

**SKRIPSI**

**PENGARUH JENIS DAN LAMA WAKTU PEMBERIAN BAHAN  
ANTIBAKTERIAL TERHADAP TOTAL BAKTERI PADA KULIT  
KARKAS AYAM PEDAGING**



**OLEH :**

**DINAL RIFQI**  

---

**SURABAYA - JAWA TIMUR**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2000**

**SKRIPSI**

**PENGARUH JENIS DAN LAMA WAKTU PEMBERIAN BAHAN  
ANTIBAKTERIAL TERHADAP TOTAL BAKTERI PADA KULIT  
KARKAS AYAM PEDAGING**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
dalam memperoleh gelar Sarjana

**OLEH :**

**DINAL RIFQI**  
**SURABAYA - JAWA TIMUR**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2000**

PENGARUH JENIS DAN LAMA WAKTU PEMBERIAN BAHAN  
ANTIBAKTERIAL TERHADAP TOTAL BAKTERI PADA KULIT  
KARKAS AYAM PEDAGING

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan  
pada  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh:


DINAL RIFQI


---

NIM 069512194

Menyetujui

Komisi Pembimbing,

  
Erni Rosilawati S.I., M.S., drh.  
NIP. 131 475 012  
(Pembimbing Pertama)

  
Puji Srianto M.Kes., drh.  
NIP. 131 570 349  
(Pembimbing Kedua)

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN

Menyetujui,  
Panitia Penguji,



Ratih Ratnasari, SU., drh.  
Ketua



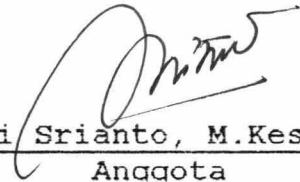
Hasutji E. Narumi, Msi., drh  
Sekretaris



Wiwiek Tyasningsih, M.Kes., drh  
Anggota



Erni Rosilawati S.I., MS., drh  
Anggota



Pudji Srianto, M.Kes., drh  
Anggota

Surabaya, 18 September 1998  
Fakultas Kedokteran Hewan,  
Universitas Airlangga,  
Dekan,



Dr. Ismudiono, MS., drh  
NIP. 130 687 297

**PENGARUH JENIS DAN LAMA WAKTU PEMBERIAN BAHAN  
ANTIBAKTERIAL TERHADAP TOTAL BAKTERI PADA KULIT KARKAS  
AYAM PEDAGING**

Dinal Rifqi

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan interaksi antara bahan antibakterial dan lama waktu pemberian terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging.

Sebanyak enam karkas ayam pedaging dibeli dari produsen ayam. Setiap karkas diambil bagian kulit dada dan dibagi menjadi delapan bagian. Empat bagian direndam dalam larutan natrium hipoklorit 300 ppm dengan lama waktu yang berbeda-beda untuk masing-masing bahan antibakterial yaitu 0 menit (tanpa perlakuan), 10 menit, 20 menit, 30 menit dan empat bagian yang lain disinari ultraviolet 254 nm berjarak 50 cm dengan lama waktu yang berbeda-beda untuk masing-masing bahan antibakterial yaitu 0 menit (tanpa perlakuan), 10 menit, 20 menit, 30 menit. Selanjutnya, kulit diperiksa dengan menggunakan metode *Viable Count Technique*. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung koloni kuman yang tumbuh pada media Nutrient Agar. Desain percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan Pola Faktorial 2 X 4 (2 perlakuan bahan antibakterial dan 4 lama waktu pemberian) dengan enam kali ulangan sebagai kelompok. Data dianalisis menggunakan sidik ragam, bila ada pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa bahan antibakterial dan lama waktu pemberian, berpengaruh sangat nyata terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging ( $p < 0,01$ ) dan terdapat interaksi yang sangat nyata antara bahan antibakterial dan lama waktu pemberian ( $p < 0,01$ ).

Dari penelitian ini diperoleh bahan antibakterial dengan lama waktu pemberian yang optimal dalam membunuh bakteri yaitu larutan natrium hipoklorit 300 ppm dengan lama waktu pemberian selama 20 menit, dan bila menggunakan ultraviolet 254 nm berjarak 50 cm membutuhkan waktu pemberian 30 menit.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat serta hidayah sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengetengahkan judul Pengaruh Jenis dan Lama Waktu Pemberian Bahan Antibakterial Terhadap Total Bakteri Pada Kulit Karkas Ayam Pedaging. Diharapkan nantinya hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam mengambil langkah alternatif untuk pengendalian bakteri pada Karkas Ayam Pedaging.

Kita ketahui dalam era millenium seperti saat ini membutuhkan cara yang cepat dan praktis tetapi dengan biaya yang tidak terlalu mahal. Untuk itu penulis meneliti bahan antibakterial yang dapat membunuh bakteri secara sempurna pada kulit karkas ayam pedaging.

Sesuai dengan fakta kehidupan bahwa orang hampir tidak pernah dapat mencapai tujuan yang dikehendakinya tanpa keterlibatan orang lain, maka di dalam keseluruhan

proses penulisan skripsi ini, penulis memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak.

Dengan menggunakan kesempatan baik ini, penulis menghaturkan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya dan setulus-tulusnya kepada:

- Ibu Erni Rosilawati S.I. M.S., drh. selaku pembimbing skripsi pertama dan Bapak Pudji Srianto M.Kes., drh. selaku pembimbing kedua, yang selama ini ditengah-tengah segala kesibukan beliau tak pernah bosan memberikan berbagai petunjuk, bimbingan pengarahan kepada penulis, dan telah pula memeriksa penulisan skripsi ini untuk kesempurnaannya, serta pemberian yang lebih mendasar lagi: perhatian, penghargaan, penerimaan.
- Ayahanda dan Ibunda yang selalu memberikan semangat
- Semua pihak yang telah mendukung dan membantu hingga dapat terselesaikannya karya tulis ini.

Semoga bantuan dan jerih payah dari semua pihak menjadi tabungan amal shalih, dan Allah sajalah yang dapat membalas kebaikan tersebut.

Akhirnya, terlepas dari berbagai kekurangannya, besar harapan penulis bahwa skripsi ini dapat memberikan sumbangan yang bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, Maret 2000

Penulis



## Daftar Isi

	Halaman
Kata pengantar . . . . .	i
Daftar Isi . . . . .	iv
<b>Bab I. Pendahuluan . . . . .</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang. . . . .	1
1.2. Rumusan Masalah . . . . .	4
1.3. Tujuan Penelitian . . . . .	5
1.4. Manfaat Penelitian. . . . .	5
1.5. Landasan Teori. . . . .	6
1.6. Hipotesis Penelitian. . . . .	7
<b>Bab II. Tinjauan Pustaka . . . . .</b>	<b>8</b>
2.1. Tinjauan tentang Karkas Ayam Pedaging . . . . .	8
2.1.1. Karkas Ayam Pedaging . . . . .	8
2.1.2. Kualitas Karkas Ayam Pedaging. . . . .	9
2.1.3. Kulit Ayam Pedaging. . . . .	9
2.2. Mikroorganisme pada Kulit Ayam Pedaging . . . . .	10
2.2.1. Pengaruh Bakteri terhadap Mutu Karkas Ayam Pedaging . . . . .	10
2.3. Tinjauan tentang Bahan Antibakterial. . . . .	11
2.4. Tinjauan tentang Natrium Hipoklorit . . . . .	12
2.5. Tinjauan tentang Ultraviolet. . . . .	16

<b>Bab III. Materi dan Metode.</b> . . . . .	21
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian. . . . .	21
3.2. Materi Penelitian. . . . .	21
3.2.1. Sampel Penelitian . . . . .	21
3.2.2. Bahan Penelitian. . . . .	21
3.2.3. Alat-alat Penelitian. . . . .	22
3.3. Metode Penelitian. . . . .	22
3.3.1. Pengambilan Sampel. . . . .	22
3.3.2. Pembuatan Larutan Natrium Hipoklorit (NaOCl). . . . .	23
3.3.3. Penanganan Sampel dengan NaOCl dan Ultraviolet . . . . .	23
3.3.4. Pembuatan Suspensi Kulit. . . . .	24
3.3.5. Pengenceran Suspensi Kulit. . . . .	24
3.3.6. Penanaman dan Penghitungan Bakteri	25
3.4. Peubah yang Diamati. . . . .	26
3.5. Rancangan dan Analisa Data . . . . .	26
<b>Bab IV. Hasil Penelitian</b> . . . . .	27
<b>Bab V. Pembahasan</b> . . . . .	29
<b>Bab VI. Kesimpulan dan Saran</b> . . . . .	35
<b>Ringkasan.</b> . . . . .	37
<b>Daftar Pustaka</b> . . . . .	41
<b>Lampiran</b> . . . . .	44

## Daftar Lampiran

	Halaman
1. Hasil Pemeriksaan Total Bakteri pada Kulit Karkas Ayam Pedaging terhadap Pemberian Larutan Natrium Hipoklorit dan Ultraviolet dengan Lama Waktu Pemberian yang berbeda . . . .	45
2. Data Total Bakteri pada Kulit Karkas Ayam Pedaging Setelah Pemberian Larutan Natrium Hipoklorit dan Penyinaran Ultraviolet dengan Lama Waktu yang berbeda-beda, setelah di Transformasikan ke $\text{Log}(Y + 1)$ . . . . .	46
3. Hasil Analisis Data Total Bakteri Menggunakan Rancangan Acak Kelompok Pola Faktorial 4 X 2 . . .	47
4. Uji Jarak Berganda Duncan terhadap Total Bakteri Pada Kulit Ayam Pedaging setelah Pemberian Natrium Hipoklorit dan Penyinaran Ultraviolet. .	49
5. Perhitungan Pencarian Dosis ppm Larutan Natrium Hipoklorit . . . . .	51
6. Skema Kerja. . . . .	52
7. Surat Keputusan Dirjen POM . . . . .	53

**Daftar Tabel**

	Halaman
1. Rata-rata Bakteri Per Gram Sampel pada Kulit Karkas Ayam Pedaging setelah Pemberian Larutan Natrium Hipoklorit dan Ultraviolet dalam waktu yang berbeda. . . . .	27

## Bab I

### PENDAHULUAN

#### I.1. Latar Belakang

Penyediaan bahan makanan yang bergizi, merupakan usaha penting untuk meningkatkan kesehatan dan kecerdasan masyarakat dalam menunjang pembangunan nasional. Salah satu bahan makanan yang bergizi yaitu daging ayam yang berperan sebagai sumber protein hewani. Pada saat ini kebutuhan masyarakat akan daging ayam meningkat sehingga untuk menjawab tantangan ini, produsen daging di Indonesia dipacu untuk memenuhi kebutuhan konsumen, di samping pemenuhan secara kuantitatif, perlu diperhatikan pula pemenuhan syarat kualitatif serta syarat hygiene (Anonimus 1992 a).

Daging ayam sebagai salah satu bahan makanan dapat bertindak sebagai media pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme patogenik, bila dalam jumlah banyak akan dapat menyebabkan penyakit bagi konsumen (Buckle et al, 1987). Penanganan daging yang kurang memperhatikan nilai-nilai kesehatan akan mempermudah peningkatan jumlah bakteri. Hal ini bisa disebabkan dari daging ayam itu sendiri maupun selama masa penyiapan dan pengolahan (Felczar and Chan, 1988). Untuk menjamin mutu daging yang

beredar, pemerintah telah membuat suatu perlindungan atau pengawasan berupa ketentuan/SK Direktorat Jenderal/SK Menteri serta penyediaan sarana pendukungnya (Anonimus, 1992 b). Peraturan yang dikeluarkan pemerintah diantaranya adalah:

1. SK. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No. 03726/E/SK/VII/1989 tentang batas cemaran mikroba dalam makanan
2. SK. Menteri Pertanian No. 69 tahun 1985 tentang standar karkas ayam pedaging
3. SK. Menteri pertanian No. 557 tahun 1987 tentang syarat-syarat tempat pemotongan unggas dan usaha pemotongan unggas.

Pada kulit karkas ayam pedaging rata-rata total bakterinya lebih besar dari pada total bakteri pada karkas ayam pedaging (Hani, 1998; Widodo, 1997). Karkas ayam pedaging mempunyai flora normal pada kulit dan saluran pencernaan oleh karena itu karkas ayam tidak pernah terhindar dari kontaminasi mikroorganisme (Buckle et al, 1987). Mikroorganisme dapat menyebabkan banyak bahaya dan kerusakan. Hal itu nampak dari kemampuannya menginfeksi manusia, hewan, serta tanaman, menimbulkan penyakit yang berkisar dari infeksi ringan sampai pada kematian.

Mikroorganisme pun dapat mencemari makanan, dan dengan menimbulkan perubahan-perubahan kimia di dalamnya, membuat makanan tersebut tidak dapat dimakan atau bahkan beracun. Kerugian ekonomi yang diakibatkannya dapat sangat besar. Karena itu adanya prosedur untuk mengendalikan pertumbuhan dan kontaminasi oleh mikroorganisme merupakan suatu keharusan.

Pengendalian yang dimaksud adalah segala kegiatan yang dapat menghambat, membasmi atau menyingkirkan mikroorganisme. Pentingnya pengendalian mikroorganisme yaitu: mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, mencegah pembusukan dan perusakan bahan oleh mikroorganisme (Pelczar and Chan, 1988). Pada era millenium seperti saat ini tentunya dibutuhkan suatu tindakan yang cepat, efektif dan efisien. Begitu pula dalam hal pengendalian mikroorganisme baik yang bersifat menghambat ataupun yang bersifat mengurangi mikroorganisme pada karkas ayam pedaging. Macam pengendalian menurut Pelczar and Chan (1988) ada tiga macam yaitu: (a) secara kimiawi: kaporit, natrium hipoklorit, dan lain-lain; (b) secara fisik: sinar X, pemanasan, sinar ultraviolet, dan lain-lain; (c) secara kemoterapi: penisilin, tetrasiklin, dan lain-lain.

Masing-masing bahan antibakterial tadi mempunyai keuntungan dan kerugian.

Pada penelitian ini peneliti ingin mengetahui pengaruh bahan antibakterial (ultraviolet dan natrium hipoklorit) dan lama waktu yang dibutuhkan dalam membunuh bakteri. Di samping itu peneliti ingin mengetahui ada tidaknya interaksi antara bahan antibakterial dan lama waktu pemberiannya. Sesuai dengan pendapat Jenie, (1996); Pelczar and Chan, (1988); dan Frazier and Westhoff, (1988) yang menyatakan bahwa daya kerja bahan antibakterial dipengaruhi oleh jenis bahan antibakterial dan lama waktu pemberiannya karena setiap bahan antibakterial mempunyai lama waktu yang berbeda dalam membunuh bakteri. Diharapkan hasilnya nanti dapat digunakan untuk menekan atau mengurangi mikroorganisme pada karkas ayam pedaging.

### **1.2. Perumusan Masalah**

1. Apakah jenis dan lama waktu pemberian bahan antibakterial berpengaruh terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging.
2. Apakah ada interaksi antara jenis dan lama waktu pemberian bahan antibakterial terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging.



3. Apakah ada perbedaan lama waktu yang diperlukan untuk membunuh bakteri antara natrium hipoklorit dan ultraviolet.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh jenis dan lama waktu pemberian bahan antibakterial terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging.
2. Mengetahui interaksi antara jenis dan lama waktu pemberian bahan antibakterial terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging.
3. Untuk mengetahui perbedaan lama waktu yang diperlukan natrium hipoklorit dan ultraviolet terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang waktu yang paling optimal untuk membunuh bakteri pada kulit karkas ayam pedaging dengan menggunakan bahan antibakterial natrium hipoklorit dan ultraviolet.

### 1.5. Landasan Teori

Daging ayam salah satu bahan pangan (Buckle et al, 1987) dapat bertindak sebagai media yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme patogen karena banyak mengandung air, zat makanan yang cukup serta pH yang menguntungkan bagi kehidupan mikroorganisme sehingga daging cepat rusak. Keadaan ini akan lebih parah bila pada pemrosesan yang tidak higienis dan aspek-aspek kebersihan lainnya tidak diperhatikan (Buldansyah, 1990).

Larutan natrium hipoklorit merupakan salah satu cara kimia untuk mengurangi kerusakan karkas dengan konsentrasi optimal yaitu 300 ppm (Hani, 1998) dan waktu optimalnya 20 sampai 30 menit (Jenie, 1996).

Radiasi sinar ultraviolet merupakan cara fisik yang juga dapat menurunkan total bakteri pada permukaan kulit dengan memperhatikan panjang gelombang, jarak dengan sumber sinar, lama waktu pemberian dan ketebalan media dimana bakteri berada (Frobisher, 1962; Frazier and Westhoff, 1988). Menurut Frazier and Westhoff (1988), untuk membunuh bakteri digunakan panjang gelombang 254 nm, jarak yang optimal 50 cm sedangkan untuk lama waktu pemberiannya menurut Frobisher (1962) berkisar 5 sampai 30 menit.

### 1.6. Hipotesis Penelitian

1. Jenis dan lama waktu pemberian bahan antibakterial berpengaruh terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging.
2. Terdapat interaksi antara jenis dan lama waktu pemberian bahan antibakterial terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging.
3. Terdapat perbedaan lama waktu yang diperlukan dalam membunuh bakteri antara natrium hipoklorit dan ultraviolet terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1. Tinjauan tentang Karkas Ayam Pedaging

##### II.1.1. Karkas Ayam Pedaging

Karkas ayam pedaging adalah bagian tubuh ayam setelah dilakukan penyembelihan, pencabutan bulu, pengeluaran jerohan, pemotongan kepala dan leher serta kaki (Anonimus, 1992). Menurut Ritonga (1992) penyiapan karkas ayam pedaging yang higienis dilakukan sebagai berikut: 1) pemotongan terhadap karkas dilakukan ditempat yang bersih dan cukup air yang berkualitas baik, 2) pemotongan menurut agama Islam, 3) pengeluaran darah harus tuntas sehingga ayam benar-benar mati, 4) sebelum pencabutan bulu ayam direndam dengan air bersuhu 56 °C sampai 60 °C selama 3 sampai 5 menit, 5) setelah pencabutan bulu karkas dicuci dengan air mengalir, 6) pemeriksaan kesehatan terhadap karkas dilakukan sebelum jerohan dipisahkan dari tubuh oleh petugas yang berwenang, 7) setelah pemeriksaan dan pencucian, karkas segera didinginkan.

### **II.1.2. Kualitas Karkas Ayam Pedaging**

Persentase karkas yang baik umumnya berkisar 65-75% pada ayam pedaging yang dipelihara sampai dengan umur 8 minggu (Anonimus, 1992 b). Sifat utama dan penentu kualitas karkas ayam antara lain: a) konformasi: bentuk rangka tubuh terutama dada, paha dan punggung, b) perototan: ketebalan daging pada paha, dada dan punggung, c) perlemakan: penyebaran dan ketebalan lemak bawah kulit, d) keutuhan: ada-tidaknya tulang yang patah, persendian yang lepas, luka dan penebalan, e) perubahan warna: perubahan warna, berkaitan dengan ada tidaknya memar, cacat oleh temperatur tinggi, mikroorganisme atau zat kontaminan (Anonimus, 1987).

### **II.1.3. Kulit Ayam Pedaging**

Pada kulit ayam terdapat flora normal yang menyebabkan total bakteri menjadi lebih banyak dari pada bagian daging. Hal ini didukung dengan pendapat Buckle et al (1987) bahwa karkas ayam pedaging mempunyai flora normal pada kulit dan saluran pencernaan oleh karena itu karkas ayam tidak pernah terhindar dari mikroorganisme.

Rata-rata total bakteri pada bagian kulit lebih tinggi dibanding dengan rata-rata total bakteri pada bagian daging (Hani, 1996). Mikroorganisme berkembang dimulai dari kulit,

yang merupakan penghalang untuk mencegah penetrasi kebagian yang lebih dalam sehingga bila kulit tidak utuh maka akan menyebabkan kontaminasi pada permukaan daging baik oleh flora normal maupun bakteri kontaminan (Anonimus, 1992 a).

## **II.2. Mikroorganisme pada Kulit Ayam Pedaging**

Karkas tidak dapat dicegah dari kontaminasi setelah selesai proses pemotongan dan kemudian pada saat karkas disiapkan untuk dipasarkan. Kontaminasi terjadi dipermukaan (kulit) ataupun dibagian dalam (daging). Kontaminasi karkas pada bagian superfisial berkisar antara  $10^3$  sampai  $10^5$  per cm (Lawrie, 1990). Sedangkan kontaminasi profunder biasanya kurang penting karena hewan sehat yang disembelih dengan cara pemotongan yang baik akan menghasilkan hanya sejumlah satu mikroorganisme per 10 gram bahkan lebih sering satu mikroorganisme per 100 gram (Anonimus, 1992 a).

### **II.2.1. Pengaruh Bakteri terhadap Mutu Karkas Ayam**

Mutu karkas ayam salah satunya dilihat dari jumlah dan jenis mikroorganisme yang terdapat dalam makanan tersebut. Terdapat beberapa mikroorganisme yang mencemari karkas ayam pedaging yaitu *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Aerobacter*, *Proteus*, *Bacillus*, *Eberthella*, *Salmonella*, *Escherichia*,

Acrobacter dan Streptococcus (Frazier and Westhoff, 1988). Pembusukan mulai terjadi jika bakteri mencapai  $10^6$ - $10^8$  per  $\text{cm}^2$  kulit dengan tanda-tanda permukaan kulit yang basah dan akhirnya berlendir (Buckle et al, 1987). Mikroorganisme yang menyebabkan daging busuk dapat diperoleh melalui infeksi hewan hidup (penyakit endogen) atau dengan kontaminasi daging pasca mati (penyakit eksogen). Infeksi eksogen inilah yang dapat menurunkan kualitas mutu dari daging tersebut. Kontaminasi karkas dari luar terjadi terus menerus sejak pengeluaran darah sampai dikonsumsi. Di tempat pemotongan hewan itu sendiri menjadi sumber infeksi yang potensial untuk hewan potong. Hal ini termasuk tanah yang melekat, isi saluran pencernaan, kontaminasi dari udara, sumber-sumber air (air yang digunakan untuk mencuci karkas, atau untuk membersihkan lantai), instrumen yang digunakan dan orang itu sendiri (Lawrie, 1990).

### II.3. Tinjauan tentang Bahan Antibakterial

Bahan antibakterial adalah bahan yang mengganggu pertumbuhan dan metabolisme bakteri (Pelczar and Chan, 1988). Bahan antibakterial ada dua sifat yaitu bakterisidal (membunuh bakteri) dan bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri) (Lay, 1994).

Keadaan yang mempengaruhi kerja bahan antibakterial yaitu: konsentrasi, waktu, jumlah bakteri, temperatur, spesies bakteri, adanya bahan organik, pH. Cara kerja zat antibakterial sebagai berikut: merusak dinding sel, perubahan molekul protein dan asam nukleat, menghambat kerja enzim, menghambat sintesa asam nukleat dan protein (Hahn, 1982; Pelczar and Chan, 1988; Willet, 1984).

Jenis bahan antibakterial menurut Pelczar and Chan (1988) yaitu a) fisik: temperatur tinggi, temperatur rendah; pengeringan, tekanan osmotik, radiasi (ultraviolet, gamma, X, dan lain-lain), filtrasi, pembersihan fisik; b) kimia: fenol, alkohol, deterjen, aldehid, halogen (iodium, klor, dan lain-lain); c) antibiotik dan zat kemoterapi: penisilin, streptomisin, tetrasiklin dan lain-lain.

#### **II.4. Tinjauan Larutan Natrium Hipoklorit sebagai Bahan Antibakterial**

Natrium hipoklorit merupakan senyawa klorin yang berbentuk larutan yang bersifat alkalis. Dikenal juga sebagai larutan dakin yang berwarna jernih kekuningan, larut dalam air, tidak stabil dan bau klor. Klorin dan campurannya paling sering digunakan sebagai desinfektan dari pada desinfektan yang lain (Sarles et al, 1965).



Larutan natrium hipoklorit bersifat antimikrobia yang aktif melawan bakteri, jamur, alga, virus dan protozoa (Martindale, 1993). Natrium hipoklorit tersedia sebagai formula NaOCl, dan terbuat dari Cl<sub>2</sub> dan NaOH atau elektrolisis NaCl dalam alkalin solution (Sarles et al, 1965). Biasanya natrium hipoklorit yang dipakai sebagai bahan antibakterial yaitu natrium hipoklorit 12% (Pelczar and Chan, 1988).

Larutan hipoklorit dalam air menghasilkan asam hipoklorit (HOCl) dan ion hipoklorit (OCl<sup>-</sup>), reaksinya sebagai berikut:



Asam hipoklorit dan ion hipokloritlah yang bertindak sebagai pembasmi mikroorganisme. Asam hipoklorit efektif sebagai antimikroba yang dapat menembus dinding sel mikroorganisme (Linton et al, 1987) yang berfungsi untuk kelangsungan reaksi metabolisme mikroorganisme. Dalam hal ini asam hipoklorit akan menghalangi protein untuk melakukan fungsi normalnya sehingga mengakibatkan kematian sel mikroorganisme (Volk and Wheeler, 1988). Menurut Gaudy dan Gaudy (1985), faktor-faktor yang mempengaruhi daya

bunuh asam hipoklorit yaitu: 1) konsentrasi yang tinggi menyebabkan waktu pemusnahan mikroorganisme yang lebih cepat, 2) pengaruh pH, semakin tinggi pH maka daya pemusnah terhadap mikroorganisme semakin lambat, 3) pengaruh suhu, kenaikan suhu 10 derajat Celcius maka waktu untuk membunuh mikroorganisme akan berkurang 50%, 4) pengaruh waktu, semakin lama waktu pemberian (kontak) dengan mikroorganisme, tingkat kematian mikroorganisme akan semakin tinggi.

Natrium hipoklorit merupakan salah satu senyawa klorin yang mempunyai kemampuan membunuh mikroorganisme, menghilangkan amoniak dan  $H_2S$ , menghilangkan kerak atau kotoran yang disebabkan jamur atau ganggang pada tempat makan-minum dan untuk desinfektan air pencuci karkas ayam (Hascaryo, 1990), sedangkan menurut Sarles et al (1965) natrium hipoklorit mempunyai kegunaan sebagai desinfektan peralatan, tong-tong, pipa-pipa saluran, botol-botol dan peralatan di pabrik-pabrik susu, pembuatan bir serta perusahaan penanganan makanan.

Natrium hipoklorit sebagai desinfektan bervariasi konsentrasinya, tergantung kebutuhan. Di Indonesia belum ada standar konsentrasi natrium hipoklorit yang digunakan

untuk desinfektan makanan. Konsentrasi perendaman karkas ayam menurut Tsai *et al* (1993) adalah 100 ppm sampai 400 ppm, Martindale (1993) menggunakan konsentrasi 100 ppm sampai 300 ppm sedangkan Sarles *et al* (1965) mengatakan bahwa natrium hipoklorit adalah desinfektan yang baik digunakan dibidang kedokteran maupun kedokteran hewan karena relatif tidak beracun dan tidak melukai jaringan hidup bila digunakan pada konsentrasi sampai 200 ppm. Menurut penelitian Hani (1998) pada konsentrasi 300 ppm sudah dapat membunuh bakteri secara keseluruhan (100%).

Biasanya natrium hipoklorit berkurang keefektifannya karena dapat terurai, hal ini dipengaruhi beberapa faktor yaitu: pengaruh sinar matahari, temperatur dan pH. Pada pemanasan dan terkena sinar matahari natrium hipoklorit lebih mudah terurai (Sarles *et al*, 1965). Pada umumnya desinfektan bekerja dengan cara merusak dinding sel atau membran sel, denaturasi protein, menghambat sintesa protein atau enzim pada sel (Boyd *and* Marr, 1980; Hahn *et al*, 1982; Willet, 1984).

Natrium hipoklorit bekerja dengan cara mengoksidasi gugus sulfhidril (-SH) yang akan menginaktifkan enzim sehingga metabolisme glukosa bakteri terganggu (Volk *and* Wheeler, 1988; Buldansyah, 1990; Jenie, 1996). Dengan

menggunakan larutan natrium hipoklorit, bakteri berspora tersebut akan ikut terbunuh. Sesuai yang diungkapkan oleh Jenie (1996) bahwa klorin adalah desinfektan berspektrum luas yang juga aktif terhadap bakteri berspora dan efektif bila diberikan dengan konsentrasi yang sesuai dan lama waktu pemberian (kontak) yang cukup. Penggunaan klorin terus menerus akan menyebabkan beberapa galur mikroba tahan terhadap klorin (Armstrong et al, 1984). Natrium hipoklorit yang digunakan dalam perendaman karkas ayam tidak menyebabkan cita rasa, bau, serta warna daging ayam berubah. Menurut Sunarlim (1987), setelah direbus klor menguap dari karkas ayam.

Menurut Linton et al (1987) bahwa lama kerja desinfektan berkisar antara 10 sampai 15 menit. Klorinasi menurut Jenie (1996) dilakukan selama 20 sampai 30 menit. Buckle et al (1987) berpendapat klorinasi dilakukan selama 15 menit. Berbeda halnya dengan pendapat Russel et al (1984) klorinasi dilakukan hanya 10 menit.

## **II.5. Tinjauan tentang Ultraviolet**

Sinar ultraviolet merupakan radiasi elektromagnetik dan mempunyai kecepatan 300.000 Km/detik. Sumber sinar ultraviolet dapat berupa sumber alam dan buatan. Sumber

alam yaitu sinar matahari, mengandung ultraviolet sebagai radiasi germisidal konsentrasinya rendah (biasanya dibawah 0,1%) karena dihalangi oleh kabut, awan, asap, dan kaca sehingga kurang efektif dalam membunuh bakteri tetapi bila tak terhalang, sinar matahari dapat membunuh bakteri. Sinar ultraviolet buatan mempunyai keuntungan yaitu mempunyai konsentrasi yang besar sebagai radiasi germisidal dan dapat digunakan dengan praktis (Frazier and Westhoff, 1988; Frobisher, 1965). Klasifikasi sinar ultraviolet menurut Anonimus (1979) dan Slamet (1994) dibedakan menjadi empat kelompok berdasarkan panjang gelombang:

1. Sinar ultraviolet kelompok A (3150-4000 Å): untuk ultraviolet dalam sinar matahari. Dapat menembus bermacam-macam gelas tapi tidak menimbulkan eritemik
2. Sinar ultraviolet kelompok B (2800-3150 Å): untuk membentuk vitamin D dan terutama untuk pengobatan
3. Sinar ultraviolet kelompok C (2800-2200 Å): merupakan gelombang pendek ultraviolet dan aksi germisidal yang kuat
4. Sinar ultraviolet kelompok D (2200-1700 Å): paling efisien dalam membentuk ozon.

Sinar ultraviolet mempunyai aktivitas untuk membunuh bakteri dengan radiasi elektromagnetik tenaga rendah yaitu

kurang lebih 5 eV (elektroVolt) dengan kekuatan penetrasi sangat lemah. Panjang gelombang yang efektif yaitu 254 nm karena dapat diabsorbsi oleh purin dan pirimidin dari bakteri sedangkan bila panjang gelombang berkisar 200 nm diabsorbsi oleh oksigen untuk produksi ozon dan tidak efektif membunuh bakteri (Frazier and Westhoff, 1988), menurut Sarles et al (1965) panjang gelombang yang efektif untuk membunuh mikroorganisme 2500-2800 Å, Buckholz dan Jeney yang dikutip Marchant dan Packer (1961) mengatakan panjang gelombang 2530-2650 Å efektif dalam membunuh bakteri, sedangkan Frobisher (1962) berpendapat panjang gelombang yang efektif 4200-5400 Å.

Sinar ultraviolet membantu untuk mengurangi jumlah mikroba dari udara dan untuk menghambat atau membunuh mikroflora pada permukaan daging yang dicapai langsung oleh sinar (Frazier and Westhoff, 1988). Daya kerja sinar ultraviolet untuk membunuh mikroorganisme tergantung beberapa faktor yaitu: panjang gelombang radiasi, macam mikroorganisme, tebal media tempat mikroorganisme berada, lama penyinaran (Marchant and Packer, 1961; Frazier and Westhoff, 1988) dan jarak sumber sinar radiasi dengan tempat mikroba (Harrington, 1952). Jika mikroba terkena sinar ultraviolet maka akan terjadi sesuatu reaksi kimia

dari sel vital terutama DNANYA (Ma'at, 1981). Pendapat Widyantoro yang dikutip Subrata (1985) menyatakan pengaruh radiasi menyebabkan terjadinya sistem abnormal dari DNA, akibatnya terjadi mutasi. Beuker dan Berend melaporkan yang dikutip oleh Subrata (1985) bahwa efek primer dari radiasi ultraviolet pada DNA diproduksi oleh dimer thymin. Replikasi DNA berpangkal pada dimer ini yang meletakan sel. Efek yang paling nyata pada sel adalah mati, mutagenesis dan tranformasi malignan. Efek sub letal tingkatannya bervariasi dari hambatan pertumbuhan dan kemampuan membentuk koloni.

Untuk membunuh mikroorganisme dalam jumlah besar dibutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan membunuh mikroorganisme dalam jumlah sedikit. Di samping itu daya penetrasi sinar ultraviolet sangat rendah (Ma'at, 1981). Juga terdapat perbedaan sensitifitas dari masing-masing jenis mikroflora atau bakteri terhadap sinar ultraviolet. Disamping kerugian diatas juga ada kerugian lainnya yaitu: dalam mensterilkan bahan makanan kadang menimbulkan rasa maupun bau yang tidak dikehendaki; bahan berwarna dan bahan kimia tertentu dapat mengakibatkan perubahan warna (Ma'at, 1981). Tetapi di lain pihak juga ada keuntungan yaitu: mudah dikontrol, tidak menimbulkan

pencemaran lingkungan, menghemat bahan-bahan, produk dengan kualitas lebih baik, mengurangi pencemaran (Wandowo, 1983), kenaikan suhu dapat diabaikan.

Waktu yang dibutuhkan sinar ultraviolet dalam membunuh bakteri menurut Frobisher (1962) antara 5 sampai 30 menit, sedangkan jarak optimal yaitu 50 cm dari sumber sinar dengan kekuatan lampu 15 watt (Frazier and Westhoff, 1988).

Ultraviolet merupakan radiasi elektromagnetik yang sering digunakan pada industri makanan yaitu perawatan air untuk minum (*soft drink*); perawatan pisau potong roti; perawatan daging; perawatan kue dan roti; pengepakan daging; sanitasi peralatan makanan; pencegahan timbulnya jamur pada tempat cuka, acar, dan air garam; penyimpanan dan pembungkusan keju; pencegahan pertumbuhan jamur pada dinding dan papan serta pengawasan udara yang digunakan untuk ruangan penyiapan dan pemrosesan (Sarles *et al*, 1965; Frazier and Westhoff, 1988). Efek pada manusia dan hewan yaitu ultraviolet menghasilkan iritasi mata dan penyinaran yang lebih lama menyebabkan eritema pada kulit. Sedangkan pada hewan biasanya tidak tampak walaupun pada mata, khususnya ayam bisa terjadi iritasi (Frazier and Westhoff, 1988; Peclzar and Chan, 1988).



### **BAB III**

#### **MATERI DAN METODE**

##### **III.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian ini dimulai tanggal 10 sampai 22 Desember 1999.

##### **III.2. Materi Penelitian**

###### **III.2.1. Sampel Penelitian**

Sampel penelitian yang digunakan adalah kulit ayam pedaging. Sampel diambil dari bagian dada ayam yang berasal dari produsen ayam (Tempat Pemotongan Unggas Kalilom Lor).

###### **III.2.2. Bahan penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: larutan garam fisiologis (NaCl 0,9%), untuk membuat suspensi sampel menjadi berbagai tingkat pengenceran sesuai kebutuhan; Nutrien agar, sebagai medium pertumbuhan semua jenis bakteri dan untuk menghitung total bakteri dari sampel; Larutan natrium hipoklorit (NaOCl) 12%, suatu

desinfektan untuk proses perendaman sampel; Lampu ultraviolet 254 nm, 15 watt, berjarak 50 cm (Frazier and Westhoff, 1988), sebagai sterilisasi bakteri secara fisik; Aquadest steril, digunakan sebagai campuran larutan natrium hipoklorit dalam berbagai konsentrasi; Alkohol 70% digunakan untuk sterilisasi alat-alat yang tidak dapat disterilisasi dengan pemanasan.

### **III.2.3. Alat-alat Penelitian**

Alat-alat yang dibutuhkan meliputi: kantung plastik, aluminium foil, kapas, kertas label, termos es, scalpel, gunting, pinset, bunsen, timbangan analitik, cawan porselen dan mortir, tabung reaksi, cawan petri, erlenmeyer, gelas beker, pinset pasteur, spatel, pipet dropping standar 0,02 ml, rotator, autoclave, inkubator, lemari pendingin.

### **III.3. Metode Penelitian**

#### **III.3.1. Pengambilan Sampel**

Sampel diambil dari produsen ayam pada pukul 5.30 pagi. Sampel yang diambil dimasukkan kantung plastik steril, kemudian kantung plastik yang berisi sampel ini dimasukkan dalam termos es yang selanjutnya segera dibawa ke laboratorium pada pukul 08.00 untuk segera diperiksa.

Sampel kulit diambil dari bagian dada yang telah dibagi menjadi delapan bagian dengan ukuran 3 X 3 cm.

### **III.3.2. Pembuatan Larutan Natrium Hipoklorit**

Pada penelitian ini dibutuhkan larutan natrium hipoklorit (NaOCl) dengan konsentrasi 300 ppm. Dilakukan pengenceran larutan NaOCl 12% yang diperoleh dari pasaran. Cara pengencerannya sebagai berikut: larutan NaOCl 12% tersebut diambil sebanyak 1 ml dan ditambahkan dengan aquades steril sebanyak 400 ml (cara mencari pada lampiran 5).

### **III.3.3. Penanganan Sampel dengan NaOCl dan Ultraviolet**

Bagian dada ayam dipisahkan kulitnya kemudian dibagi menjadi delapan bagian dengan ukuran 3 X 3 cm. Kemudian diperlakukan sebagai berikut:

- empat bagian pertama kulit karkas ayam pedaging, masing-masing direndam dalam larutan natrium hipoklorit 300 ppm dengan waktu 0 menit (tanpa perlakuan), 10 menit, 20 menit, 30 menit.
- empat bagian kedua kulit karkas ayam pedaging, masing-masing disinari ultraviolet 254 nm pada jarak

50 cm dengan waktu yang berbeda-beda yaitu: 0 menit (tanpa perlakuan), 10 menit, 20 menit, 30 menit.

#### **III.3.4. Pembuatan Suspensi Kulit**

Masing-masing sampel yang sudah diperlakukan kemudian dilakukan sayatan pada bagian kulit dengan menggunakan pinset dan gunting untuk dilanjutkan dengan penimbangan bagian tersebut seberat satu gram.

#### **III.3.5. Pengenceran Suspensi Kulit**

Sebelum memulai proses pengenceran, semua alat yang digunakan disterilisasi terlebih dahulu dengan *autoclave*. Gerusan kulit dimasukkan kedalam tabung pertama dan ditambahkan dengan larutan NaCl fisiologis steril sehingga menjadi suspensi 10 ml. Suspensi yang didapat merupakan hasil pengenceran  $10^{-1}$ .

Empat buah tabung reaksi steril (tabung reaksi kedua sampai kelima) diisi dengan larutan NaCl fisiologis steril masing-masing 9 ml. Larutan dari pengenceran  $10^{-1}$  diambil sebanyak 1 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi kedua. Kemudian dilakukan pengadukan terlebih dahulu dengan rotator dan diambil sebanyak 1 ml untuk dimasukkan ke dalam tabung reaksi ketiga. Hal serupa dilakukan sampai tabung

kelima. Tabung reaksi keenam tidak diisi larutan tetapi sebagai kontrol (berisi NaCl fisiologis 9 ml). Dengan demikian terdapat enam buah tabung reaksi dengan pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  serta satu buah tabung reaksi sebagai kontrol.

### III.3.6. Penanaman dan Perhitungan Bakteri

Penanaman suspensi sampel pada media agar dilakukan dengan metode *Viable Count Technique* (Anonimus, 1984; Lay, 1994). Sebelum dilakukan penetesan, media terlebih dahulu dibagi menjadi enam sektor, dengan demikian untuk satu jenis sampel yang terdiri dari lima pengenceran diperlukan satu cawan petri media agar, sektor keenam digunakan untuk kontrol larutan NaCl fisiologis. Setelah dilakukan penetesan, dibiarkan sampai kering. Kemudian dimasukkan kedalam inkubator pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.

Koloni bakteri yang dihitung pada media Nutrient Agar adalah yang berjumlah 5 sampai 20 koloni (Buckle et al, 1987). Sedangkan perhitungan kuman dilakukan dengan cara sebagai berikut: jumlah koloni (X) dikalikan jumlah tetes per milliliter (Y) dikalikan tingkat pengenceran (Z) (Anonimus, 1984).

#### III.4. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati untuk menentukan total bakteri dengan menghitung semua koloni yang tumbuh pada Nutrient Agar dengan jumlah 5 sampai 20 koloni (Buckle et al, 1987).

#### III.5. Rancangan Penelitian dan Analisa Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Pola Faktorial 2 X 4, 2 taraf faktor jenis bahan antibakterial, 4 taraf lama waktu pemberian yang dibutuhkan dalam membunuh bakteri dengan enam ulangan. Data total bakteri yang diperoleh ditransformasikan ke Log (Y+1). Selanjutnya diuji secara statistik dengan Sidik Ragam. Jika hasilnya berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ), dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Kusriningrum, 1990).

## BAB IV

## HASIL PENELITIAN

Hasil pemeriksaan total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging setelah pemberian larutan natrium hipoklorit 300 ppm dan disinari ultraviolet dalam waktu yang berbeda, dengan metode *Viable Count Technique* didapat hasil seperti yang tercantum pada table 1.

Tabel 1. Rata-rata total bakteri per gram sampel pada kulit karkas ayam pedaging setelah pemberian larutan natrium hipoklorit dan disinari ultraviolet dengan waktu yang berbeda.

Bahan	Waktu				Rata-rata
	0 menit	10 menit	20 menit	30 menit	
NaOCl	$1,72 \times 10^5$	$3,71 \times 10^4$	0	0	$4,39 \times 10^4$
Ultraviolet	$1,61 \times 10^5$	$6,25 \times 10^4$	$3,75 \times 10^4$	$2,38 \times 10^4$	$7,1 \times 10^4$
Rata-rata	$1,66 \times 10^5$	$3,31 \times 10^4$	$1,88 \times 10^4$	$1,19 \times 10^4$	

Data tersebut kemudian ditranformasikan ke log (Y+1) (lampiran 2) dan diuji dengan Sidik Ragam. Hasil analisis (lampiran 3) menunjukkan bahwa penggunaan bahan antibakterial (faktor A) dan lama waktu pemberian (faktor B) berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total bakteri sedangkan pengaruh interaksi sangat nyata pula ( $p < 0,01$ ) (lampiran 3).

Berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan tentang pengaruh bahan antibakterial terhadap total bakteri (lampiran 4) hasilnya menunjukkan bahwa bila menggunakan bahan antibakterial larutan natrium hipoklorit 300 ppm waktu yang optimal yaitu 20 menit karena sudah dapat membunuh bakteri secara keseluruhan.

Bila menggunakan sinar ultraviolet 254 nm dengan jarak 50 cm waktu yang efektif dalam mengurangi total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging yaitu 20 menit sampai 30 menit sedangkan waktu 10 menit tidak memberikan perbedaan yang nyata dengan kontrol.



## BAB V

### PEMBAHASAN

Pemerintah Indonesia melalui Surat Keputusan Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan (POM) menetapkan standar pencemaran mikroba pada bahan makanan berkisar  $10^6$  bakteri per gram daging. Jika standar pencemaran bakteri tersebut dibandingkan dengan hasil penelitian ini, maka jumlahnya masih di bawah standar pemerintah tersebut.

Sasaran penelitian ini, diutamakan untuk pengawetan atau penyimpanan karkas ayam pedaging yang lama penyimpanannya bisa lebih dari dua hari. Berbeda halnya dengan karkas ayam pedaging yang langsung dimasak oleh ibu-ibu rumah tangga, bakteri yang berkisar  $1,66 \times 10^5$  per gram sampel ini bisa diabaikan, tetapi untuk pengawetan karkas ayam pedaging, misalnya di supermarket, jumlah bakteri yang berkisar  $1,66 \times 10^5$  per gram sampel ini harus menjadi perhatian yang serius. Apabila tidak diperhatikan dikhawatirkan dari jumlah bakteri yang dibawah standar tersebut akan meningkat ketika dilakukan penyimpanan dan pengawetan.

Berdasarkan hasil penelitian ini, perlakuan sampel kulit ayam (natrium hipoklorit dan ultraviolet) dan lama waktu pemberian yang berbeda-beda (0 menit, 10 menit, 20 menit, 30 menit), total bakteri tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa bahan antibakterial (0 menit). Pada perlakuan dengan menggunakan natrium hipoklorit dan ultraviolet, penurunan total bakteri berturut-berturut menurun bersamaan dengan lama waktu pemberiannya (kontak) (Frazier and Westhoff, 1988; Jenie, 1996).

Pada perlakuan tanpa pemberian bahan antibakterial, diperoleh rata-rata total bakteri yaitu 166.375 ( $1,66 \times 10^5$ ) bakteri per gram sampel. Total bakteri yang lebih banyak pada perlakuan tanpa bahan antibakterial, disebabkan karena tidak adanya suatu bahan yang dapat menekan pertumbuhan bakteri. Menurut Frazier and Westhoff (1988), pertumbuhan mikroorganisme dari suatu bahan makanan yang dapat menyebabkan pembusukan, dapat dihambat oleh bahan antibakterial (bahan kimia ataupun fisik).

Pada pemberian larutan natrium hipoklorit 300 ppm, terjadi penurunan total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging. Hal ini disebabkan oleh adanya zat yang dapat menghambat, bahkan membunuh bakteri pada kulit karkas ayam pedaging tersebut. Pemusnahan bakteri secara langsung

berhubungan dengan konsentrasi asam hipoklorit dalam air. Asam hipoklorit yang merupakan hasil penguraian larutan natrium hipoklorit di dalam air, yakni senyawa yang aktif membunuh bakteri dengan cara mengoksidasi gugus sulfhidril yang akan menginaktifkan enzim sehingga metabolisme glukosa bakteri akan terganggu (Volk and Wheeler, 1988; Buldansyah, 1990; Jenie, 1996). Kematian bakteri juga dapat disebabkan oleh koagulasi protein bakteri, yang mengakibatkan adanya perubahan permeabilitas dari membran sel. Dinding sel bakteri yang tersusun atas protein, akan dapat ditembus oleh asam hipoklorit, sehingga reaksi metabolisme yang melibatkan protein ini akan terganggu dan akan berakibat terjadinya kematian sel (Volk and Wheeler, 1988; Buldansyah, 1990). Semakin tinggi konsentrasi larutan hipoklorit, kandungan asam hipoklorit sebagai bakterisidal semakin meningkat (Tsai et al, 1993; Hani, 1998).

Penyinaran dengan menggunakan sinar ultraviolet 254 nm berjarak 50 cm, juga terjadi penurunan total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging. Penurunan ini terjadi akibat adanya bahan fisik berupa sinar yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Sinar ultraviolet membantu untuk mengurangi jumlah mikroba dari udara, dan untuk menghambat atau membunuh mikroflora pada permukaan karkas yang dicapai

langsung oleh sinar (Frazier and Westhoff, 1988). Jika mikroba terkena sinar ultraviolet, maka terjadi suatu reaksi kimia dari komponen sel vital, terutama DNANYA (Ma,at,1981). Efek yang paling nyata pada sel yakni kematian, mutagenesis, dan tranformasi malignan. Sedangkan efek sub letalnya yaitu hambatan pertumbuhan dan kemampuan membentuk koloni (Subrata, 1985).

Selain jenis bahan antibakterial, lama waktu pemberian (kontak) juga dapat mempengaruhi penurunan total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging. Semakin lama waktu kontak antara bakteri dan bahan antibakterial, semakin banyak penurunan jumlah bakteri (Frazier and Westhoff, 1988; Pelczar and Chan, 1988; Jenie, 1996). Semakin lama waktu kontak antara bakteri dan bahan antibakterial membuat keyakinan akan terbunuhnya bakteri lebih banyak (Pelczar and Chan, 1988).

Pada pemberian larutan hipoklorit 300 ppm dengan lama waktu pemberian 0 menit, 10 menit, 20 menit, 30 menit, total bakteri pada masing-masing waktu tersebut, mengalami penurunan. Pada interval waktu 20 menit, total bakteri dapat mencapai 0 atau tidak terdapat pertumbuhan bakteri. Hal ini dikarenakan pengaruh konsentrasi yang optimal (300 pm) dan waktu kontak yang cukup (20 menit), sehingga kuman

dapat terbunuh seluruhnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Hani (1998) yang menyatakan, bahwa konsentrasi optimal dari natrium hipoklorit terjadi pada 300 ppm. Demikian pula menurut Jenie (1996) yang menyatakan, bahwa karkas ayam dicelupkan pada larutan natrium hipoklorit selama 20 sampai 30 menit sebelum dikonsumsi.

Pada penggunaan sinar ultraviolet 254 nm berjarak 50 cm dengan lama waktu pemberian 0 menit, 10 menit, 20 menit, 30 menit, juga terjadi penurunan total bakteri berturut-turut sesuai dengan lama waktu pemberiannya. Tetapi pada waktu 10 menit, tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa bahan antibakterial ( $p > 0,05$ ). Sedangkan dalam interval waktu 30 menit, dapat menurunkan total bakteri walaupun tidak bisa mencapai 0, tetapi total bakterinya terdapat perbedaan yang sangat nyata terhadap kontrol ( $p < 0,01$ ).

Dari hasil penelitian ini, penggunaan ultraviolet, ternyata tidak dapat menurunkan bakteri hingga 0, sebab sinar ultraviolet hanya dapat membunuh bakteri yang ada dipermukaan saja (Frazier and Westhoff, 1988), sebagai akibat dari daya tembus ultraviolet yang sangat rendah (Ma'at, 1981). Banyaknya bakteri pada permukaan kulit ayam pedaging, maka tidak semuanya mempunyai kepekaan yang sama terhadap ultraviolet, sehingga ada bakteri yang resisten

terhadap ultraviolet dan dapat berkembang biak menghasilkan toksin (Price and Schweight, 1970), serta bakteri berspora masih resisten terhadap sinar ultraviolet (Russel et al, 1984).

Pada pemberian natrium hipoklorit 300 ppm dapat membunuh seluruh bakteri dengan lama waktu 20 menit. Hal ini dikarenakan sifat dari natrium hipoklorit yang mempunyai kemampuan kuat untuk membunuh bakteri, bahkan bakteri berspora pun dapat terbunuh, yang kadang-kadang masih resisten terhadap bahan antibakterial yang lain (Russel et al, 1984; Linton et al, 1987; Pelczar and Chan, 1988;). Jenie (1996) berpendapat, bahwa klorin merupakan desinfektan berspektrum luas yang juga aktif terhadap spora bakteri dan efektif jika diberikan dengan konsentrasi yang sesuai, serta waktu pemberian (kontak) yang cukup.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan:

1. Jenis bahan antibakterial (ultraviolet dan natrium hipoklorit) dan lama waktu pemberian berpengaruh sangat nyata terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging.
2. Terdapat interaksi yang sangat nyata antara jenis bahan antibakterial dan lama waktu kontak yang digunakan terhadap total bakteri.
3. Bahan antibakterial natrium hipoklorit dalam menurunkan total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging secara keseluruhan, membutuhkan konsentrasi 300 ppm selama 20 menit. Sedangkan bila menggunakan ultraviolet 254 nm berjarak 50 cm dengan interval waktu 30 menit, tidak dapat mengurangi total bakteri secara keseluruhan.

**Saran:**

Dari hasil penelitian ini dapat disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Disarankan kepada produsen ayam pedaging dianjurkan menggunakan larutan natrium hipoklorit 300 ppm (1 cc natrium hipoklorit dalam 400 ml air) selama 20 menit untuk penanganan karkas ayam
2. Bila menggunakan radiasi sinar ultraviolet 254 nm dengan jarak 50 cm, disarankan menggunakan waktu 30 menit.
3. Perlu diteliti lebih lanjut tentang pengaruh larutan natrium hipoklorit dan sinar ultraviolet terhadap total bakteri yang berhubungan dengan daya simpan.
4. Untuk mendapatkan informasi yang lebih mendasar tentang kegunaan sinar ultraviolet dan dampak terhadap konsumen, perlu diadakan penelitian lebih lanjut dan mendalam.



## RINGKASAN

Karkas ayam pedaging merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi masyarakat, selain bergizi tinggi, rasanya lezat, dan harganya relatif murah sehingga digemari masyarakat. Oleh karena penanganan yang kurang tepat, karkas ayam pedaging mudah tercemar oleh berbagai macam mikroorganisme diantaranya bersifat patogen. Salah satu upaya untuk mengurangi kontaminasi bakteri, yakni dengan pemberian bahan antibakterial, yaitu larutan natrium hipoklorit 300 ppm dan ultraviolet 254 nm berjarak 50 cm, dengan waktu pemberian untuk masing-masing bahan yaitu 0, 10, 20, dan 30 menit.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan interaksi antara jenis dan lama waktu pemberian bahan antibakterial terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging serta untuk mengetahui waktu yang optimal dari masing-masing bahan antibakterial.

Sebanyak enam karkas ayam pedaging dibeli dari produsen ayam, setiap karkas diambil bagian kulit dadanya dan dibagi menjadi delapan bagian dengan ukuran 3 cm x 3 cm. Empat bagian pertama, dimasukkan ke dalam larutan natrium hipoklorit 300 ppm dengan lama waktu untuk masing-

masing bagian 0 menit, 10 menit, 20 menit, 30 menit. Empat bagian kedua, disinari dengan ultraviolet 254 berjarak 50 cm dengan lama waktu 0, 10, 20, 30 menit. Kemudian setiap bagian dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan metode *Viable Count Technique*, dan pengamatan dilakukan dengan cara menghitung koloni kuman yang tumbuh pada media Nutrient Agar.

Desain percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan Pola Faktorial 2 x 4 (dua jenis bahan bahan antibakterial dan empat lama waktu pemberian), dengan enam kali ulangan sebagai kelompok. Data dianalisis menggunakan Sidik Ragam dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

Berdasarkan analisis statistik, larutan natrium hipoklorit berpengaruh sangat nyata terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging ( $p < 0,01$ ). Disamping itu, lama waktu pemberian berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging. Pada penelitian ini didapatkan pula interaksi yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ) antara bahan antibakterial berupa natrium hipoklorit 300 ppm dan lama waktu pemberian (0, 10, 20, 30 menit) terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging. Setelah dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan,

diperoleh perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ) antara kontrol dengan perlakuan pencelupan pada NaOCl. Hal ini ditunjukkan dengan tinggi rata-rata total bakteri pada 0 menit (tanpa perlakuan), dan total bakteri tersebut mengalami penurunan secara bersamaan dengan lamanya waktu pemberian hingga diperoleh waktu yang optimal 20 menit untuk dapat membunuh bakteri secara keseluruhan (lampiran 4).

Penggunaan ultraviolet 254 nm berjarak 50 cm, juga memiliki pengaruh yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging. Lama waktu pemberian berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging. Pada penelitian ini didapatkan pula interaksi yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ), antara bahan antibakterial berupa ultraviolet dengan lama waktu pemberian terhadap total bakteri pada kulit karkas ayam pedaging.

Kemudian setelah dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan, diperoleh perbedaan yang tidak nyata ( $p > 0,05$ ) antara kontrol dengan perlakuan penyinaran ultraviolet selama 10 menit, akan tetapi terjadi perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ) antara kontrol dan perlakuan penyinaran selama 20 dan 30 menit. Penggunaan ultraviolet tidak dapat membunuh

bakteri secara keseluruhan karena daya tembus yang kurang kuat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1979. Environment Health Criteria 14, Ultraviolet Radiation, World Organization Geneva.
- Anonimus. 1984. Manual of Veterinary Investigation Laboratory Technique. 42-71
- Anonimus. 1987. Upaya Memperoleh Daging Ayam Broiler Bermutu, Swadaya Peternakan Indonesia, No. 33: 38-41.
- Anonimus. 1992 a. Manual Kesmavet No. 41/1992. Departemen Pertanian. Direktorat Jenderal Peternakan Indonesia. Jakarta.
- Anonimus. 1992 b. Beternak Ayam Pedaging, Edisi ke 5, Yayasan Kanisius, Yogyakarta.
- Armstrong, J.L.; J.J. Calomiris and R.J. Seidler. 1984. Selection of Antibiotik Resistant Standart Plate Count Bacteria During Water Treatment J. of App. Environ. Microbiol 44 (2) : 308-316
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wooton, 1987. Ilmu Pangan, Universitas Indonesia Press, hal. 49-50.
- Buldansyah, B. 1990. Pengawetan Daging Ayam, Jawa Post, 1 April, Seksi 1.
- Boyd, R.F. and J.J. Marr. 1980. Medical Microbiology, Little Brown and Company Boston.
- Frazier, W.C. and D.C. Westhoff 1988. Food Microbiology 4<sup>th</sup> Edition, Tata M.C. Grau Hill Publishing Company Limited, new Delhi, hal 89-97.
- Frobisher, M. 1962. Fundamental Microbiology, 7<sup>th</sup> ED., W.B. Saunders Company, Pihilapdelphia, London.
- Gaudy, A.F. and E.T. Gaudy. 1985. Micobiology for Environmental Scientist and Engineers, M.C. Grau Hill Book. Co.

- Hahn, A.B., R.L. Barkin, and S.J. Klarman Oestreich. 1982. *Pharmacology in Nursing*. 5<sup>th</sup> Ed. The C.V. Mosby. Co. Sc. Louis. Toronto.
- Hani, W. 1998. Pengaruh Konsentrasi Larutan Natrium Hipoklorit terhadap Total Bakteri Pada Daging dan Kulit Ayam Pedaging, Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan U.A. Surabaya.
- Harrington, E.L. 1952. *General College Physic*, 4<sup>th</sup> Ed. D van Nastran Company, inc, New York.
- Hascaryo, C.B. 1990. Pemanfaatan Klorin Dalam Lingkungan, *Poultry Indonesia* No. 20.
- Jenie, B.S.L. 1996. Sanitasi dalam Industri Pangan, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Kusriningrum. 1990. Rancangan Acak Kelompok, Rancangan Bujur Sangkar Latin, Percobaan Faktorial: 121-123.
- Lawrie, R.A. 1990. Ilmu Daging. Edisi kelima. Alih Bahasa Oleh Aminudin Parakkasi.
- Lay, B.W. 1994. Analisis Mikrobiologi di Laboratorium, PT. Rajagrafindo Persada, Jakarta.
- Linton, K.B., M.H. Richmond; R. Bevan and W.A. Gillette. 1987. Antibiotic Resistance and R-factors in Coliform Bacilli Isolated From hospital and Domestic sewage, *J. Med., Microbiology* 1.
- Ma'at, S. 1981. Sterilisasi, Bagian Vaksin Mulut dan Kuku, Pusvetma, Surabaya.
- Martindale, 1993. *The Extra Pharmacopoeia* 30. The Pharmaceutical Press. 3<sup>rd</sup> Ed. London. 791-804.
- Merchant, I.A. and Packer, R.A. 1961. *Veterinary Bacteriology and Virology*, 6<sup>th</sup> Ed., Iowa Stated University Press, Ames, Iowa.
- Pelczar, M.J. and E.C.S. Chan. 1988. *Element of Microbiology*, International Student Ed., Mc. Graw Hill Book Company.

- Price, J.F. and Schweigert, B.S. 1970. The Science of Meat and Meat Product, 2<sup>nd</sup> Ed., W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- Ritonga, H. 1992. Menyiapkaann Daging Ayam Berkualitas Tinggi, Poultry Indonesia No. 145 Maret hal. 14-15.
- Russel, A.D., V.S. Yarnych and A.V. Koulikovski. 1984. Guideline On Desinfection In Animal Husbandry For Prevention and Control Of zoonotic Diseasea. Veterinary Public Health Unit of The World Health Organization, Geneva.
- Sarles W. B., Frazier W. C., Wilson J. B. 1965. Microbiology General and Applied. Harper And Brother, New York.
- Slamet, J.S. 1994. Kesehatan Lingkungan. Cetakan Pertama. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hal. 65-66.
- Subrata, I. M. 1985. Pengaruh Penyinaran Ultraviolet Terhadap Populasi Mikroflora Aerob Daging Babi, Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan U.A.
- Sunarlim, R. 1987. Penggunaan Klor Terhadap Daya Simpan Karkas Ayam. Ilmu dan Peternakan. Vol 3 No. 2 Hal. 87-91.
- Tsai, L.S., G.R. Virginia and J.E. Schade. 1993. Chlorine Uptake by Chicken Frankfurters Immerted in Chlorinated Water, Journal of Food Sci. 58.
- Volk, W.A. and M.F. Wheeler. 1988. Mikrobiologi Dasar Edisi kelima, Penerbit Erlangga
- Wandowo. 1983, Pengawetan Makanan dengan Irradiasi Buatan, Jakarta.
- Widodo. 1997. Evaluasi Total Bakteri dan Escheria coli pada Daging dan Kulit Ayam Broiler Yang Dijual dipasar Tradiasional dan Pasar Swalayan di Kodya Surabaya. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.

Willet H.P. 1984. Sterilisation and Desinfection in:  
Jocklik, W.K., H.P. Willet and D.B. Amos, Zinsser  
Mikrobiology, 18<sup>th</sup> Ed. Appleton Century Croff/Worwalk.



**Lampiran 1.:** Hasil Pemeriksaan Total Bakteri Pada kulit Ayam Pedaging Terhadap Pemberian Larutan Natrium Hipoklorit dan Ultraviolet dengan Lama Waktu Pemberian Yang Berbeda.

Bahan	Waktu	Ulangan ke-						Rata-rata
		1	2	3	4	5	8	
NaOCl	0 detik	$3,00 \times 10^3$	$7,50 \times 10^4$	$1,85 \times 10^5$	$2,90 \times 10^5$	$2,50 \times 10^5$	$2,00 \times 10^5$	$1,72 \times 10^5$
	10 detik	$1,00 \times 10^3$	$3,50 \times 10^4$	$6,00 \times 10^4$	$7,50 \times 10^4$	$1,50 \times 10^3$	$5,00 \times 10^4$	$3,71 \times 10^3$
	20 detik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	30 detik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ultraviolet	0 detik	$3,15 \times 10^4$	$8,00 \times 10^4$	$1,50 \times 10^5$	$2,50 \times 10^5$	$2,30 \times 10^5$	$2,25 \times 10^5$	$1,61 \times 10^5$
	10 detik	$2,10 \times 10^4$	$4,50 \times 10^4$	$1,10 \times 10^5$	$8,00 \times 10^4$	$3,40 \times 10^4$	$8,50 \times 10^4$	$6,25 \times 10^4$
	20 detik	$1,30 \times 10^4$	$2,50 \times 10^4$	$6,00 \times 10^4$	$5,00 \times 10^4$	$2,20 \times 10^4$	$5,50 \times 10^4$	$3,75 \times 10^4$
	30 detik	$8,00 \times 10^3$	$2,00 \times 10^4$	$4,50 \times 10^4$	$2,50 \times 10^4$	$1,50 \times 10^4$	$3,00 \times 10^4$	$2,38 \times 10^4$

Lampiran 2.: Data Total Bakteri pada Kulit Karkas Ayam Pedaging setelah Pemberian Larutan Natrium Hipoklorit dan Penyinaran Ultraviolet dengan Lama Waktu yang Berbeda, Setelah di Tranformasikan ke Log (Y+1)

Bahan	Waktu	Ulangan ke-						Total	Rata-rata
		1	2	3	4	5	6		
NaOCl	0 detik	4,48	4,88	5,27	5,46	5,4	5,3	30,79	5,13
	10 detik	3	4,54	4,78	4,88	3,18	3,7	24,08	4,01
	20 detik	0	0	0	0	0	0	0	0
	30 detik	0	0	0	0	0	0	0	0
Ultraviolet	0 detik	4,5	4,9	5,18	5,4	5,36	5,35	30,69	5,12
	10 detik	4,32	4,65	5,04	5	4,53	4,93	28,47	4,75
	20 detik	4,11	4,4	4,78	4,7	4,34	4,74	27,07	4,51
	30 detik	3,9	4,3	4,65	4,4	4,18	4,48	25,91	4,32
Total		24,29	27,65	29,79	29,9	27,03	28,45	167,01	4,32

**Lampiran 3.:** Hasil Data Total Bakteri Menggunakan Rancangan Acak Kelompok Pola Faktorial 2 x 4

$$FK = \frac{(167,01)^2}{48} = 581,09$$

$$JKT = 4,48^2 + 4,88^2 + 5,27^2 + \dots + 4,48^2 - FK$$

$$= 205,54$$

$$JKP = \frac{30,79^2 + 24,08^2 + \dots + 25,91^2}{6} - Fk$$

$$= 199,64$$

$$JKK = \frac{24,29^2 + 27,65^2 + \dots + 28,45^2}{8} - FK$$

$$= 2,64$$

$$JKS = JKT - JKP - JKK$$

$$= 205,54 - 199,64 - 2,64$$

$$= 3,26$$

Total Perlakuan Bahan Antibaktrial dan Lama Waktu Pemberian

Bahan (B)	Waktu (W)				Total
	0 detik	10 detik	20 detik	30 detik	
NaoCl	30,79	24,08	0,00	0,00	54,87
Ultraviolet	30,69	28,47	27,07	25,91	112,14
Total	61,58	52,55	27,07	25,91	167,01

$$\begin{aligned} \text{JK Bahan (B)} &= \frac{54,87^2 + 112,14^2}{6 \times 4} - \text{FK} \\ &= 68,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Waktu (W)} &= \frac{61,58^2 + 52,55^2 + 27,07^2 + 25,91^2}{6 \times 2} - \text{FK} \\ &= 81,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Interaksi (B)(W)} &= \text{JKP} - \text{JKB} - \text{JKW} \\ &= 199,64 - 68,33 - 81,03 \\ &= 50,28 \end{aligned}$$

Daftar Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel	
Kelompok	5	2,64	0,53	4,42**	2,56	3,76
Periakuan	7	199,64	28,52	237,67**	2,36	3,36
B	1	68,33	68,33	589,42**	4,20	7,84
W	3	81,03	27,01	225,08**	2,95	4,57
B X W	3	50,28	16,76	139,67**	2,95	4,57
Sisa	28	3,26	0,12			
Total	47	205,54				

Keterangan: Tanda \*\* artinya berpengaruh sangat nyata  
( $P < 0,01$ )

**Lampiran 4.:** Uji Jarak Berganda Duncan terhadap Total Bakteri pada Kulit Karkas Ayam Pedaging setelah Pemberian Larutan Natrium Hipoklorit dan penyinaran Ultraviolet

Perlakuan	X	X-Na 30'	X-Na 20'	X-Na 10'	X-UV 30'	X-UV 20'	X-UV 10'	X-Na 0'	P	SSR	LSR
		4,75**	4,75**	4,75**	0,81**	0,62**	0,38	0,00	8	4,44	0,62
UV 10'	4,75 abc	4,75**	4,75**	0,74**	0,43	0,24			8	4,34	0,61
UV 20'	4,51 bcd	4,51**	4,51**	0,50	0,19				5	4,28	0,60
UV 30'	4,32 cd	4,32**	4,32**	0,31					4	4,20	0,59
Na 10'	4,01 d	4,01**	4,01**						3	4,09	0,57
Na 20'	0,00 e								2	3,92	0,55
Na 30'	0,00 e								1		

Superskrip yang berbeda dalam kolom yang sama berarti berbeda sangat nyata

**Keterangan:**

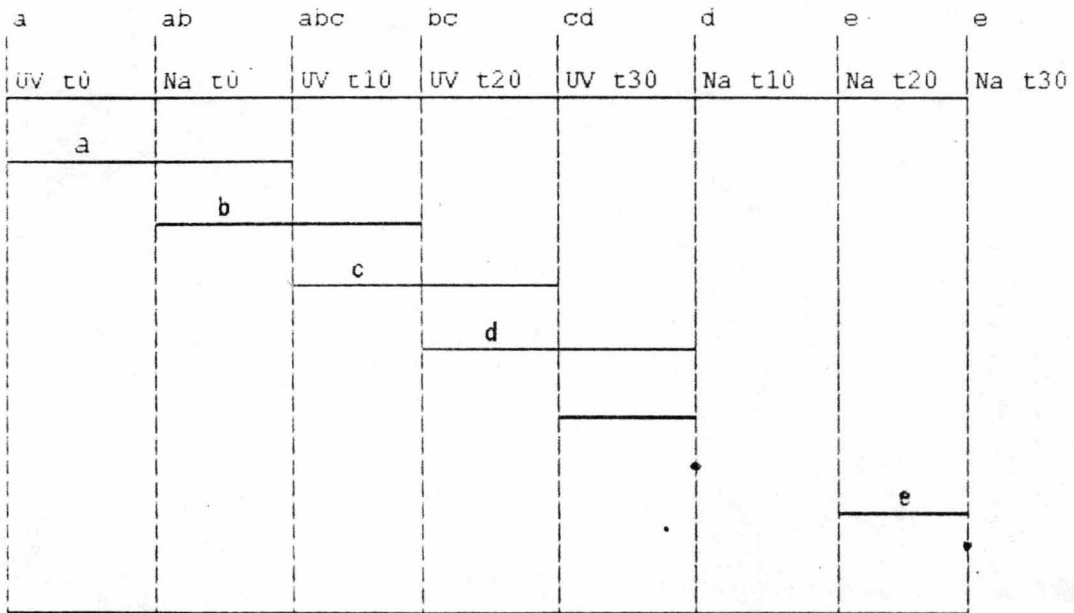
- UV 0' = Sampel kulit ayam disinari ultraviolet selama 0 menit  
 UV 10' = sampel kulit ayam disinari ultraviolet selama 10 menit  
 UV 20' = sampel kulit ayam disinari ultraviolet selama 20 menit  
 UV 30' = sampel kulit ayam disinari ultraviolet selama 30 menit  
 NaOCl 0' = sampel kulit ayam direndam natrium hipoklorit selama 0 menit  
 NaOCl 10' = sampel kulit ayam direndam natrium hipoklorit selama 10 menit  
 NaOCl 20' = sampel kulit ayam direndam natrium hipoklorit selama 20 menit  
 NaOCl 30' = sampel kulit ayam direndam natrium hipoklorit selama 30 menit

Catatan: LSR = SSR x se

$$se = \sqrt{\frac{KTS}{n}}$$

$$se = \sqrt{\frac{0,12}{6}} = 0,14$$

Notasi



**Lampiran 5.: Perhitungan Pencarian Dosis ppm Larutan Natrium Hipoklorit**

- Natrium Hipoklorit yang tersedia di pasaran adalah natrium hipoklorit 12%
- 12% artinya 12 gram/100 ml  
=  $12 \times 10^3 \text{ mg}/100 \times 10^{-3} \text{ liter}$   
=  $12 \times 10^4 \text{ ppm}$

Untuk memperoleh NaOCl 300 ppm yaitu dengan cara:

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

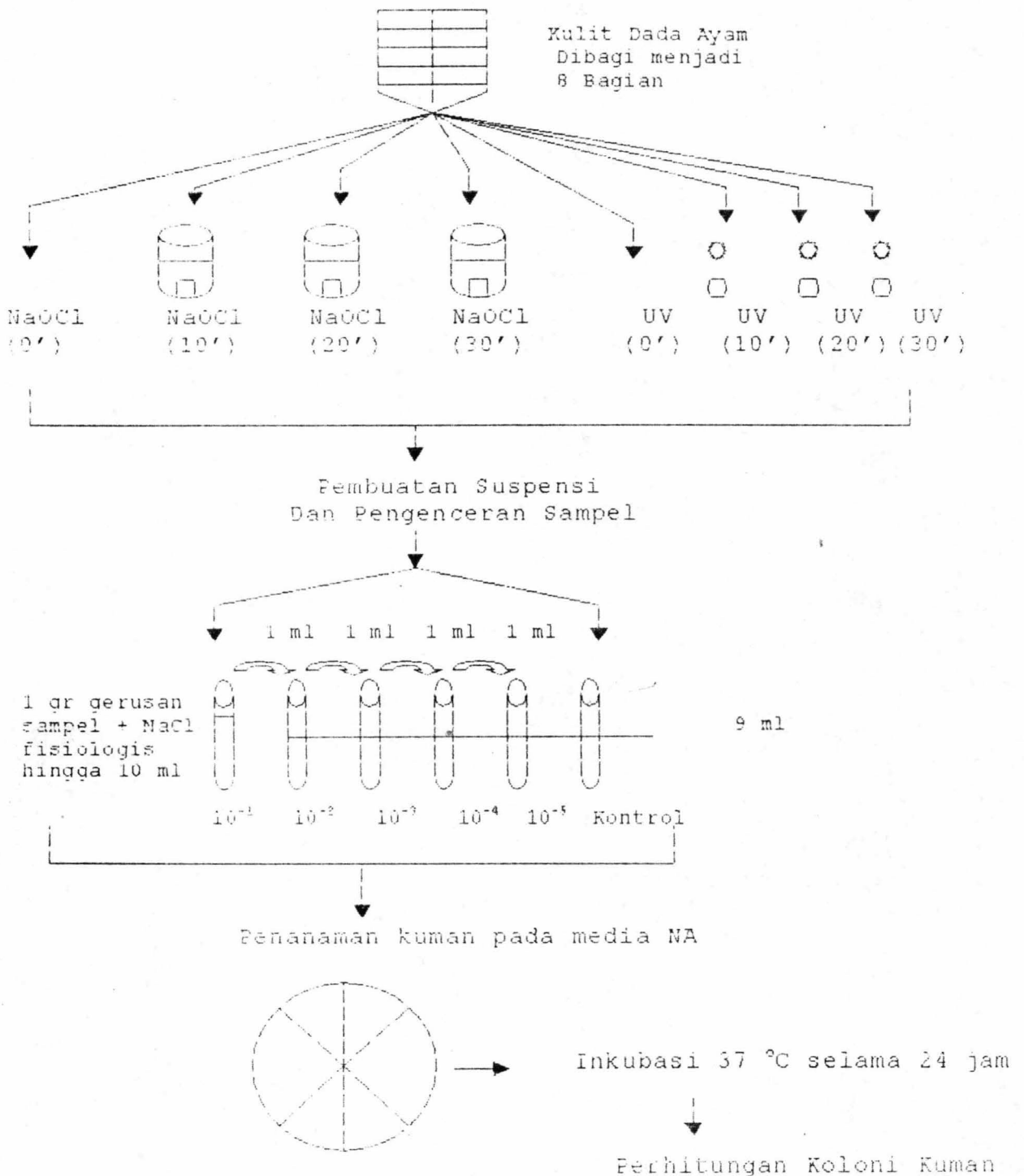
$$1 \text{ ml NaOCl} \times 12 \cdot 10^4 \text{ ppm} = V_2 \times 300 \text{ ppm}$$

$$V_2 = \frac{1 \text{ ml} \times 12 \cdot 10^4 \text{ ppm}}{300 \text{ ppm}}$$

$$= 400 \text{ ml}$$

Sehingga untuk memperoleh NaOCl 300 ppm dengan cara menambahkan 1 ml NaOCl 12% dengan 400 ml aquades.

Lampiran 6.: Skema Kerja





## Lampiran 7.: Surat Keputusan Dirjen POM



KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENGAWASAN OBAT DAN MAKANAN  
NOMOR : 03726/B/SK/VII/89

## TENTANG

BATAS MAKSIMUM CEMARAN MIKROBA DALAM MAKANAN

DIREKTUR JENDERAL PENGAWASAN OBAT DAN MAKANAN

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka melindungi kesehatan masyarakat, makanan yang diedarkan perlu memenuhi syarat kesehatan;
- b. bahwa salah satu upaya untuk melindungi kesehatan masyarakat adalah dengan menetapkan Batas Maksimum Cemarannya Mikroba;
- c. bahwa sehubungan dengan hal tersebut diatas, perlu ditetapkan Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan tentang Batas Maksimum Cemarannya Mikroba Dalam Makanan.
- Mengingat : Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 329/Menkes/Per/XII/76 tentang Produksi dan Peredaran Makanan.

## M E M U T U S K A N :

- Menetapkan :
- Pertama : Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan tentang Batas Maksimum Cemarannya Mikroba Dalam Makanan.
- Kedua : Makanan yang diproduksi dan diedarkan harus memenuhi persyaratan tentang batas maksimum cemaran mikroba.
- Ketiga : Batas maksimum cemaran mikroba dalam makanan seperti tercantum pada Lampiran Keputusan ini.
- Keempat : Batas cemaran mikroba pada makanan lain, cara pengujian dan hal lain yang belum cukup diatur dalam Keputusan ini akan ditetapkan lebih lanjut oleh Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Kelima : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di : J A K A R T A  
Pada tanggal : 10 Juli 1985

DIREKTUR JENDERAL PENGAWASAN  
OBAT DAN MAKANAN

ltd.

DRS. SLAMET SOESILO  
NIP 140051341



LAMPIRAN SURAT KEPUTUSAN DIRJEN POM  
NOMOR : 03726/B/SK/VII/89

TENTANG

BATAS MAKSIMUM CEMARAN MIKROBA DALAM MAKANAN

NO.	JENIS MAKANAN	JENIS PENGUJIAN	BATAS MAKSIMUM per gram/per ml
I.	BUAH DAN HASIL OLAHNYA 1. Buah kering	Escherichia coli	10
II.	COKLAT, KOPI 1. Coklat bubuk, kopi bubuk	Angka lempeng total Kapang	$10^6$ $10^4$
III.	DAGING DAN HASIL OLAHNYA 1. Daging asap yang diolah dengan panas	Angka lempeng total	$5 \cdot 10^4$
		MPN Coliform	10
		Salmonella *	negatif
		Staphylococcus aureus	0
	2. Daging ayam segar dan beku	Angka lempeng total	$10^6$
		Escherichia coli	10
		Enterococci	$10^3$
		Salmonella *	negatif
		Staphylococcus aureus	$10^2$
	3. Daging karkas beku dan daging tanpa tulang beku	Angka lempeng total	$10^7$
		Salmonella *	negatif
	4. Sosis masak	Angka lempeng total	$10^5$
		MPN Coliform	10
		Escherichia coli	0
		Enterococci	$10^3$
		Clostridium perfringens	$10^2$
		Salmonella *	negatif
		Staphylococcus aureus	$10^2$
IV.	GULA 1. Sirup	Angka lempeng total MPN Coliform Salmonella *	$5 \cdot 10^2$ 20 negatif