

KARAKTERISTIK DAYA HAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI PERUSAK PANGAN HASIL ISOLASI DARI IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) OLEH EKSTRAK JAHE (*Zingiber officinale*) DENGAN PENGECER EMULSI TWEEN 80

Eni Purwani, Yulia Dwi Susanti, Dwi Puspita Ningrum, Widati, dan Qudwatun Qoyyimah

Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A Yani Tromol Pos I Pabelan Surakarta

Abstract

*Nile Tilapia is a fish that is easy to get damaged by food microorganism contamination. This study aimed to understand the characteristic of inhibition zone of the ginger extract to bacteria growth that is isolated from Nile Tilapia. This research was a pure experimental with randomized control trial factorial research design that included of 2 factors which were type of bacteria (*Staphylococcus saprophyticus*, *Bacillus alvei*, *Bacillus licheniformis*, and *Pseudomonas aeruginosa*) and ginger extract concentration (0%, 25%, 35%, dan 45%), each of them was repeated 3 times. The independent variables were type of bacteria and ginger extract concentration and the dependent variable was bacterial growth inhibition zone. This study found that the inhibition zone in every extract concentration from the widest to the narrowest were *Staphylococcus saprophyticus*, *Bacillus alvei*, *Bacillus licheniformis*, and *Pseudomonas aeruginosa*. Optimum concentration to inhibit the growing of *Bacillus alvei* and *Bacillus licheniformis* was 45%. The 25% of extract was effective to inhibit the growth of *Staphylococcus saprophyticus* and *Pseudomonas aeruginosa*. To sum up, the strongest inhibition of ginger extract was on *Staphylococcus saprophyticus* and the weakest was on *Pseudomonas aeruginosa*. There were significant effects in inhibition zone of bacterial growth that are isolated from Nile Tilapia in every concentration of ginger extract and every species of bacteria.*

Key words: *Nile Tilapia, Inhibition Zone, Food Contamination, Bacteria, Ginger Extract*

PENDAHULUAN

Bahan makanan sumber protein hewani baik daging maupun ikan merupakan bahan makanan yang mudah mengalami kerusakan oleh karena aktivitas mikroorganisme perusak pangan. Mikrobia perusak pangan diantaranya

adalah *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas*, *Stafilococcus*, *Micrococcus*, *enterococcus* (Fardiaz, 1995).

Ikan merupakan sumber protein, lemak, vitamin dan mineral yang sangat baik. Ikan juga mengandung asam

lemak, terutama asam lemak omega-3 yang sangat penting bagi kesehatan dan perkembangan otak bayi untuk potensi kecerdasannya (Astawan, 2004).

Potensi sumber daya perikanan laut Indonesia menghasilkan sekitar 6,7 juta ton pertahun. Namun, belum semua potensi tersebut dapat dimanfaatkan karena keterbatasan teknik pengolahan ikan sehingga rata-rata produksi ikan di Indonesia saat ini baru mencapai 4,2 juta ton per tahun (Astawan, 2004).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan air tawar yang sangat populer di Indonesia. Ikan nila banyak dibudidayakan setelah ikan mas. Selain itu ikan nila juga merupakan salah satu jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi (Fatimah, 2010).

Ikan merupakan bahan pangan yang mudah sekali mengalami kerusakan. Penyebab kerusakan ikan antara lain kadar air yang cukup tinggi (70-80 % dari berat daging) dan kandungan gizi yang tinggi terutama kandungan lemak dan protein. Kandungan lemak pada ikan banyak mengandung asam lemak tidak jenuh yang sangat mudah mengalami oksidasi yang menghasilkan bau tengik. Proporsi protein kolagen pada ikan berkisar antara 3 - 5 % dari total protein ikan. Kandungan air yang cukup tinggi dapat menyebabkan mikroorganisme mudah untuk tumbuh dan berkembangbiak (Astawan, 2004).

Upaya pengawetan perlu dila-

kukan agar pangan aman dan layak dikonsumsi. Pengawetan dilakukan dengan pendinginan, penambahan zat kimia, iradiasi, dll. Usaha pengawetan diatur oleh undang-undang yaitu SK Menkes RI No. 722 tahun 1988 yang menegaskan bahwa pengawetan makanan diperbolehkan asal memenuhi peraturan yang ditetapkan. Pada peraturan tersebut juga dinyatakan bahwa penggunaan formalin di dalam makanan dilarang karena pertimbangan faktor keamanan dan kesehatan konsumen.

Mengingat akan bahaya penggunaan formalin tersebut maka perlu usaha untuk menemukan bahan pengawet dari bahan yang alami. Penggunaan bahan pengawet alami yang telah ditemukan diantaranya adalah *chitosan* dan asap cair. Chitosan harganya relatif mahal dan hanya mampu mengawetkan bahan selama 1 hari pada ikan segar dan 8 minggu pada ikan yang diasinkan. Sedangkan metode pengasapan tradisional yang biasa diterapkan oleh masyarakat mempunyai kekurangan yaitu terbentuknya nitrosamin yaitu zat yang bersifat karsinogenik. Perlu dilakukan usaha untuk menemukan model penggunaan bahan pengawet alami lain yang lebih murah dan mudah pengaplikasiannya. Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa rempah-rempah dan bumbu asli Indonesia ternyata banyak mengandung zat aktif anti mikrobia yang berpotensi untuk dijadikan sebagai pengawet alami. Diantaranya adalah jahe. Kandungan mi-

nyak atsiri pada jahe telah dibuktikan mempunyai sifat anti mikrobia.

Komponen bioaktif yang berfungsi sebagai antimikrobia pada jahe yaitu *gingerol*, *shogaol* dan *zingiberon*. *Gingerol* merupakan senyawa aktif golongan fenol yang tahan terhadap panas dan bersifat antioksidan maupun antimikrobia. Kandungan senyawa fenol pada jahe memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba. Terjadinya penghambatan disebabkan karena kerusakan yang terjadi pada komponen struktural membrane sel bakteri. Hasil penelitian Purwani, dkk (2008), ekstrak jahe konsentrasi 35 % sudah mampu menghambat pertumbuhan mikroba yang diisolasi dari ikan nila yaitu *Bacillus licheniformis*, *Bacillus alvei*, *Klebsiella pneumonia*, *Acinobacter caloacetius*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterobacter aerogenesa*, *Eschericia coli*, *Pseudomonas aerugenosa*, *Bacillus cereus* dan *Klebsiella oxytoxa*. Pada penelitian tersebut emulsi yang digunakan adalah CMC Na (*Carboxymethyl cellulose Natrium*). CMC Na merupakan turunan dari selulosa dan sering digunakan dalam industri pangan sebagai pengental, penstabil dan pengemulsi.

Hasil penelitian Rauf, dkk (2011), ekstrak jahe dengan metode soxhlet dan maserasi memberikan hasil kadar fenol yang lebih tinggi dibandingkan metode destilasi. Kadar fenol yang ada pada jahe mengandung senyawa antimikroorganisme. Keunggulan metode maserasi yaitu waktu yang digunakan

cepat, mudah dilakukan, sederhana dan hasilnya lebih banyak. Keunggulan metode soxhlet yaitu membutuhkan pelarut yang sedikit dan untuk penguapan pelarut digunakan pemanasan, sedangkan kelemahan metode soxhlet yaitu membutuhkan waktu yang lama sehingga kebutuhan energinya tinggi dan dapat berpengaruh negatif terhadap bahan tumbuhan yang peka suhu

Berdasarkan latar belakang tersebut dan potensi jahe untuk pengawetan ikan nila, maka senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman suku *Zingiberaceae* perlu diteliti pemanfaatannya terutama sebagai bahan biobakterisida nabati dalam menghambat pertumbuhan bakteri perusak pangan dari isolasi ikan nila.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik daya hambat pertumbuhan bakteri perusak pangan hasil isolasi dari Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) oleh ekstrak jahe (*Zingiber Officinale*) dengan pengencer emulsi Tween 80. Manfaatn dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi serta mengoptimalkan pemanfaatan ekstrak jahe sebagai pengawet ikan.

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Alat untuk pembuatan ekstraksi terdiri dari *rotary evaporator*, cawan porselen sedang, pisau, piring, sendok, erlenmeyer, dan beker glass. Alat untuk pengencer ekstrak jahe yaitu labu takar 100 ml, beker glass, batang pengaduk,

pipet volum, dan alat untuk uji daya hambat mikrobial yaitu kertas cakram/ kertas saring/ paperdish, spatula, jarum ose, cawan petri, tabung reaksi, inkubator, pipet volume, mortar, *autoclave*, oven, lampu bunsen, spiritus, *spray alcohol*, timbangan elektrik, botol timbang, dan penggaris.

Bahan untuk ekstraksi meliputi rimpang kering dan larutan etanol 70 %. Bahan untuk pengenceran ekstrak jahe meliputi aquades steril, 0, 75 % Tween 80, dan ekstrak jahe. Bahan untuk uji daya hambat meliputi media Nutrien Agar/Na, aquades dan bakteri perusak hasil isolasi dari ikan nila yaitu *Bacillus licheniformis*, *Bacillus alvei*, *Staphylococcus aeruginosa* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

B. Pembuatan Ekstraksi Jahe

Pembuatan ekstraksi jahe dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu dengan membersihkan rimpang jahe dan dipotong tipis kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 55^o C selama 24 jam. Rimpang jahe yang telah kering dihaluskan/ ditumbuk untuk mendapatkan serbuk (*simplisia*). Serbuk jahe kemudian dimaserasi dengan pelarut etanol 70 % selama 1 x 24 jam pada temperatur kamar. Maserat yang diperoleh dikentalkan menggunakan penguap putar (*rotary evaporator*) pada temperatur 50^o C hingga didapatkan ekstrak kental.

C. Uji Daya Hambat Mikroba

Uji daya hambat mikroba pada ekstrak jahe dengan konsentrasi yang berbeda dilakukan dalam beberapa tahapan, yang pertama, menanam bakteri secara *pour plate* yaitu masing-masing biakan murni bakteri hasil isolasi ikan nila sebanyak 1 ose dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml NA cair. Bakteri pada tabung reaksi tersebut selanjutnya dituang pada cawan petri steril kemudian dihomogenkan dengan memutar menyerupai angka 8 dan ditunggu hingga padat. Setelah beku, cawan petri tersebut dibagi menjadi 4 juring, yaitu juring A untuk bagian konsentrasi 0 %, juring B untuk bagian konsentrasi 25 %, juring C untuk bagian konsentrasi 35 % dan juring D untuk bagian konsentrasi 45 %. Kertas cawan steril diambil kemudian dice-lupkan ke dalam ekstrak jahe dengan konsentrasi masing-masing 0 %, 25 %, 35 %, dan 45 %, selanjutnya diletakkan dibagian juring pada permukaan agar cawan yang sudah ditanam biakan mikroba (*biakan uji*). Biakan uji diinkubasi ke dalam mikroba pada suhu 37^o C selama 2 x 24 jam, setelah itu kemudian diamati adanya zona terang dan diukur diameter zona terang (*clear zone*) dengan menggunakan penggaris (*millimeter*) pada 3-4 titik dan diambil rata-ratanya.

D. Analisis Data

Analisis data untuk daya hambat pertumbuhan bakteri oleh ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) menggunakan Uji Anova satu arah dengan dengan tingkat kepercayaan 95 % pada program SPSS Versi 17. Jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan menggunakan *Least Significant Different (LSD)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

A. Karakteristik Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Perusak Pangan

Karakteristik besarnya daya hambat oleh ekstrak jahe pada pertumbuhan bakteri perusak pangan yang diisolasi dari ikan nila, memiliki respon hambatan yang berbedabeda. Karakteristik besarnya daya hambat tersebut terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Perusak Pangan Hasil Isolasi dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) oleh Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) dengan Pengencer Emulsi Tween 80

Jenis Bakteri	Ulangan	Besar Daya Hambat pada Konsentrasi			
		0% (mm)	25% (mm)	35% (mm)	45% (mm)
<i>Bacillus aloei</i>	I	0	16,3	15,3	17
	II	0	17,67	16,3	18
	III	0	16,67	16,3	18,67
	Rata-rata	0	16,88	15,97	17,89
	Kategori	Tdk ada	sedang	sedang	sedang
<i>Staphylococcus Saprophyticus</i>	I	0	16,67	18,33	15,67
	II	0	18,33	21,00	25,00
	III	0	22,33	21,33	23,67
	Rata-rata	0	19,11	20,22	21,45
	Kategori	Tdk ada	sedang	Kuat	Kuat
<i>Bacillus licheniformis</i>	I	0	15,5	16	16,67
	II	0	16	16	18,33
	III	0	15,3	15,3	17,0
	Rata-rata	0	15,6	15,76	17,33
	Kategori	Tdk ada	sedang	sedang	Sedang
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	I	0	6	14	14,3
	II	0	12,67	14	16
	III	0	15	13,67	14,67
	Rata-rata	0	11,22	13,89	14,99
	Kategori	Tdk ada	lemah	lemah	Lemah

Berdasarkan Tabel 1, daya hambat pertumbuhan terbesar oleh ekstrak jahe terdapat pada bakteri *Staphylococcus*

saprophyticus yaitu pada konsentrasi ekstrak jahe 45% dengan respon hambatan kuat. Respon daya hambat per-

tumbuhan terkecil terjadi pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* di semua konsentrasi dengan kategori hambatan lemah.

B. Respon Daya Hambat Pertumbuhan Berbagai Jenis Bakteri yang Berbeda

Daya hambat berbagai jenis bakteri perusak pangan hasil isolasi dari ikan nila (*Oreochromis niloticus*) oleh ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) dianalisis dengan *One-way Anova*. Adapun hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Perusak Pangan Hasil Isolasi dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*)

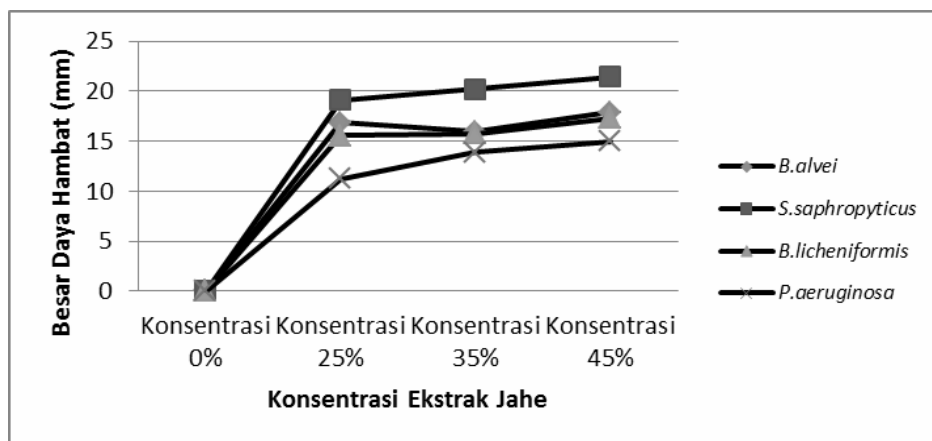
Konsentrasi Ekstrak Jahe	Besarnya Daya Hambat Pertumbuhan Pada Bakteri (mm)				Nilai P
	<i>B. alvei</i>	<i>S. saprophyticus</i>	<i>B. licheniformis</i>	<i>P. aeruginosa</i>	
0%	0	0	0	0	
25%	16,88 ^a	19,11 ^a	15,6 ^{ab}	11,22 ^b	0,044
35%	15,97 ^a	20,22 ^b	15,76 ^a	13,89 ^c	0,000
45%	17,89 ^{ab}	21,45^a	17,33 ^{ab}	14,99 ^b	0,09

Keterangan : notasi huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata

Berdasarkan Tabel 2, hasil analisis *Oneway-Anova* pada masing-masing konsentrasi ekstrak jahe 25%, 35% dan 45% berpengaruh secara signifikan terhadap besarnya daya hambat pertumbuhan pada semua bakteri. Untuk melihat perbedaan respon hambatan

dari berbagai jenis bakteri, dilanjutkan dengan analisis *Least Significant Different (LSD)*.

Grafik besar daya hambat pertumbuhan dari masing-masing konsentrasi terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Besar Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Jahe

C. Respon Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri dari Konsentrasi Ekstrak Jahe yang Berbeda

Untuk melihat daya hambat dari

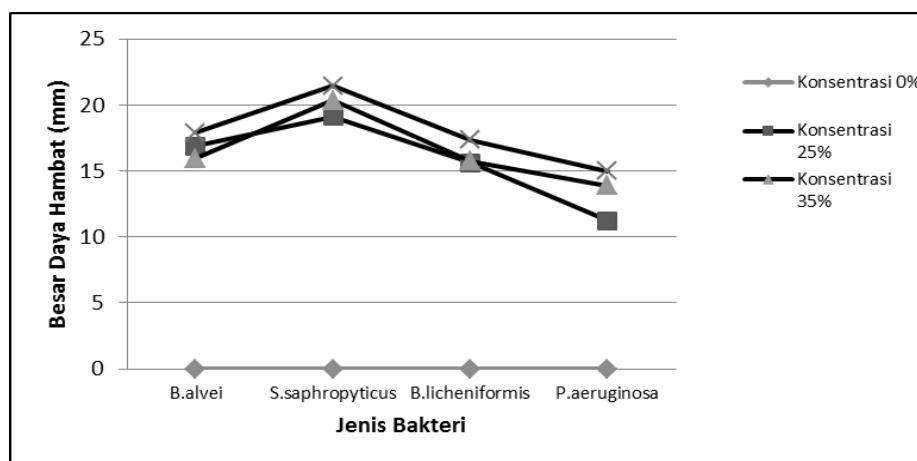
berbagai konsentrasi ekstrak jahe pada masing-masing jenis bakteri dilakukan analisis *One-way Anova*. Adapun hasilnya terdapat pada tabel berikut.

Tabel 3. Rata-Rata Daya Hambat oleh Konsentrasi Ekstrak Jahe yang Berbeda pada Pertumbuhan Berbagai Jenis Bakteri Perusak Pangan Hasil Isolasi dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Jenis Bakteri	Besarnya Daya Hambat pada Konsentrasi (mm)				Nilai P
	0%	25%	35%	45%	
<i>Bacillus alvei</i>	0 ^a	16,88 ^b	15,97 ^{bc}	17,89 ^c	0,000
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	0 ^a	19,11 ^b	20,22 ^b	21,45 ^b	0,000
<i>Bacillus licheniformis</i>	0 ^a	15,6 ^b	15,76 ^b	17,33 ^c	0,000
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0 ^a	10 ^b	14 ^b	15,9 ^b	0,000

Berdasarkan Tabel 3, hasil analisis *one-way anova*, ada pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak jahe terhadap daya hambat pertumbuhan pada berbagai jenis bakteri. Oleh karena ada

pengaruh selanjutnya dianalisis dengan *Least Significant Different (LSD)*. Kecenderungan besar hambatan masing-masing bakteri, terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Besar Daya Hambat Pertumbuhan Berbagai Jenis Bakteri

Pembahasan

Pengujian jenis mikrobia pada penelitian ini berdasarkan mikrobia dari hasil penelitian Purwani, dkk (2008). Pada penelitian tersebut telah dilaku-

kan isolasi mikrobia pada ikan nila baik pada kondisi segar maupun busuk. Mikrobia tersebut meliputi *Bacillus licheniformis*, *Bacillus alvei*, *Staphylococcus saprophyticus*, dan *Pseudomonas aerugi-*

nosa. Jenis-jenis mikrobia ini selanjutnya diujikan karakteristiknya daya hambat pertumbuhannya dari pengaruh ekstrak jahe.

Besar konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 0%, 25%, 35%, 45%. Besar konsentrasi mengacu pada penelitian Purwani dan Muwakhid (2008), dimana pada konsentrasi 35% sudah mampu menghambat mikrobia sehingga range yang digunakan adalah dibawah dan diatas 35% yaitu 0%, 25%, 35%, dan 45%.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan difusi agar yang menggunakan kertas cakram atau paperdisk. Dari pengukuran zona terang klasifikasi respon hambatan pertumbuhan mikrobia ada tiga yaitu kuat, sedang, lemah. Respon hambatan kuat jika diameter zona terang >20mm, respon hambatan sedang jika diameter sedang >15-20mm, respon hambatan lemah jika diameter 10-15mm, 0-9 mm merupakan respon hambat pertumbuhan mikrobia tidak ada.

Berdasarkan Tabel 1. Diketahui bahwa *Staphylococcus saprophyticus* merupakan mikrobia perusak pangan yang paling peka terhadap pengawet ekstrak jahe. Terjadinya penghambatan ini disebabkan karena kerusakan yang terjadi pada komponen struktural membran sel pada bakteri. Kerusakan membran sel menyebabkan terganggunya transpor nutrisi melalui membran sel sehingga sel bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan bagi

pertumbuhannya. *Fenol* pada jahe memiliki kemampuan mendenaturasi protein dan merusak membran sel dengan cara melarutkan lemak yang terdapat pada dinding sel. Senyawa ini mampu melakukan migrasi dari fase cair ke fase lemak.

Staphylococcus saprophyticus, bakteri gram positif berbentuk kokus. Mikrobia ini merupakan mikrobia perusak pangan terutama pada pangan masak. Toksin yang dihasilkan oleh mikrobia ini bisa menyebabkan mual dan diare.

Bacillus licheniformis dan *Bacillus alvei* adalah bakteri gram positif berbentuk batang, aerob dan fakultatif anaerob, pembentuk spora. Merupakan bakteri proteolitik perusak dan memiliki toksin sehingga bersifat pathogen. Bakteri ini hidup pada media daging dan ikan berkenaan dengan aktivitas proteolitiknya. Isolasi pada seafood yang difermentasi juga ditemukan *Bacillus licheniformis*. Mikrobia ini memiliki enzim fibrinolitik yang memecah protein.

Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* adalah bakteri gram negatif berbentuk batang. Merupakan bakteri proteolitik yang memiliki kemampuan memecah kandungan protein pada makanan. Bakteri ini memecah asam amino arginin untuk menghasilkan energy yang digunakan untuk menyusun komponen kimia dinding selnya. Mikrobia ini merupakan kelompok mikrobia perusak pangan yang berasal dari daging maupun ikan.

Bakteri gram positif lebih peka terhadap pengaruh penghambatan oleh ekstrak jahe dari pada bakteri gram positif. Hal ini disebabkan karena struktur dinding sel bakteri gram positif lebih sederhana dibandingkan struktur dinding sel bakteri gram negatif sehingga memudahkan senyawa antibakteri untuk masuk ke dalam sel bakteri gram positif (Jawetz and Adelber'gs, 2005).

Hasil analisis LSD, pada konsentrasi ekstrak jahe 25%, bakteri *P. aeruginosa* memiliki daya hambat yang berbeda nyata dengan bakteri *B. alvei* maupun *S. saphrophyticus*. Pada konsentrasi ini, daya hambat terbesar terdapat pada bakteri *S. saphrophyticus*. Besar daya hambat pertumbuhan bakteri terbesar pada konsentrasi ekstrak jahe 35% juga terdapat pada bakteri *S. saphrophyticus* dan besarnya berbeda nyata dengan bakteri yang lain. Pada konsentrasi 45%, daya hambat terbesar juga pada *S. saphrophyticus* dan berbeda nyata dengan *P. aeruginosa*. Kecenderungan besar daya hambat pada semua konsentrasi berturut-turut mulai dari yang terbesar ke terkecil terdapat pada bakteri *S. saphrophyticus*, *B. alvei*, *B. licheniformis*, dan *P. aeruginosa*.

Hasil analisis LSD pada *B. alvei* terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol dengan semua konsentrasi ekstrak jahe. Pada bakteri ini konsentrasi efektif yang menghambat pertumbuhannya adalah konsentrasi ekstrak jahe 45% karena memberikan respon yang berbeda nyata dengan semua perlakuan.

Pada *S. saphrophyticus* perbedaan terjadi antara kontrol dengan semua perlakuan, sedangkan antara konsentrasi ekstrak jahe 25%, 35% dan 45% besar daya hambatnya tidak ada perbedaan yang signifikan. Hal ini berarti konsentrasi ekstrak jahe yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri ini adalah konsentrasi ekstrak jahe 25%, karena sudah memberikan respon hambatan yang secara statistik tidak berbeda nyata dengan dengan konsentrasi ekstrak jahe 35% dan 45%.

Pada bakteri *B. licheniformis*, terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol dengan semua konsentrasi ekstrak jahe. Perbedaan besar daya hambat juga terjadi antara konsentrasi ekstrak jahe 45% dengan 35% dan 25%. Daya hambat terbesar terdapat pada konsentrasi ekstrak jahe 45% yaitu 17,33 mm.

Pada bakteri *P. aeruginosa*, perbedaan besar daya hambat yang signifikan terdapat antara kontrol dengan semua konsentrasi ekstrak jahe, sedangkan antar konsentrasi ekstrak jahe (25%, 35% dan 35%), besar daya hambatnya tidak berbeda nyata. Hal ini secara statistik menunjukkan besar hambatan antara konsentrasi ekstrak jahe 25%, 35% dan 45% adalah sama, sehingga konsentrasi efektifnya adalah 25%.

Dibandingkan dengan ketiga jenis bakteri tersebut, bakteri *S. saphrophyticus* memiliki kepekaan yang paling besar terhadap respon hambatan oleh ekstrak jahe. Konsentrasi ekstrak jahe yang efektif, dimana pada konsentrasi

yang paling kecil sudah memberikan respon hambatan yang sama besar dengan konsentrasi yang lebih tinggi, yaitu pada konsentrasi 25% dengan besar daya hambat sebesar 19,11 mm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah hambatan terkuat oleh ekstrak jahe terdapat pada *S. saphrotyticus* dengan rata-rata besar daya hambatnya sebesar 19,11 – 21,45 mm dengan kategori hambatan kuat, sedangkan pada *B. alvei* dan *B. licheniformis* rata-ratanya berturut-turut sebesar 16,88 – 17,89 mm dan 15,6 – 17,33 mm dengan kategori hambatan sedang. Hambatan paling lemah terdapat pada bakteri *P. aeruginosa* dengan rata-ratanya sebesar 11,22 – 14,99 mm. Terdapat pengaruh daya hambat pertumbuhan berbagai jenis bakteri hasil isolasi dari ikan nila pada masing-masing konsentrasi ekstrak jahe. Pada semua konsentrasi ekstrak jahe (25%, 35% dan 45%), besar daya hambat berturut-turut mulai dari yang terbesar ke terkecil terdapat pada bakteri *S. saphrotyticus*, *B. alvei*, *B. licheniformis*, dan *P. aeruginosa*. Terdapat pengaruh daya hambat pertumbuhan bakteri dari berbagai konsentrasi ekstrak jahe. Daya hambat terbesar terdapat pada kon-

sentrasi 45%. Pada bakteri *S. saphrotyticus*, *B. licheniformis* dan *P. aeruginosa*, konsentrasi ekstrak jahe 25% memberikan hambatan terkecil, sedangkan pada *B. alvei*, daya hambat terkecil terdapat pada konsentrasi 35%. Konsentrasi ekstrak jahe 25% efektif menghambat pertumbuhan *S. saphrotyticus* dan *P. aeruginosa*, sedangkan pada konsentrasi 45% efektif menghambat pertumbuhan *B. alvei* dan *B. licheniformis*.

Saran

Saran pada penelitian ini, ekstrak jahe mampu menghambat semua bakteri perusak ikan nila (perusak pangan) yang di ujikan sehingga pengaplikasian untuk pangan perlu dilakukan penelitian untuk mendukung pengawetan pangan khususnya ikan nila. Pengaplikasian tersebut dapat dilakukan dengan melihat masa simpan dan sifat organoleptik ikan yang diawetkan dengan ekstrak jahe. Konsentrasi ekstrak jahe 25% efektif menghambat pertumbuhan bakteri *S. saphrotyticus* dan *P. aeruginosa*, dimana kedua jenis bakteri ini adalah bakteri yang paling sering mencemari makanan olahan, sehingga dari hasil penelitian ini, dosis yang efektif untuk pengawetan pangan olahan adalah 25%.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M., 2004. *Ikan yang Sedap dan Bergizi*, Surakarta, Tiga Serangkai.
- Fardiaz, S., 1995. *Mikrobiologi Pangan*, Jakarta, Gramedia.
- Fatimah, E., 2010. *Meraup Untung Besar dari Budidaya Ikan Nila*, Yogyakarta, LYLY.
- Jawetz, M. dan Adelber'gs, 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*, Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Jakarta, Salemba Medika.
- Purwani, E. dan Muwakhidah, 2008. *Efek Berbagai Pengawet Alami sebagai Pengganti Formalin terhadap Sifat Organoleptik dan Masa Simpan Daging dan Ikan*, Laporan Penelitian Program Studi Gizi, Surakarta, FIK UMS.
- Purwani, E., Retnaningtyas, E. dan Widowati, D., 2008. *Pengembangan Model Pengawet Alami dari Ekstrak Lengkuas (*Languas galangal*), Kunyit (*Curcuma domestica*) dan Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Pengganti Formalin pada Daging dan Ikan Segar*, Laporan Penelitian Hibah Bersaing, Surakarta, UMS.
- Rauf, R., Purwani, E., dan Endang, N W., 2011. *Kadar Fenolik dan Aktivitas Penangkapan Radikal DPPH Berbagai Jenis Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*)*, Laporan Penelitian Prodi Gizi, Surakarta, FIK UMS.