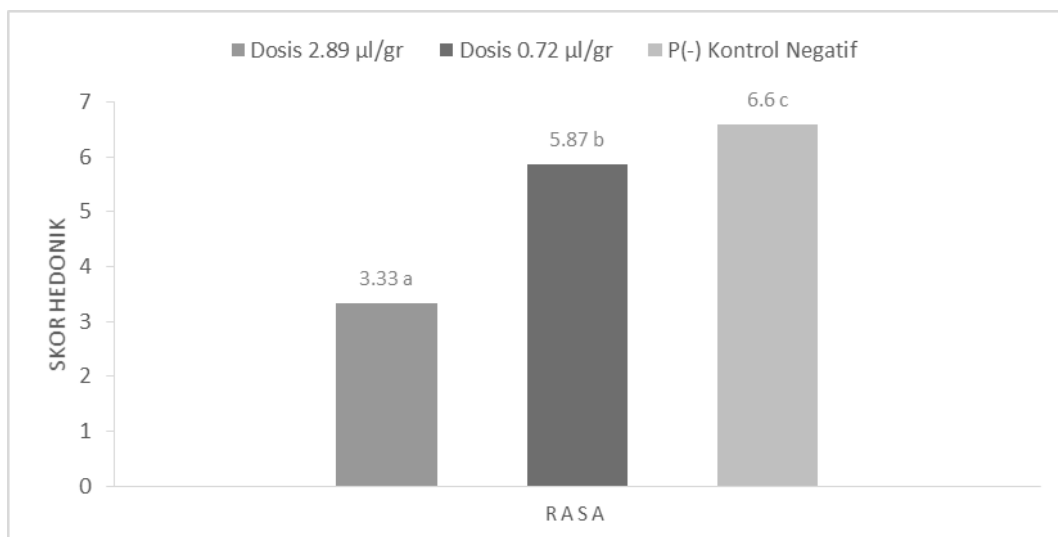
### Kesimpulan

Minyak sereh mempunyai daya hambat pada beberapa bakteri patogen seperti *E. coli*, *S. aureus*, dan *S. typhi* yang ditunjukkan oleh adanya daya hambat dengan metode sumur difusi agar dan memiliki nilai MIC dan MBC.

Penambahan minyak sereh dengan dosis MIC tertinggi (MIC *E. coli* 0,72  $\mu\text{l/g}$ ) tidak berpengaruh signifikan terhadap total bakteri (TPC), *E. coli*,



**Gambar 4.** Grafik Pengaruh Penambahan Minyak Sereh Terhadap Skor Hedonik Aroma Pada Sate Lilit Ikan Laut.



**Gambar 5.** Grafik Pengaruh Penambahan Minyak Sereh Terhadap Skor Hedonik Rasa Pada Sate Lilit Ikan Laut.

Tabel 3. Persamaan Regresi Linear Pada Uji Organoleptik

Parameter	Persamaan Regresi	R <sup>2</sup>
Aroma	$y = -0.7947x + 6.1452$	0,3379
Rasa	$y = -1.1389x + 6.6372$	0,5764

*Salmonella*, dan *Staphylococcus* jika dibandingkan dengan kontrol (tanpa penambahan minyak sereh). Sedangkan Penambahan minyak sereh dengan dosis MBC tertinggi (MBC *E. coli* 2,89 µl/g) mempunyai pengaruh nyata terhadap total bakteri (TPC), *E. coli*, *Salmonella* dan *Staphylococcus* jika dibandingkan dengan kontrol (tanpa penambahan minyak sereh).

Minyak sereh yang ditambahkan pada adonan sate lilit dengan dosis 0,72 µl/g mempunyai skor hedonik aroma yang tidak berbeda nyata terhadap kontrol sebesar, tetapi mempunyai skor hedonik rasa yang berbeda nyata terhadap kontrol sebesar. Penambahan minyak sereh dengan dosis 2,89 µl/g mempunyai skor hedonik aroma dan rasa yang berbeda nyata terhadap dosis 0,72 µl/g dan kontrol.

Untuk mendapatkan penerimaan aroma dan rasa dengan nilai hedonik 4 (netral) dapat digunakan dosis maksimal 2,70 µl/g untuk penerimaan aroma dan dosis maksimal 2, 33 µl/g untuk penerimaan rasa.

#### Saran

Perlu dikaji penggunaan variasi konsentrasi tween 80 untuk memperluas daya difusi minyak sereh dalam agar sehingga mampu meningkatkan daya hambat minyak sereh terhadap bakteri uji. Dapat dilakukan pengujian daya hambat minyak sereh pada adonan sate lilit dengan variasi waktu dan suhu penyimpanan. Dilakukan pengujian waktu penyimpanan minyak sereh terhadap kualitas daya antibakterinya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agung, N.M. 2010. Pawon Bali: 60 Resep Masakan Khas Bali Pilihan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Anggadiredja, J.T. 2004. Diversity of Antibacterial Substrates From Selected Indonesian Seaweeds (Desertasi). Jakarta. Universitas Indonesia.
- APHA (American Public Health Association). 1992. Standard Method for the Examination of Dairy Products. 16th Edition. Porth City Press, Washington D.C.
- Ayres, J.C., Ogilvey, W.S., and Stewart, G.F. 1950. Post-Mortem Changes in Stored Meats 1. Microorganism associated with development of slime on eviscerated cut-up poultry. Food Technol 4: 199-205.
- Billerbeck V.G, Roques C.G, Bessiere J.M. 2001. Effects of *Cymbopogon nardus* (L.) W. Watson essential oil on the growth and morphogenesis of *Aspergillus niger*. Can J. Microbiol. 47:9-17.
- Bloomfield, S. F. 1991. Methods for assessing antimicrobial activity. Di dalam Denyer S. P, Hugo W.B, editor. London: Blackwell scientific Publication
- Davidson, P.M. 1997. Parabens and phenolis compounds. Di dalam Davidson PM, Branen AL, editor. Antimicrobials in foods. Ed ke-2. USA: Marcel Dekker Inc.
- Frazier, W.C., and Westhoff. 1979. Food Microbiology. Tata McGraw-Hill Publ. Co., Ltd. New Delhi.

- FDA (Food and Drug Administration). 2007. Bacteriological Analytical Manual . <http://www/cfsan.fda.gov/abam/bam.html> diakses 8 September 2013.
- Helander, Alkomi, L.A., and Kala, K.L. 1998. Characterization of the action of selected essential oil components on gram negative bacteria. *J. Agric Food Chem.* 46:3590-359
- Katamaya, T., and Nagai, I.1960. Chemical significance of volatile components of spices in the food preservative view point. VI. Structure and Antibacteria Activity of Turpenes. *Bull. Japanese Soc Sci Fisheries* 26: 29-32
- Kim, J.M., Marshall, M.R., and Wei, C.I. 1995. Antibacterial activity of some essential components against five foodborne pathogens. *J. Agric. Food Chem.* 43:2839-2845.
- Lopes, M.C., Canhoto, J., and Salgueiro, L.R., 1997. Essential oil of *Daucus carota* subsp. *halophilus*: composition, antifungal activity and cytotoxicity. *J. Ethnopharmacol.* 119, 129–134.
- Nuraida, L., dan Dewanti-Hariyadi, R. 2001. Sifat antimikroba beberapa tanaman indigenus terhadap bakteri patogen dan pembusuk serta kapang. Di dalam: Nuraida L, Dewanti-Haryadi R, editor. Pangan tradisional sebagai basis industri pangan fungsional & suplemen. Prosiding sSeminar Nasional Pangan Tradisional Sebagai Basis Industri Pangan Fungsional dan SUplemen. Jakarta 14 Agustus 2001. Bogor: Pusat kajian Makanan Tradisional Institut Pertanian Bogor.
- Parhusip, A.J.N. 2006. Kajian Mekanisme Antibakteri dari Ekstrak Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) terhadap Bakteri Patogen. Desertasi Pascasarjana, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Prescott, L.M., Harley, J.P., and Klein, D.A. 1993. *Microbiology* 2nd edition. Dubuque: Wm. C. Brown Publisher. P. 143.
- Startford, M. 2000. Traditional preservatives- organic acids. Di dalam: Robinson RK, Batt CA, Patel PD, editor. *Encyclopedia of food microbiology* volume 1. London: Academic Press