

56  
*Prosiding*

ISBN 978-979-95249-7-3



# SEMINAR NASIONAL & KONGRES PATPI 2008

*Penerapan Ilmu dan Teknologi untuk Meningkatkan Kualitas dan  
Ketahanan Pangan dalam memperluas  
Akses Pasar*



**PATPI Cabang Palembang**

Jurusan Teknologi Pertanian - Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya  
Jalan Raya Palembang - Prabumulih KM 32 Indralaya,  
Ogan Ilir Sumatera Selatan

# **PROSIDING Seminar Nasional dan Kongres PATPI 2008**

## ***Penerapan Ilmu dan Teknologi untuk Meningkatkan Kualitas dan Ketahanan Pangan dalam Memperluas Akses Pasar***

*Palembang, 14-16 Oktober 2008*

### **Kelompok Kajian:**

**Kimia Pangan (KP)  
Mikrobiologi Pangan (MP)  
Biokimia Gizi dan Kesehatan (BGK)  
Teknologi Proses Pangan (TPP)  
Mutu dan Keamanan Pangan (MKP)  
Aspek Ekonomi (AE)**

Diselenggarakan oleh:



**PERHIMPUNAN AHLI TEKNOLOGI PANGAN INDONESIA**

(The Indonesian Association of Food Technologists)

**CABANG SUMATERA SELATAN (PATPI SUMSEL)**

Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya  
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km. 32 Inderalaya, Kab. Ogan Ilir 30662  
Telp. (+62711580664 / +62711580934 Fax (+62711 580934)

Bekerjasama dengan:

Jurusan Teknologi Pertanian dan PS Teknologi Hasil Perikanan Fakultas  
Pertanian, serta PS Agribisnis Pascasarjana Universitas Sriwijaya  
Pemerintah Daerah Sumatera Selatan

## PREVALENSI *Salmonella* DARI POTONGAN KARKAS AYAM DI BEBERAPA PASAR TRADISIONAL DAN SWALAYAN DI DAERAH BOGOR SERTA UPAYA PENGENDALIANNYA

Sylviana<sup>1</sup> dan Harsi D. Kusumaningrum<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Magister Ilmu Pangan, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Kampus IPB Darmaga Bogor

<sup>2</sup>Southeast Asia Food and Agricultural Science and Technology (SEAFAST) Center  
Jl. Puspa Lingkar Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Kampus IPB Darmaga, PO.Box 220, Bogor 16002, Indonesia

### ABSTRAK

*Salmonella* merupakan bakteri yang sering mengkontaminasi produk hasil unggas karena *Salmonella* banyak ditemukan di saluran pencernaan maupun lingkungan kandang unggas. Pada penelitian ini dilakukan isolasi *Salmonella* terutama *Salmonella* Typhimurium dan analisis *Total plate Count* pada 40 sampel potongan karkas ayam dari 7 pasar tradisional dan 8 supermarket di daerah Bogor.

*Total plate count* pada sampel yang berasal dari pasar tradisional bervariasi dari 7.36 sampai dengan 8.48 Log CFU/g sedangkan dari supermarket bervariasi dari 6.18 sampai dengan 7.80 Log CFU/g. Di antara sampel tersebut, 2 sampel (7.41%) positif teridentifikasi dengan API 20E kit sebagai *Salmonella* Typhimurium 14028 dengan 100% konformasi, 16 sampel (59.26%) positif dengan 95% konformasi, dan 4 sampel (14.81) positif dengan 90% konformasi. Secara keseluruhan, 55% dari 40 sampel potongan karkas ayam terkontaminasi dengan *Salmonella*. Upaya pengendalian untuk mereduksi kontaminasi *Salmonella* dilakukan menggunakan ekstrak daun sirih (*Piper betle* Linn.) 1:1 (w/v) dan 1:2(w/v) yang diencerkan lebih lanjut sebagai larutan pencelup. Hasil uji menunjukkan bahwa MIC kedua larutan ekstrak adalah 15%(v/v), dengan mereduksi *Salmonella* Typhimurium 4.81 Log CFU/ml dan 4.83 Log CFU/ml. Nilai MBC kedua ekstrak adalah 20%(v/v). Kombinasi perlakuan antara beberapa konsentrasi ekstrak sirih dan masa kontak menunjukkan bahwa konsentrasi 40%(v/v) dengan waktu kontak 15 dan 30 menit dapat mereduksi *Salmonella* lebih dari 6.00 Log CFU/ml. Konsentrasi ini merupakan dua kali konsentrasi MBC.

**Kata kunci:** *Salmonella*, potongan karkas ayam, pasar tradisional, supermarket, pengendalian

### PENDAHULUAN

*Salmonella* merupakan bakteri yang menjadi indikator keamanan pangan (*food safety*) karena keberadaannya dalam bahan pangan dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Menurut Del-Portillo (2000), bakteri ini merupakan salah satu bakteri yang paling umum menyebabkan penyakit keracunan makanan di negara yang sedang berkembang dan negara berkembang.

Ayam dan produk unggas dihubungkan sebagai faktor pembawa *Salmonella* Typhimurium. Kontaminasi *Salmonella* dapat berasal dari kotoran unggas itu sendiri serta lingkungan kandang ayam (Dickson dan Anderson 1992). Kontaminasi silang pada karkas selama proses pemotongan meningkatkan jumlah *Salmonella* di daging sebesar 30% (Cochran *et al.* 2000). Dari 50 sampel daging ayam kalkun giling beku yang diteliti, 38%

mengandung *Salmonella*. *Salmonella* juga diisolasi dari permukaan karkas ayam, dimana pada saat sebelum diolah menjadi ayam giling 24 dari 208 karkas ayam kalkun (11.5%) mengandung *Salmonella*, dan setelah diproses menjadi ayam giling tanpa dimasak, diketahui 90 dari 336 (26%) mengandung *Salmonella*, dan diketahui bahwa bertambahnya jumlah *Salmonella* karena adanya kontaminasi dari peralatan memasak yang digunakan (Bryan *et al.* 1968 di dalam Jay *et al.* 2005). Studi terhadap *Salmonella* diketahui dari sampel daging ayam yang diisolasi dari 6046 pasar di Amerika (n=365), 6% sampel terkontaminasi oleh *Salmonella*, yang mana terdiri dari *S. Heidelberg* (23%), *S. Saintpaul* (12%), *S. Typhimurium* (11%) dan *S. Kentucky* (10%) (Zhao *et al.* 2006). Data prevalensi patogen yang mengkontaminasi karkas ayam di Indonesia masih minim jumlahnya. Padahal data ini berguna untuk mengetahui mutu karkas ayam yang dijual langsung kepada konsumen selaku pengguna akhir.

Disisi lain, untuk menurunkan tingkat cemaran mikroba pada daging ayam, seringkali para pedagang menggunakan bahan kimia bukan untuk pangan sebagai larutan pencelup atau pengawet. Mengingat pentingnya upaya untuk mempertahankan mutu mikrobiologi produk unggas sehingga tidak membahayakan kesehatan, maka perlu dilakukan suatu perlakuan pada produk untuk mengurangi jumlah awal bakteri dan *Salmonella* yang bertujuan untuk memperkecil kemungkinan adanya kontaminasi silang dengan menggunakan larutan dekontaminan yang aman. Beberapa metode dekontaminasi yang telah dilakukan adalah dengan klorinasi, pencelupan asam organik dan larutan asidifikasi, larutan alkali, pemanasan dan iradiasi (ICMSF 2005). Salah satu kriteria suatu dekontaminan yang ideal adalah tingkat kelarutannya dalam air yang cukup tinggi sehingga mudah diaplikasikan. Sementara itu, senyawa-senyawa antimikroba yang banyak diteliti sebagai alternatif umumnya mempunyai kelarutan rendah di air. Oleh karena itu perlu diformulasikan lebih lanjut alternatif dekontaminan yang aman tetapi sekaligus mudah dilarutkan dalam air.

Potensi daun sirih (*Piper betle* Linn.) sebagai senyawa antimikroba terhadap dekontaminan bakteri patogen seperti *S. aureus*, *E. coli*, *Bacillus cereus* dan *Salmonella Typhimurium* sudah banyak diteliti. Namun sampai saat ini belum ada yang diaplikasikan sebagai senyawa antimikroba larutan pencelup untuk dekontaminasi pada produk pangan. Selama ini ekstrak hanya digunakan sebagai bahan pengawet dan pencegah oksidasi produk pangan. Padahal tanaman ini tumbuh tersebar di seluruh Indonesia, serta ketersediaanya sangat tinggi.

Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi kontaminasi *Salmonella* pada produk potongan karkas ayam yang dijual di daerah Bogor serta upaya pengendalian cemaran mikrobiologi terutama oleh bakteri patogen *Salmonella Typhimurium*.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan-bahan utama yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah potongan ayam segar yang dibeli di pasar tradisional dan di supermarket yang tersebar di daerah Bogor, daun sirih hijau yang diambil di daerah Bogor. Bakteri referensi uji *Salmonella Typhimurium* ATCC 14028 serta media dan bahan-bahan kimia yang digunakan untuk pertumbuhan dan identifikasi.

### Pengambilan Sampel

Potongan ayam segar dibeli di pasar tradisional dan supermarket di daerah Bogor, sampel dibawa dengan menggunakan coolbox yang berisi es batu ke Laboratorium untuk dianalisis. Waktu antara pengambilan sampel ayam dengan analisis tidak lebih dari 4 sampai 5 jam.

### Persiapan Sampel

Persiapan sampel untuk analisis total mikroba maupun isolasi *Salmonella* dilakukan dengan cara mengambil daging ayam bagian tunggir, paha, dada, dan dekat bagian leher dari potongan ayam yang diambil secara acak kemudian ditimbang sehingga jumlah daging ayam yang dianalisis sebanyak 25 gram. Daging ayam yang telah ditimbang tersebut dimasukkan ke dalam kantong plastik steril dan ditambahkan 225 ml larutan pengencer secara aseptis sedangkan untuk isolasi sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 225 ml Lactose Broth (LB) sebagai larutan pengkaya. Selanjutnya sampel untuk analisis total mikroba dihancurkan dengan stomacher selama 2 menit, sehingga diperoleh pengenceran  $10^{-1}$ . Dari pengenceran tersebut dibuat beberapa tingkat pengenceran lagi sampai tingkat pengenceran yang diperkirakan menghasilkan jumlah koloni 25-250, dan kemudian dilakukan pemupukan secara duplo, untuk kemudian dilakukan analisis total mikroba.

### Isolasi dan Identifikasi *Salmonella*

Prosedur isolasi yang digunakan berdasarkan Andrews dan Hammack, USFDA Bacteriological Analytical Method (BAM) 8<sup>th</sup> Edition revisi Desember tahun 2007 yang secara konvensional meliputi tahap pengkayaan, pengkayaan selektif, agar selektif, uji biokimia awal dan uji biokimia lanjutan. Isolat yang didapat kemudian dilakukan identifikasi dengan menggunakan API 20E kit.

### Pembuatan Larutan Sanitaiser Alami Ekstrak Daun Sirih serta Pengujiannya

Pembuatan larutan sanitaiser alami dari ekstrak daun sirih dilakukan dengan menggunakan daun sirih segar dan metode ekstraksi panas mengikuti metode Amami (1997) yang telah dimodifikasi. Ekstrak kemudian dilakukan pengujian aktivitas antimikroba sebagai berikut:

#### *Pengujian Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Sirih dengan Metode Difusi Agar (in vitro) (Vigil et al. 2005)*

Ekstrak sirih yang didapat kemudian dilakukan pengujian aktivitas antimikroba dengan metode agar sumur dengan menggunakan bakteri indikator *Salmonella* Typhimurium ATCC 14028 dengan jumlah koloni sebanyak  $\pm 10^6$  koloni/ml sebanyak 1 ml ke dalam 25 ml media Nutrient Agar (NA) steril. Lubang (sumur) dengan diameter sekitar 6mm yang dibuat kemudian dimasukkan ekstrak daun sirih sebanyak  $\pm 60 \mu\text{l}$  dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Areal bening yang terbentuk menunjukkan daerah penghambatan dan diukur dari tepi sumur.

#### *Penentuan Minimum Inhibitory Concentration (MIC) dan Minimum Bactericide Concentration (MBC) Ekstrak Daun sirih dengan Metode Kontak (in vitro) (Vigil et al. 2005)*

Ekstrak sirih hasil formulasi kemudian dilakukan penentuan *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dan *Minimum Bactericide Concentration* (MBC) Ekstrak Daun sirih dengan menggunakan metode kontak menggunakan bakteri indikator *Salmonella* Typhimurium ATCC 14028 dengan jumlah koloni sebanyak  $\pm 10^6$ . Kultur uji sebanyak 1 ml diinokulasikan ke dalam tabung yang sebelumnya telah diisi media Nutrient Broth dan sejumlah ekstrak, setelah divortex kemudian diinkubasikan secara statis pada suhu 37 °C selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan evaluasi pertumbuhan dari setiap tabung perlakuan pada media agar Trypticase Soy Agar (TSA). Setiap perlakuan dilakukan pengenceran hingga beberapa seri pengenceran yang kemudian dipupukkan ke cawan petri steril dengan menggunakan metode tuang dan diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37°C. Perhitungan nilai MIC dan *Minimum Bactericide Concentration* (MBC) dilakukan dengan melihat pertumbuhan pada agar dalam cawan petri, dimana penghambatan pertumbuhan bakteri pada tabung dengan konsentrasi ekstrak terkecil menunjukkan nilai

MIC sedangkan nilai MBC ditentukan dari cawan dengan konsentrasi ekstrak terkecil yang tidak dapat ditumbuhi lagi oleh bakteri uji atau mampu mereduksi 99.9%(10<sup>3</sup>) populasi bakteri uji.

**Penentuan Waktu Pencelupan dan Konsentrasi dengan Metode Kontak untuk Seleksi Formula Terpilih**

Prosedur penentuan waktu pencelupan dan konsentrasi ini sama dengan penentuan MIC dan MBC hanya menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi serta waktu kontak yang digunakan lebih singkat yaitu 2, 15 dan 30 menit.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Proses Pengambilan Sampel dan Analisis Total Mikroba**

Sampel potongan karkas ayam yang diambil berasal dari 7 pasar tradisional dan 8 pasar modern (supermarket) yang tersebar di daerah Bogor, dari masing-masing pasar tradisional sampel diambil dari lima pedagang yang berbeda kecuali dari pasar KS hanya dari dua pedagang. Sedangkan sampel yang diambil dari 8 supermarket masing-masing hanya diambil 1 sampel dengan satu kali ulangan. Total sampel potongan karkas ayam keseluruhan adalah 40 sampel.

Pengambilan sampel potongan karkas ayam diambil dari dua kelompok yang berbeda yaitu pasar tradisional dan supermarket dimaksudkan untuk melihat perbandingan prevalensi cemaran *Salmonella* Typhimurium pada karkas ayam tersebut. Dimana faktor penanganan produk seperti sanitasi dan higiene akan mempengaruhi prevalensi serta total mikroba pada sampel. Pada pasar tradisional, karkas ayam dan potongan karkas ayam ditata diatas meja tanpa pengkondisian suhu rendah dan tertutup. Karkas ayam umumnya diambil dari para pedagang ayam hidup, dimana proses pemotongan dan pembersihan dilakukan ditempat yang sama dalam selang waktu yang tidak terlalu lama. Namun ada pula pedagang yang mengambil karkas ayam dari rumah potong hewan dan disimpan di bak berisi larutan supaya lebih awet. Umumnya karkas ayam habis terjual hari itu juga, namun selang waktu hingga habis terjual cukup lama yaitu antara 5 sampai 10 jam. Pada selang waktu tersebut serta dalam kondisi penyimpanan tanpa pendingin memungkinkan terjadinya proses pembusukan oleh mikroba.

Pada pasar modern (supermarket), umumnya karkas dan potongan karkas ayam dijual dalam bentuk siap pakai, dikemas dengan menggunakan stearoform dan ditutup dengan *wrapping plastic*. Kondisi penyimpanan dilakukan pada suhu rendah dengan menggunakan refrigerator atau tumpukan es batu. Umumnya karkas ayam disuplai dari rumah potong hewan yang bersertifikat dari wilayah sekitar Bogor. Karkas, potongan karkas serta daging ayam dijual dalam bentuk segar atau beku. Karkas ayam yang tidak habis terjual hari itu juga disimpan di freezer.

Prosedur pengambilan sampel dilakukan dengan membeli 250 gram potongan karkas ayam bagian kepala, leher, punggung hingga tunggir (ekor) dari pasar tradisional dan supermarket. Sampel kemudian dimasukkan kedalam plastik steril yang telah disiapkan sebelumnya untuk mencegah terjadinya kontaminasi mikroba dari lingkungan. Sampel kemudian dibawa dengan menggunakan cool box menuju laboratorium untuk dianalisis. Waktu antara pengambilan sampel potongan karkas ayam dengan analisis tidak lebih dari 4 sampai 5 jam. Penggunaan cool box bertujuan untuk mempertahankan jumlah mikroba awal terutama *Salmonella* yang mungkin terdapat dalam sampel. Selain itu bertujuan untuk memperlambat proses pembusukan akibat adanya mikroba pembusuk.

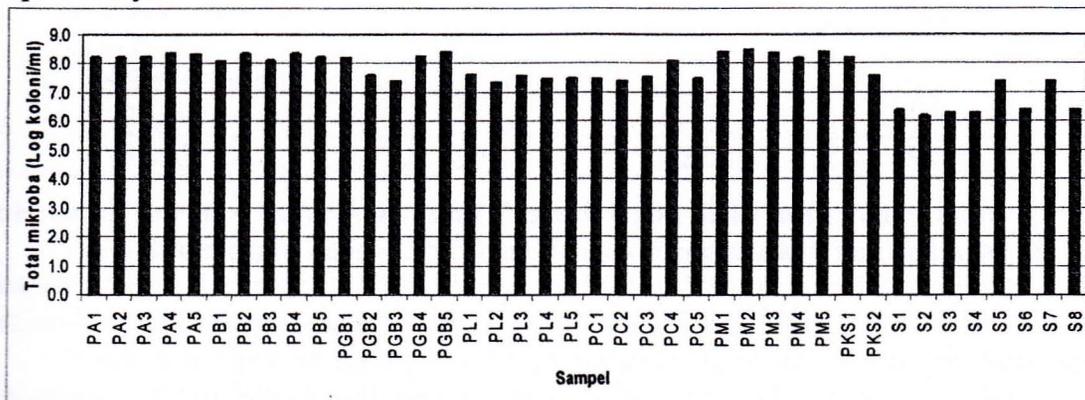
**Analisis Total Mikroba Potongan Karkas Ayam**

Analisis total mikroba sampel yang diambil dari beberapa pasar tradisional dan supermarket dilakukan untuk mengetahui mutu mikrobiologi potongan karkas ayam.

Karena jumlah total mikroba dapat dijadikan indikator kerusakan dan kebusukan yang mencerminkan mutu dan sebagai indikator daya simpan bahan pangan. Kontaminasi mikroba pada makanan dapat menyebabkan perubahan kimia serta menimbulkan bau yang tidak sedap (Intan 2004). Hasil analisis kualitatif mutu mikrobiologi potongan karkas ayam dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil analisis total mikroba pada Gambar 1 rata-rata total mikroba pada sampel yang berasal dari 7 pasar tradisional sebesar 8.0 Log koloni/ml dengan nilai standar deviasi 0.395, sedangkan total mikroba sampel yang berasal dari 8 supermarket rata-rata sebesar 6.6 Log koloni/ml dengan nilai standar deviasi 0.494.

Hasil analisis statistik total mikroba dengan menggunakan analisis sidik ragam satu arah pada karkas menunjukkan hasil bahwa total mikroba sampel potongan karkas ayam antar pedagang, baik pedagang di pasar tradisional maupun supermarket berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 0.05, dimana pada sampel yang berasal dari supermarket GY memiliki jumlah total mikroba terendah sebesar 6.18 Log koloni/ml dan berbeda nyata dengan ke-39 sampel lainnya. Sedangkan sampel yang berasal dari pedagang 2 Pasar MWR memiliki jumlah total mikroba terbesar yaitu 8.48 Log koloni/ml dan berbeda nyata dengan ke-39 sampel lainnya.



**Keterangan :**

PA=Pasar ANY

PB=Pasar BGR

PGB=Pasar GNB

PL=Pasar LLD

PM=Pasar MWR

PKS=Pasar KS

S1= Supermarket GH

S2= Supermarket GY

S4=Supermarket FM

S5=Supermarket SP

S6=Supermerket YG

S7=Supermarket HM

Gambar 1. Hasil analisis total mikroba pada karkas ayam

### Isolasi *Salmonella* dari Potongan Karkas Ayam yang Berasal dari Beberapa Pasar Tradisional dan Supermarket di Daerah Bogor

Pada tahap pra pengkayaan media menggunakan Lactose Broth (LB), 40 sampel potongan karkas ayam yang ditumbuhkan di media LB, seluruhnya menunjukkan kekeruhan atau hasilnya positif. Selanjutnya pada tahap pengkayaan selektif dengan menggunakan dua media yaitu Tetrathionate Broth (TTB) dan Rappaport Vassiliadis (RV), 40 sampel menunjukkan hasil positif setelah itu pada hasil pengujian TSIA dan LIA yang diketahui positif dari 40 sampel yang dianalisis, terdapat 27 sampel yang diduga *Salmonella* (67.5%). Hasil identifikasi dengan API 20E, dari 27 sampel yang diduga *Salmonella* ketika diuji terdapat 2 sampel (7.41%) yang hasilnya 100% teridentifikasi sama dengan bakteri referensi *Salmonella* Typhimurium 14028. Sedangkan 16 sampel (59.26%) hasilnya 95% teridentifikasi sama dengan *Salmonella* Typhimurium 14028 dan 4 sampel (14.81%) hasilnya 90% teridentifikasi sama dengan *Salmonella* Typhimurium 14028. Sisanya, yaitu 5 sampel (18.52%) dipastikan bukan *Salmonella*.

Hasil identifikasi dengan menggunakan API 20E kit diatas dapat diketahui bahwa prevalensi *Salmonella* Typhimurium pada 40 sampel yang dianalisis sebesar 55%. Untuk lebih lanjut, data persentase *Salmonella* yang dapat diisolasi pada sampel terdapat disajikan pada Tabel 1. Pengertian prevalensi itu sendiri adalah persen kontaminasi bakteri tertentu pada sejumlah sampel yang dianalisis. Angka prevalensi ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi *Campylobacter jejuni* yang diisolasi oleh Abdy (2007) sebesar 15.7%.

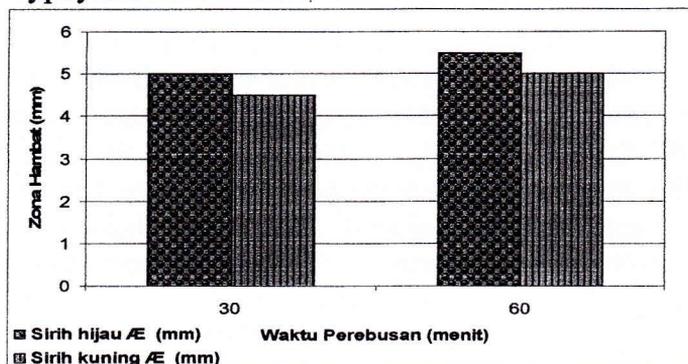
Tabel 1. Persentase *Salmonella* Typhimurium yang dapat diisolasi pada sampel

Asal sampel	Jumlah sampel	Jumlah sampel yang positif	Persentase (%)
Pasar tradisional I (PA)	5	3	60
Pasar tradisional II (PB)	5	2	40
Pasar tradisional III (PGB)	5	5	100
Pasar tradisional IV(PL)	5	2	40
Pasar tradisional V (PC)	5	2	40
Pasar tradisional VI (PM)	5	1	20
Pasar tradisional VII (PKS)	2	2	100
Supermaret di daerah Bogor	8	5	62.5
Total	40	22	55

#### Pembuatan Larutan Sanitaiser Alami Ekstrak Daun Sirih serta Pengujiannya

Formulasi ekstrak daun sirih dibuat dengan menggunakan perbandingan sirih dan akuades sebesar 1:1 dan 1:2 (b/v) dengan menggunakan daun sirih segar dan metode ekstraksi panas mengikuti metode Amami (1997) yang dimodifikasi.

Untuk mendapatkan hasil yang optimum dilakukan perlakuan pendahuluan dengan menentukan waktu pemanasan ekstrak daun sirih serta jenis daun sirih. Waktu yang digunakan adalah 30 dan 60 menit dengan menggunakan konsentrasi perbandingan sirih segar dengan akuades sebesar 1:2 (b/v). Serta jenis daun sirih yang digunakan adalah sirih hijau dan sirih kuning. Pengaruh waktu perebusan, jenis sirih dan perlakuan awal terhadap daya antimikroba ekstrak daun sirih dilihat dengan metode difusi sumur menggunakan bakteri uji *Salmonella* Typhimurium ATCC 14028.



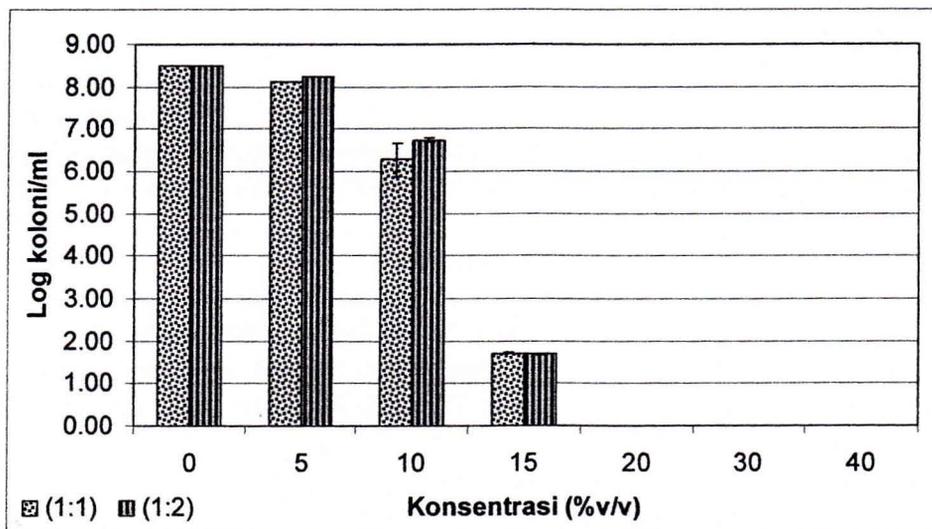
Gambar 2. Pengaruh waktu perebusan dan jenis sirih terhadap daya antimikroba ekstrak daun sirih dengan metode difusi sumur

Hasil analisis aktivitas antimikroba ekstrak sirih dengan jumlah mikroba uji  $10^6$  koloni/ml menunjukkan hasil bahwa semakin lama waktu perebusan, yaitu 60 menit aktivitas penghambatan semakin besar dengan zona hambat berkisar rata-rata 5 sampai 5.5 mm (Gambar 2). Perebusan pada daun segar diketahui dapat meningkatkan aktivitas

antimikroba, hal ini disebabkan karena pada proses perebusan komponen-komponen yang bersifat antimikroba akan lebih larut dalam air (Amami 1997).

Hasil analisis aktivitas antimikroba ekstrak sirih dengan jumlah mikroba uji  $10^6$  koloni/ml menunjukkan hasil bahwa semakin lama waktu perebusan, yaitu 60 menit aktivitas penghambatan semakin besar dengan zona hambat berkisar rata-rata 5 sampai 5.5 mm (Gambar 2). Perebusan pada daun segar diketahui dapat meningkatkan aktivitas antimikroba, hal ini disebabkan karena pada proses perebusan komponen-komponen yang bersifat antimikroba akan lebih larut dalam air (Amami 1997).

Selain itu diketahui pula pada sirih hijau aktivitas penghambatan lebih tinggi dibandingkan dengan sirih kuning pada setiap waktu perebusan dengan rata-rata selisih sebesar 0.5 mm (Gambar 2). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sukarminah (1997) dimana jenis sirih berwarna hijau aktivitas penghambatannya lebih tinggi dibandingkan dengan sirih berwarna kuning pada pengujian aktivitas antimikroba beberapa jenis daun sirih dengan menggunakan dua jenis bakteri uji. Selanjutnya pembuatan ekstrak stok daun sirih menggunakan daun sirih hijau serta waktu perebusan selama 60 menit.

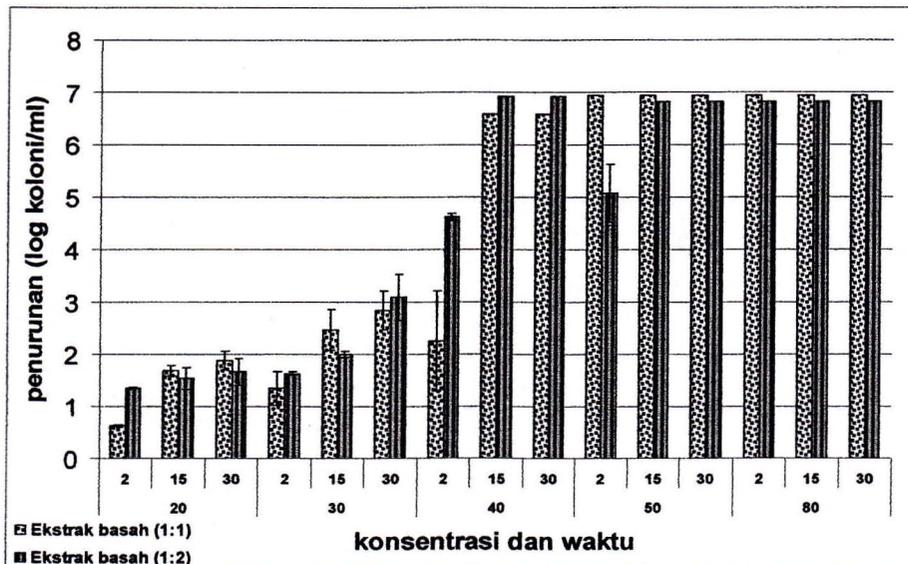


**Gambar 3.** Pertumbuhan *Salmonella* Typhimurium (Log koloni/ml) setelah dipapar dengan ekstrak daun sirih (1:1) dan (1:2)% (b/v) selama 24 jam

Nilai MIC dari *Salmonella* Typhimurium ATCC 14028 dengan jumlah mikroba awal  $3.4 \times 10^6$  Log koloni/ml diketahui untuk menentukan konsentrasi awal dan waktu kontak yang akan digunakan pada tahap selanjutnya. Dari hasil diketahui bahwa nilai MIC untuk kedua konsentrasi ekstrak daun sirih yaitu (1:1) %b/v dan (1:2)%b/v bernilai 15% (v/v), dimana pada konsentrasi ini nilai penghambatan yang dihasilkan 4.81 Log koloni/ml dan 4.83 Log koloni/ml. Sedangkan nilai MBC berada pada konsentrasi 20%(v/v). Untuk itu penentuan waktu pencelupan dan konsentrasi dengan metode kontak untuk seleksi formula terpilih akan dimulai dari konsentrasi MBC sebesar 20%(v/v), karena akan digunakan waktu kontak yang lebih cepat yaitu 2,15 dan 30 menit.

Hasil yang didapat pada Gambar 4 terlihat bahwa penurunan jumlah *Salmonella* tertinggi pada kedua ekstrak sirih pekat (stok) 1:1 (b/v) dan 1:2 (b/v) dimulai pada konsentrasi 40% (v/v) serta waktu 15 dan 30 menit, dengan nilai rata-rata penurunan lebih dari 6.00 log koloni/ml. Dari hasil ini juga dapat diketahui bahwa, pada konsentrasi 20%(v/v) yang didapat dari hasil penentuan nilai MBC, ternyata pada perlakuan ini hanya menurunkan jumlah bakteri sebesar 1.89 Log koloni/ml untuk waktu 30 menit, 1.69 Log koloni/ml untuk waktu 15 menit dan 0.63 Log koloni/ml untuk waktu 2 menit pada ekstrak

stok 1:1(b/v) serta sebesar 1.67 Log koloni/ml untuk waktu 30 menit, 1.54 Log koloni/ml untuk waktu 15 menit dan 1.36 Log koloni/ml untuk waktu 2 menit pada ekstrak stok 1:1(b/v). Berbeda secara signifikan dari penurunan nilai MBC sebesar 6.53 Log koloni/ml untuk kedua ekstrak stok (1:1 dan 1:2 b/v).



Gambar 4. Penurunan *Salmonella* dengan adanya kombinasi konsentrasi ekstrak daun sirih (20, 30, 40, 50, dan 80) % (v/v) dengan waktu pencelupan (2, 15 dan 30menit)

### KESIMPULAN

Hasil analisis total mikroba rata-rata total mikroba pada sampel yang berasal dari 7 pasar tradisional sebesar 8.0 Log koloni/ml dengan nilai standar deviasi 0.395, sedangkan total mikroba sampel yang berasal dari 8 supermarket rata-rata sebesar 6.6 Log koloni/ml dengan nilai standar deviasi 0.494. Dari 27 sampel yang diduga *Salmonella* ketika diuji dengan API 20E terdapat 2 sampel (7.41%) yang hasilnya 100% teridentifikasi sama dengan bakteri referensi *Salmonella* Typhimurium 14028. Sedangkan 16 sampel (59.26%) hasilnya 95% teridentifikasi sama dengan *Salmonella* Typhimurium 14028 dan 4 sampel (14.81%) hasilnya 90% teridentifikasi sama dengan *Salmonella* Typhimurium 14028. Dari hasil identifikasi dapat diketahui bahwa prevalensi *Salmonella* typhimurium pada 40 sampel yang dianalisis bahwa tingkat isolasi *Salmonella* pada sampel yang dapat dilakukan sebesar 55%.

MIC untuk kedua konsentrasi ekstrak daun sirih yaitu (1:1) %b/v dan (1:2)%b/v berada pada konsentrasi 15% (v/v), dimana pada konsentrasi ini nilai penghambatan yang dihasilkan masing-masing 4.81 log koloni/ml dan 4.83 log koloni/ml. Sedangkan MBC berada pada konsentrasi 20%(v/v). Sedangkan penurunan jumlah *Salmonella* tertinggi pada kedua ekstrak sirih pekat (stok) 1:1 (b/v) dan 1:2 (b/v) dimulai pada konsentrasi 40% (v/v) serta waktu 15 dan 30 menit, dengan nilai rata-rata penurunan lebih dari 6.00 log koloni/ml. Nilai ini sebesar 2 kali nilai MBC ekstrak.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, DEPTAN yang telah memberikan bantuan dana penelitian melalui Program Kerja Sama Kemitraan Penelitian Pertanian dengan Perguruan Tinggi tahun 2007.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdy, I. 2007. Isolasi *Campylobacter jejuni* pada karkas ayam dan uji efektifitas klorin-asam asetat sebagai sanitaiser terhadap *Campylobacter jejuni* dengan metode *suspension test* [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Amami, A. 1997. Sifat antimikroba dari ekstrak daun sirih (*Piper betle* Linn.) terhadap beberapa bakteri patogen makanan [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- [BAM] Bacteriological Analytical Manual. 2007. *Salmonella*. <http://www.cfsan.fda.gov/~abam/bam.html> [12 April 2008].
- Cochran, W. L., McFeters, G. A., Stewart, P. S. 2000. Reduced susceptibility of thin *Pseudomonas aeruginosa* biofilms to hydrogen peroxide and monochloramine. *Journal of Applied Microbiology*. 88:22-30.
- Dell-Portillo, F. G. 2000. Molecular and Cellular Biology of *Salmonella* Pathogenesis. Di dalam: Cary, J. W., Linz, J. E. dan Bhatnagar, D. 2000. *Microbial Foodborne Disease: Mechanisms of Pathogenesis and Toxin Synthesis*. Cancaster: Technomic Publishing Company, Inc.
- Dickson, J. S. Anderson, M. E. 1992. Microbial decontamination of food carcasses by washing and sanitizing systems. *Journal of Food Protection*. 55:133-140.
- ICMSF. 2005. *Microorganisms in Foods 6. Microbial Ecology of Food Commodities*. 2<sup>nd</sup> Ed. New York: Kluwer Academic/Plenum Pub.
- Intan, D. M. 2004. Penggunaan klorin dan asam asetat sebagai sanitaiser untuk menurunkan jumlah *Salmonella* pada selada (*Lactuca sativa* L.) segar siap santap [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Jay, J. M., Loessner, M. J., Golden, D. A. 2005. *Modern Food Microbiology*. 7<sup>th</sup> Ed. USA: Springer Science and Business Media Inc.
- Sukarminah, E. 1997. Kajian sifat antimikroba ekstrak daun sirih (*Piper betle* Linn.) terhadap pertumbuhan mikroba perusak dan patogen makanan [tesis]. Bogor: Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor.
- Vigil, A. L., Palou, E. Parish, M. E., Davidson, P. M. 2005. Methods for Activity Assay and Evaluation Method. Di dalam: Davidson, P. M., Sofos, J. N dan Branen, A. L. (eds.). *Antimicrobial in Foods*. 3<sup>rd</sup> ed. Boca Raton: Taylor and Francis, Inc.
- Zhao, S., McDermott, P. F., Friedman, S., Abbot, J., Ayers, S., Glenn, A., Hall-Robinson, E., Hubert, S. K., Harbottle, H., Walker, R. D, Chiller, T. M., White, D. G. 2006. Antimicrobial resistance and genetic relatedness among *Salmonella* from retail foods of animal origin: NARMS retail meat surveillance. *Foodborne Pathogens and Disease*. Vol 3. No1.