

**SKRIPSI**

**PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN NATRIUM  
HIPOKLORIT TERHADAP TOTAL BAKTERI  
PADA DAGING DAN KULIT AYAM PEDAGING**



OLEH :

*HANI WINDRIYATI*

SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
S U R A B A Y A  
1 9 9 8**


**PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN NATRIUM HIPOKLORIT  
TERHADAP TOTAL BAKTERI PADA DAGING DAN KULIT  
AYAM PEDAGING**

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

Oleh:

**Hani Windriyati**  
NIM. 069311968

Menyetujui,  
Komisi Pembimbing




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




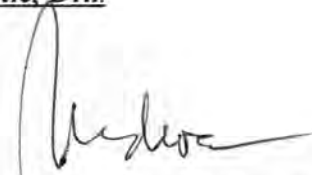
**Hj. Sorini Hartini., Drh.**  
NIP. 130 189 852  
(Pembimbing Kedua)


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,

  
Dr. A.T. Soelih Estoepangestie, Drh.  
Ketua

  
Hasutji Endah Narumi, MSi., Drh.  
Sekretaris

  
Dewa Ketut Meles, MS., Drh.  
Anggota

  
Erni Rosilawati S.I., M.S., Drh  
Anggota

  
Hj. Sorini Hartini., Drh  
Anggota

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

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

**PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN NATRIUM HIPOKLORIT  
TERHADAP TOTAL BAKTERI PADA DAGING DAN KULIT  
AYAM PEDAGING**

**Hani Windriyati**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan interaksi antara konsentrasi larutan natrium hipoklorit dan jenis sampel terhadap total bakteri karkas ayam pedaging.

Sebanyak enam karkas ayam pedaging dibeli dari produsen ayam. Setiap karkas diambil bagian dada dan dibagi menjadi tujuh bagian. Masing-masing bagian direndam dalam larutan natrium hipoklorit dengan konsentrasi 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm dan 300 ppm selama 30 menit. Selanjutnya setiap bagian dilakukan dua kali pemeriksaan yaitu bagian kulit dan bagian daging 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 Pola Faktorial 7 x 2 (tujuh konsentrasi larutan natrium hipoklorit dan dua jenis sampel) 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 konsentrasi larutan natrium hipoklorit dan jenis sampel berpengaruh sangat nyata terhadap total bakteri karkas ayam pedaging ( $p < 0,01$ ) dan tidak terdapat interaksi antara konsentrasi dan jenis sampel ( $p > 0,05$ ). Dari penelitian ini didapatkan pula konsentrasi optimal larutan natrium hipoklorit yang membunuh bakteri secara keseluruhan yaitu 300 ppm.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya dengan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Erni Rosilawati S.I., MS.,Drh. selaku pembimbing pertama dan Ibu Hj. Sorini H., Drh. selaku pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dari awal penulisan hingga selesainya makalah ini.

Kepada ibu dan almarhum ayah tercinta serta Mbak Wiwik, Mas Iwan, rasa terimakasih yang tak terhingga atas dorongan semangat dan do'a restunya yang telah diberikan selama ini. Demikian juga penulis mengucapkan terima kasih kepada Di'di', Magda dan Yuli serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala bantuannya.

Akhirnya penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tulisan ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan demi kesempurnaan makalah ini. Penulis berharap semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, September 1998

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	V
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	VI
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Rumusan Masalah .....	3
I.3. Tujuan Penelitian.....	4
I.4 Manfaat Penelitian.....	4
I.5. Landasan Teori.....	4
I.6. Hipotesis .....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
II.1. Tinjauan tentang Karkas Ayam Pedaging .....	6
II.1.1. Penyiapan Karkas Ayam Pedaging .....	6
II.1.2. Kualitas Karkas Ayam Pedaging .....	7
II.1.3. Daging dan Kulit Ayam Pedaging .....	8
II.2. Tinjauan Mikroorganisme pada Karkas Ayam .....	9
II.2.1. Pengaruh Bakteri dalam Menentukan Mutu Karkas Ayam	10
II.2.2. Sumber Kontaminasi Bakteri pada Karkas Ayam .....	10
II.3. Tinjauan Larutan Natrium Hipoklorit sebagai Desinfektan .....	11
II.3.1. Desinfektan .....	11
II.3.2. Larutan Natrium Hipoklorit .....	14

<b>BAB III. MATERI DAN METODE</b> .....	20
III.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	17
III.2. Materi Penelitian .....	17
III.3. Metode Penelitian .....	18
III.4. Peubah yang Diamati .....	23
III.5. Rancangan Penelitian dan Analisis Data .....	24
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN</b> .....	25
<b>BAB V. PEMBAHASAN</b> .....	27
<b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	31
<b>RINGKASAN</b> .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34
<b>LAMPIRAN</b> .....	38

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Nilai Gizi Daging Ayam (per 100 gram) .....	8
2. Rata-rata Total Bakteri per gram Sampel pada Daging dan Kulit Ayam Pedaging setelah Pemberian Larutan Natrium Hipoklorit dengan Berbagai Konsentrasi .....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil Pemeriksaan Total Bakteri pada Daging dan Kulit Ayam Pedaging Setelah Pemberian Larutan Natrium Hipoklorit dengan Berbagai Konsentrasi .....	38
2. Data Total Bakteri pada Daging dan Kulit Ayam Pedaging Setelah Pemberian Larutan Natrium Hipoklorit dengan Berbagai Konsentrasi yang Ditransformasikan ke log (Y + 1) .....	39
3. Hasil Analisis Data Total Bakteri Menggunakan Rancangan Acak Kelompok Pola Faktorial 7 x 2 .....	40
4. Uji Jarak Berganda Duncan Terhadap Total Bakteri Pada Kulit Ayam Pedaging Setelah Pemberian Larutan Natrium Hipoklorit Berbagai Konsentrasi .....	43
5. Uji Jarak Berganda Duncan Terhadap Total Bakteri Pada Daging Ayam Pedaging Setelah Pemberian Larutan Natrium Hipoklorit Berbagai Konsentrasi .....	44
6. Uji Jarak Berganda Duncan Terhadap Total Bakteri Pada Daging Ayam Pedaging .....	45
7. Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No. 03726/B/SK/VII/ 89 Tentang Batas Maksimum Cemarkan Mikroba dalam Makanan .....	46
8. Spesifikasi Natrium Hipoklorit .....	48
9. Skema Kerja Penelitian .....	49

## BAB I PENDAHULUAN

### I.1. Latar belakang

[ Upaya pemerintah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa tidak dapat dipisahkan dengan penyediaan bahan pangan bernilai gizi tinggi serta higienis. Salah satu bahan pangan dengan nilai gizi tinggi adalah daging ayam pedaging sebagai sumber protein hewani yang umumnya disukai masyarakat karena rasanya yang enak, mudah dicerna dan menarik selera. Di sisi lain, kandungan gizi yang tinggi pada daging ayam merupakan media yang baik bagi pertumbuhan, perkembangbiakan dan penyebaran mikroorganisme (Buldansyah, 1990).

Mikroorganisme yang sering mencemari karkas ayam pedaging salah satunya yang terpenting adalah bakteri. Kontaminasi oleh bakteri sulit dihindarkan terutama pada kulit karena beberapa bakteri merupakan flora normal pada hewan yang masih hidup (Labuza, 1977). Jumlah flora normal bervariasi tergantung tingkat kebersihan. Pada keadaan yang bersih dan sehat jumlah bakteri pada permukaan kulit berkisar antara 100 sampai 10.000 per sentimeter persegi (Pelczar and Chan, 1981). Pada bagian daging ayam

pedaging yang sehat, biasanya hampir tidak ditemukan adanya mikroorganisme (Frazier *and* Westhoff, 1988).

Menurut Widodo (1997), rata-rata total bakteri pada daging ayam pedaging yang ada di pasar tradisional dan swalayan Surabaya berkisar  $10^7$  per gram sampel sedang total bakteri kulit berkisar  $10^8$  kuman per gram sampel. Jika rata-rata total bakteri tersebut dibandingkan dengan syarat yang ditetapkan pemerintah melalui Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan (POM) mengenai batas maksimum cemaran mikroba yaitu  $10^6$  per gram daging hasilnya belum memenuhi syarat kesehatan.

[Mikroorganisme pada daging disamping dapat membahayakan kesehatan juga menimbulkan kerusakan daging itu sendiri. Hal ini berhubungan erat dengan daya simpannya, sehingga perlu diadakan penanganan terhadap kesehatan dan kualitas daging ayam terutama di tempat pemotongan ayam. Kontaminasi karkas ayam dapat terjadi pada saat *processing*, pencambutan bulu, pemotongan dan sebagainya](Mead, 1993).

[Terdapat tiga cara penanganan untuk menghambat pertumbuhan mikro-organisme pada karkas ayam, yaitu: radiasi, fisis dan khemis. Proses perendaman karkas ayam dengan menggunakan natrium hipoklorit merupakan salah satu cara khemis yang telah

banyak digunakan karena efisien dan harganya yang relatif murah] (Buldansyah, 1990).

Efektifitas suatu desinfektan, salah satunya dipengaruhi oleh konsentrasi (Pelczar *and* Chan , 1981). Dengan kemungkinan adanya perbedaan jumlah mikroorganisme pada daging dan kulit ayam maka perlu ketepatan konsentrasi desinfektan yang digunakan. Dengan demikian penulis bermaksud meneliti pengaruh konsentrasi larutan natrium hipoklorit terhadap total bakteri pada daging dan kulit ayam pedaging.

## I.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Apakah konsentrasi larutan natrium hipoklorit dan jenis sampel berpengaruh nyata terhadap total bakteri pada karkas ayam pedaging.
2. Apakah terdapat interaksi antara konsentrasi larutan natrium hipoklorit dan jenis sampel terhadap total bakteri pada karkas ayam padaging.
3. Berapa konsentrasi optimal larutan natrium hipoklorit yang dibutuhkan untuk membunuh bakteri pada karkas ayam pedaging.

1. Kurangnya kesadaran masyarakat thd pentingnya sanitasi karkas ayam

**I.3. Tujuan Penelitian** → memberikan informasi kepada masyarakat tentang pentingnya klaminisasi fog sanitasi karapas ayam.  
Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi larutan natrium hipoklorit dan jenis sampel terhadap total bakteri karkas ayam pedaging.
2. Mengetahui interaksi antara konsentrasi larutan natrium hipoklorit dan jenis sampel terhadap total bakteri.
3. Menentukan konsentrasi optimal larutan natrium hipoklorit yang dapat membunuh bakteri pada karkas ayam pedaging.

#### **I.4. Manfaat Penelitian**

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang dosis optimal larutan natrium hipoklorit untuk menurunkan total bakteri karkas ayam pedaging.

#### **I.5. Landasan Teori**

Daging merupakan media kultur yang baik bagi mikroorganisme karena banyak mengandung air, zat makanan yang cukup serta pH yang sangat menguntungkan bagi kehidupan mikroorganisme, karena itu cepat rusak oleh kegiatan mikroorganisme tersebut (Forrest, 1975).

Mikroorganisme terpenting yang mencemari karkas ayam pedaging adalah bakteri. Keadaan ini dipercepat lagi pada cara pemrosesan yang kurang higienis serta aspek-aspek kebersihan lainnya yang tidak diperhatikan (Buldansyah, 1990).

Pemberian larutan natrium hipoklorit merupakan salah satu metode untuk mengurangi kerusakan dengan menurunkan bakteri kontaminasi pada permukaan daging dan kulit ayam pedaging, efektif jika diberikan dengan konsentrasi sesuai dengan waktu kontak yang cukup untuk bereaksi (Jenie, 1996).

#### **1.6. Hipotesis**

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Konsentrasi larutan natrium hipoklorit dan jenis sampel berpengaruh nyata terhadap total bakteri pada karkas ayam pedaging.
2. Terdapat interaksi antara konsentrasi natrium hipoklorit dan jenis sampel terhadap total bakteri.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **[ II.1. Tinjauan Tentang Karkas Ayam Pedaging**

##### **II.1.1. Penyiapan Karkas Ayam Pedaging**

Karkas ayam pedaging adalah bagian tubuh hasil pemotongan setelah dikurangi darah, bulu, kepala, leher, kaki, isi rongga dada dan isi perut. Tahap-tahap penyiapan karkas ayam pedaging yang higienis penting dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) pemotongan terhadap karkas dilakukan ditempat yang bersih,
- 2) cukup tersedia air dari air yang berkualitas baik,
- 3) cara pemotongan mengikuti persyaratan agama Islam,
- 4) pengeluaran darah harus tuntas sehingga ayam benar-benar mati,
- 5) sebelum pencabutan bulu ayam direndam dengan air bersuhu  $52^{\circ}\text{C}$  sampai  $60^{\circ}\text{C}$  selama 3 sampai 5 menit,
- 6) setelah pencabutan bulu, kemudian karkas ayam dicuci dengan air mengalir,
- 7) pemeriksaan kesehatan terhadap karkas dilakukan sebelum jerohan dipisahkan dari tubuh oleh petugas yang berwenang,
- 7) setelah pemeriksaan dan pencucian karkas segera didinginkan (Ritonga,1992) ]



### II.1.2. Kualitas Karkas Ayam Pedaging

Persentase karkas yang baik umumnya berkisar antara 65-75 % atau dua per tiga berat hidup (Rasyaf, 1991). Faktor yang berpengaruh terhadap berat karkas adalah bangsa ayam, jenis kelamin dan umur pemotongan (Jull, 1975). Menurut standar ayam pedaging terbaik bila dipotong pada umur enam minggu dengan berat hidup rata-rata 1,9 Kg (Anonimus, 1994).

Bagian karkas yang dapat dikonsumsi adalah daging, lemak dan kulit. Sedangkan penentu kualitas karkas adalah bagian dada dan paha (Jull, 1975). Sifat-sifat utama dan penentu kualitas karkas antara lain: a) konformasi, yaitu bentuk kerangka dan tubuh terutama dada, paha dan punggung, b) perototan (*fleshing*), yaitu ketebalan daging pada bagian dada, paha dan punggung, c) perlemakan, yaitu penyebaran dan ketebalan lemak di bawah kulit, d) keutuhan (*wholesome*), yaitu ada tidaknya tulang yang patah, persendian yang lepas, kulit yang robek, luka maupun adanya penebalan, e) perubahan warna, berkaitan dengan ada tidaknya memar, cacat yang disebabkan oleh temperatur yang sangat tinggi, mikroba maupun zat kontaminan lain (Anonimus, 1987).



### II.1.3. Daging dan Kulit Ayam Pedaging

Daging ayam merupakan salah satu diantara sumber protein hewani yang bernilai tinggi. Nilai gizi daging yang tinggi ini karena daging mempunyai kandungan asam amino esensial yang lengkap dan seimbang, selain juga mengandung air, karbohidrat, lemak dan komponen anorganik (Mountney, 1976 ; Soeparno, 1994). Winarno (1983) berpendapat bahwa protein pada daging ini berperan dalam proses biologis yaitu untuk memperbaiki jaringan yang rusak, pembentukan jaringan baru, metabolisme untuk menghasilkan energi, pembentukan enzim, pertahanan tubuh dan merupakan perantara impuls syaraf. Secara lengkap komposisi dan nilai gizi daging ayam dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Nilai gizi daging ayam (per 100 gram)

KOMPOSISI	
Energi (Kal)	302,00
Protein (g)	18,00
Lemak (g)	25,00
Kalsium (mg)	14,00
Phospor (mg)	200,00
Besi (mg)	1,80
Vitamin A (SI)	810,00
Vitamin B1 (mg)	0,08

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI 1979

Selain daging, kulit dan lemak, jerohan juga dikonsumsi sehingga daging ayam menjadi nutrisi yang relatif komplit. Kulit

yang menutupi tubuh unggas terdiri dari dua lapis yaitu epidermis atau kulit bagian luar dan dermis atau kulit bagian dalam. Sepanjang tidak terluka, kulit dapat menghalangi organisme patogen pada unggas (Jull, 1975).

## **II.2. Tinjauan Mikroorganisme pada Karkas Ayam**

Mikroorganisme tersebar luas di alam dan sebagai akibatnya produk pangan umumnya tercemar. Pencemaran tersebut terutama terjadi pada daging yang merupakan media yang ideal bagi organisme karena kandungan nitrogen yang tinggi dan pHnya yang sesuai (Bucle *et al*, 1987 ; Frazier *and* Westhoff, 1988 ). Mikroorganisme yang mencemari daging adalah bakteri, khamir, kapang atau jamur tingkat rendah. Bakteri lebih sering menimbulkan kerusakan pada daging dan pertumbuhannya paling cepat diantara mikroorganisme lain (Labuza, 1977 ; Dwidjoseputro, 1985).

Karkas ayam pedaging seperti bahan pangan asal hewan lainnya mempunyai flora normal, misalnya pada kulit jumlahnya berkisar antara 600-8100 kuman per sentimeter persegi tergantung kondisi kebersihan (Frazier *and* Westhoff, 1988).

### II.2.1. Pengaruh Bakteri dalam Menentukan Mutu Karkas Ayam

Mutu mikrobiologis dari suatu produk makanan termasuk daging, ditentukan oleh jumlah dan jenis mikroba yang terdapat dalam bahan makanan tersebut. Ditinjau dari kerusakan yang ditimbulkan, jumlah mikroba akan menentukan ketahanan simpan dari suatu produk makanan, sedangkan keamanannya ditentukan oleh jenis mikroba patogen yang terdapat dalam makanan tersebut (Thomas and Mc.Meekin, 1980).

Terdapat beberapa mikroorganisme yang biasanya mencemari karkas ayam pedaging yaitu *Pseudomonas*, *Mikrococcus*, *Acrobacter*, *Proteus*, *Bacillus*, *Eberthella*, *Salmonella*, *Escherichia*, *Aerobacter* dan *Streptococcus* (Buldansyah, 1990).

Jumlah bakteri pada permukaan karkas ayam bervariasi. Pembusukan mulai terjadi jika bakteri mencapai  $10^6$ - $10^8$  per sentimeter persegi kulit dengan tanda-tanda permukaan kulit yang basah dan akhirnya berlendir (Buckle *et al*, 1987).

### II.2.2. Sumber Kontaminasi Bakteri pada Karkas Ayam

Kontaminasi bakteri pada karkas ayam pedaging dapat terjadi sebelum dan sesudah penyembelihan. Sumber utama kontaminasi karkas pada saat penanganan di tempat pemotongan adalah ayam hidup yang membawa mikroorganisme ke tempat pemotongan pada

saat pemotongan. Kotoran seperti debu, tanah, feses pada kaki, kulit dan bulu merupakan sumber utama mikroorganisme pada ayam hidup. Menurut Grau (1996), Kotoran-kotoran yang berasal dari ayam hidup tersebut akan terlepas pada tahap penanganan karkas yang membuat pencemaran mikroorganisme terjadi secara luas di sekitar tempat pemotongan. Setelah proses penyembelihan, kontaminasi bisa berasal dari air yang digunakan selama proses pemotongan, udara, manusia, alat-alat perlengkapan, alat-alat pemotongan dan es untuk pendinginan (Anonimus, 1984). Sumber-sumber kontaminasi terdapat pada berbagai tahap proses pemotongan, sehingga jumlah akhir mikroba pada karkas ayam sangat ditentukan oleh tingkat sanitasi yang diterapkan pada berbagai tahap proses pemotongan ayam di tempat pemotongan] (Grau, 1986)

## [ II.3. Tinjauan Larutan Natrium Hipoklorit sebagai Desinfektan

### II.3.1. Desinfektan

Desinfektan adalah suatu bahan kimia yang dapat membunuh bakteri dan mikroorganisme lain penyebab penyakit (Freeman, 1985; Pelczar *and* Chan, 1981). Desinfektan dapat bersifat sterilisasi sempurna atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme tergantung

pada jenis desinfektan, kadar desinfektan dan lama kontak, (Jutono dkk, 1973).

Cara kerja desinfektan bermacam-macam, pada umumnya yaitu 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):

***Merusak Dinding Sel atau Membran Sel.*** Membran sel pada keadaan normal mempunyai permeabilitas yang selektif terhadap ion-ion dan molekul. Beberapa desinfektan tertentu dapat merubah permeabilitas ini sehingga akan mempengaruhi fungsi membran sel kuman menjadi abnormal, dengan demikian akan menyebabkan hambatan pada metabolisme sel yang mengakibatkan kerusakan sel, lisis sampai kematian sel.

***Denaturasi Protein.*** Desinfektan dapat mengadakan reaksi dengan sel kuman sehingga terjadi denaturasi protein dengan akibat koagulasi protein. Dengan adanya koagulasi protein pada sel kuman akan terjadi gangguan metabolisme pada sel tersebut.

***Menghambat Sintesa Protein atau Enzim pada Sel.*** Beberapa desinfektan terutama golongan logam berat mempunyai kemampuan untuk mengadakan ikatan dengan bagian enzim yang penting yaitu gugus sulfidril, sehingga fungsi enzim terganggu. Akibatnya terjadi gangguan metabolisme.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja suatu desinfektan antara lain: konsentrasi, temperatur, pH, jumlah dan jenis mikroorganisme dan adanya bahan-bahan organik. Antara konsentrasi desinfektan dan mikroorganisme mempunyai hubungan yang erat. Semakin meningkat konsentrasi desinfektan yang digunakan sampai pada tingkat konsentrasi tertentu, semakin cepat pula waktu yang dibutuhkan untuk membunuh mikroorganisme. Sedangkan hubungan temperatur dengan daya kerja desinfektan terhadap mikroorganisme adalah semakin besar temperatur akan semakin cepat pula desinfektan membunuh mikroorganisme (Pelczar *and* Chan, 1981).

Pengaruh pH terhadap daya kerja desinfektan bervariasi, beberapa desinfektan lebih aktif pada pH asam dan yang lain aktif pada pH basa (Jawetz, 1986). Jenis mikroorganisme akan menunjukkan resistensi yang berbeda-beda terhadap desinfektan, misalnya mikroorganisme yang berspora dan berkapsul lebih tahan bila dibandingkan dengan yang tidak berspora dan tidak berkapsul (Pelczar *and* Chan, 1981; Willet, 1984).

Untuk membunuh mikroorganisme dalam jumlah besar, dibutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan membunuh mikroorganisme dalam jumlah sedikit. Sedangkan adanya bahan-bahan organik lain dapat menurunkan efektivitas desinfektan secara



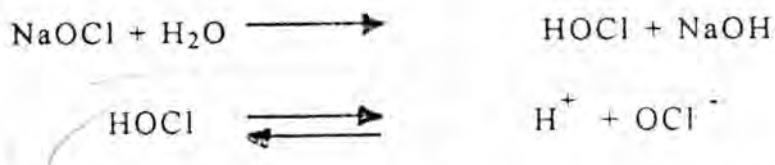
nyata, dengan cara menginaktifkan desinfektan ataupun melindungi mikroorganisme dari bahan-bahan tersebut (Pelczar *and* Chan, 1981). Semua desinfektan memerlukan waktu kontak minimum dengan bibit penyakit, agar desinfektan efektif maka waktu yang diperlukan paling sedikit 30 menit (Lukito yang dikutip oleh Agustini, 1993).

[Berdasarkan struktur kimianya, desinfektan dibagi menjadi beberapa golongan dan salah satu diantaranya adalah golongan halogen. Golongan halogen merupakan desinfektan yang apabila ditambahkan pada air dapat digunakan sebagai pencuci makanan atau peralatannya (Frazier *and* Westhoff, 1988). Sebagai contoh golongan halogen adalah natrium hipoklorit.]

### [II.3.2. Larutan Natrium Hipoklorit

Natrium hipoklorit merupakan senyawa klorin yang berbentuk larutan yang bersifat alkalis, dikenal juga sebagai larutan dakin atau sodium salt yang berwarna jernih kekuningan, larut dalam air, tidak stabil dan berbau klor. Natrium hipoklorit bersifat anti mikrobial yang aktif melawan bakteri, jamur, khamir, alga, virus dan protozoa (Martindale, 1993).

Natrium hipoklorit dalam air menghasilkan asam hipoklorit (HOCl) dan ion hipoklorit ( $\text{OCl}^-$ ) dengan reaksi sebagai berikut:



Linton *et al* (1987), menyatakan bahwa yang bertindak sebagai pembasmi mikroorganisme adalah asam hipoklorit dan ion hipoklorit. Asam hipoklorit merupakan bahan kimia yang efektif sebagai anti mikroba, karena dapat menembus dinding sel mikroorganisme.

Volk dan Wheeler (1988) menyatakan bahwa dinding sel mikroorganisme yang tersusun atas protein diperlukan mikroorganisme untuk kelangsungan reaksi metabolisme. Dalam hal ini asam hipoklorit akan menghalangi protein untuk melakukan fungsi normalnya sehingga mengakibatkan kematian sel mikroorganisme.

Gaudy *and* Gaudy (1985), mengemukakan beberapa faktor yang secara langsung mempengaruhi pembentukan 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, setiap kenaikan suhu 10 derajat Celcius maka waktu yang dibutuhkan untuk membunuh mikroorganisme akan berkurang 50 %, 4) pengaruh waktu, semakin tinggi waktu kontak



dengan mikroorganismenya maka tingkat kematian mikroorganismenya akan semakin tinggi.

Natrium hipoklorit merupakan salah satu senyawa klorin yang mempunyai kemampuan dalam membunuh mikroorganismenya, menghilangkan amonia dan H<sub>2</sub>S, menghilangkan kerak atau kotoran yang disebabkan oleh jamur atau ganggang pada tempat minum-pakan dan sebagai desinfektan pada air yang digunakan untuk mencuci karkas ayam (Hascaryo, 1990). ]

Konsentrasi natrium hipoklorit yang digunakan sebagai desinfektan bervariasi tergantung kebutuhan pemakaiannya. Di Indonesia, belum ada standar konsentrasi natrium hipoklorit yang digunakan untuk desinfeksi makanan. Konsentrasi perendaman karkas ayam menurut Tsai *et al* (1993) adalah 100 ppm sampai 400 ppm, sedangkan Martindale (1993) menggunakan konsentrasi 100 ppm sampai 300 ppm.

## **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 Bulan April sampai dengan Juni 1998.

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

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

Sampel penelitian yang digunakan adalah daging dan kulit ayam pedaging. Sampel diambil dari bagian dada ayam yang berasal dari produsen ayam.

##### **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 ; Nutrient Agar, sebagai media umum pertumbuhan semua jenis kuman dan untuk menghitung total bakteri dari sampel; Larutan natrium

hipoklorit ( $\text{NaOCl}$ ) 12%, suatu desinfektan untuk proses perendaman sampel; Aquadest steril, digunakan sebagai campuran larutan natrium hipoklorit dalam berbagai konsentrasi; Alkohol 70%, digunakan untuk sterilisasi alat-alat yang tidak dapat disterilkan dengan pemanasan.

### III.2.3. Alat-alat Penelitian

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

## III.3. Metode Penelitian

### III.3.1. Pengambilan Sampel

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

dada ayam pedaging yang telah dibagi menjadi tujuh bagian secara proporsional.

### III.3.2. Pembuatan Larutan Natrium Hipoklorit (NaOCl)

Pada penelitian ini dibutuhkan larutan NaOCl dengan konsentrasi 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 250 ppm dan 300 ppm. Dilakukan pengenceran larutan NaOCl 12% yang diperoleh dari pasaran. Cara pengencerannya sebagai berikut: Larutan NaOCl 12% tersebut diambil sebanyak 50ml dan ditambahkan dengan aquades steril sampai 100ml. Diperoleh larutan NaOCl dengan konsentrasi 1000 ppm. Larutan ini kemudian digunakan untuk membuat beberapa konsentrasi yang diperlukan yaitu dengan cara sebagai berikut:

Konsentrasi NaOCl 0 ppm : tanpa pemberian larutan NaOCl

Konsentrasi NaOCl 50 ppm: diambil 5 ml larutan NaOCl 1000 ppm, kemudian ditambahkan dengan aquades steril sampai 100 ml.

Konsentrasi NaOCl 100 ppm: diambil 10 ml larutan NaOCl 1000 ppm, kemudian ditambahkan dengan aquades steril sampai 100 ml.

Konsentrasi NaOCl 150 ppm: diambil 15 ml larutan NaOCl 1000 ppm, kemudian ditambahkan dengan aquades steril sampai 100 ml.

Konsentrasi NaOCl 200 ppm: diambil 20 ml larutan NaOCl 1000 ppm, kemudian ditambahkan dengan aquades steril sampai 100 ml.

Konsentrasi NaOCl 250 ppm: diambil 25 ml larutan NaOCl 1000 ppm, kemudian ditambahkan dengan aquades steril sampai 100 ml.

Konsentrasi NaOCl 300 ppm: diambil 30 ml larutan NaOCl 1000 ppm, kemudian ditambahkan dengan aquades steril sampai 100 ml.

### III.3.3. Penanganan Sampel

Bagian dada ayam (*m. pectoralis*) pedaging yang telah dibagi menjadi tujuh bagian, masing-masing direndam di dalam larutan natrium hipoklorit (NaOCl) selama 30 menit dalam berbagai konsentrasi sebagai berikut:

Perlakuan 1 : Satu bagian daging dan kulit ayam pedaging tanpa perendaman larutan natrium hipoklorit ( 0 ppm).

Perlakuan 2: Satu bagian daging dan kulit ayam pedaging dengan perendaman larutan natrium hipoklorit 50 ppm.

- Perlakuan 3: Satu bagian daging dan kulit ayam pedaging dengan perendaman larutan natrium hipoklorit 100 ppm.
- Perlakuan 4: Satu bagian daging dan kulit ayam pedaging dengan perendaman larutan natrium hipoklorit 150 ppm.
- Perlakuan 5: Satu bagian daging dan kulit ayam pedaging dengan perendaman larutan natrium hipoklorit 200 ppm.
- Perlakuan 6: Satu bagian daging dan kulit ayam pedaging dengan perendaman larutan natrium hipoklorit 250 ppm.
- Perlakuan 7: Satu bagian daging dan kulit ayam pedaging dengan perendaman larutan natrium hipoklorit 300 ppm.

#### III.3.4. Pembuatan Suspensi Daging dan Kulit

Sampel yang telah direndam selama 30 menit pada masing-masing perlakuan, ditiriskan. Kemudian dilakukan sayatan pada bagian kulit dengan menggunakan pinset dan gunting untuk dilanjutkan dengan penimbangan bagian tersebut seberat satu gram. Demikian juga untuk sampel daging dilakukan dengan hal yang sama. Sampel daging yang diambil adalah daging yang terdapat pada bagian dibawah kulit.

### III.3.5. Pengenceran Suspensi Daging

Sebelum memulai proses pengenceran, semua alat yang digunakan disterilisasi terlebih dulu dengan otoklaf. Gerusan daging dimasukkan ke dalam tabung reaksi 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 ke dalam 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 reaksi kelima. Tabung reaksi keenam tidak diisi larutan tetapi sebagai kontrol (berisi NaCl fisiologis 9 ml). Dengan demikian terdapat 6 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. Pengenceran Suspensi Kulit

Cara kerja pengenceran suspensi kulit sama seperti pengenceran suspensi daging.



### III.3.7. Penanaman dan Penghitungan Kuman

Penanaman suspensi sampel pada media agar dilakukan dengan metode penetes menggunakan pipet penetes standar 0,02 ml (Buckle *et al*, 1987). Metode ini disebut juga *Viable Count Technique* (Anonimus, 1984). Sebelum dilakukan penetes, 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 penetes, dibiarkan sampai kering. Kemudian dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 24 jam.

Koloni kuman yang dihitung pada media Nutrient Agar adalah yang berjumlah 5 - 20 koloni (Buckle *et al*, 1987). Sedangkan penghitungan kuman dilakukan dengan cara sebagai berikut: jumlah kuman per mililiter (K) sama dengan jumlah koloni (X) dikalikan jumlah tetes per mililiter (Y) dikalikan tingkat pengenceran (Z) (Anonimus, 1984).

### III.4. Peubah yang Diamati

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



### **III.5. Rancangan Penelitian dan Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok(RAK) Pola Faktorial  $7 \times 2$ , yaitu 7 taraf faktor konsentrasi larutan natrium hipoklorit ( $\text{NaOCl}$ ), 2 taraf jenis sampel yang diperiksa (daging dan kulit ayam pedaging) dengan 6 kali ulangan. Data total bakteri yang diperoleh ditransformasikan ke  $\log(Y+1)$ . Selanjutnya diuji secara statistik dengan sidik ragam. Jika hasilnya berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan (Kusriningrum. 1990).

## BAB IV HASIL PENELITIAN

Hasil pemeriksaan total bakteri pada daging dan kulit ayam pedaging setelah pemberian larutan natrium hipoklorit berbagai konsentrasi, dengan metode *Viable Count Technique* didapat hasil seperti yang tercantum pada tabel 2.

Tabel 2: Rata-rata Total Bakteri per Gram Sampel pada Daging dan Kulit Ayam Pedaging setelah Pemberian Larutan Natrium Hipoklorit dengan berbagai Konsentrasi.

Faktor A	Faktor B							Rata-rata
	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	
b1	$1,875 \times 10^6$	$8,083 \times 10^5$	$2,058 \times 10^5$	$1,100 \times 10^5$	$5,000 \times 10^3$	$1,083 \times 10^3$	0	$4,287 \times 10^5$
b2	$1,025 \times 10^6$	$2,200 \times 10^5$	$5,600 \times 10^4$	$5,500 \times 10^4$	$2,500 \times 10^3$	$4,160 \times 10^2$	0	$1,870 \times 10^5$
rata-rata	$1,450 \times 10^6$	$5,142 \times 10^5$	$1,309 \times 10^5$	$1,155 \times 10^5$	$7,500 \times 10^3$	$7,490 \times 10^2$	0	

Keterangan: a 1 = Konsentrasi 0 ppm      a 6 = Konsentrasi 250 ppm  
 a 2 = Konsentrasi 50 ppm      a 7 = Konsentrasi 300 ppm  
 a 3 = Konsentrasi 100 ppm      b 1 = Kulit  
 a 4 = Konsentrasi 150 ppm      b 2 = Daging  
 a 5 = Konsentrasi 200 ppm

Data tersebut kemudian ditransformasikan ke  $\log (Y + 1)$  (lampiran 2), dan diuji dengan sidik ragam. Hasil analisis (lampiran3) menunjukkan bahwa konsentrasi larutan natrium hipoklorit (faktor A) dan jenis sampel (faktor B) berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total bakteri sedangkan pengaruh interaksi tidak nyata ( $p > 0,05$ ).

Berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan tentang pengaruh konsentrasi terhadap total bakteri (lampiran 4 dan 5) hasilnya menunjukkan bahwa konsentrasi optimal larutan natrium hipoklorit untuk dapat membunuh seluruh bakteri pada daging dan kulit ayam pedaging adalah 300 ppm. Sedangkan pada jenis sampel (daging dan kulit) hasilnya menunjukkan bahwa total bakteri pada kulit sangat berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan pada daging (Lampiran 6).

## BAB V PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, perendaman sampel daging dan kulit ayam pedaging dalam larutan natrium hipoklorit berbagai konsentrasi menunjukkan total bakteri yang berbeda pada tiap konsentrasinya. Total bakteri tertinggi terdapat pada konsentrasi terendah dalam penelitian ini (0 ppm) yaitu perlakuan tanpa pemberian larutan natrium hipoklorit. Total bakteri berturut-turut mengalami penurunan bersamaan dengan tingginya konsentrasi.

Pada perlakuan tanpa pemberian larutan natrium hipoklorit didapatkan rata-rata total bakteri yang masih tergolong cukup tinggi yaitu  $1,450 \times 10^6$  kuman per gram sampel. Apabila rata-rata total bakteri tersebut dibandingkan dengan syarat yang ditetapkan oleh pemerintah mengenai Batas Maksimum Cemar Mikroba yaitu  $10^6$  kuman per gram, hasilnya belum memenuhi syarat.

✓ Total bakteri yang lebih banyak pada perlakuan tanpa pemberian larutan natrium hipoklorit disebabkan karena tidak adanya suatu bahan yang dapat menekan pertumbuhan bakteri yaitu larutan natrium hipoklorit. Menurut Frazier *and* Westhof (1988), pertumbuhan mikroorganisme dari suatu bahan makanan yang dapat menyebabkan pembusukan dapat dihambat oleh bahan kimia tertentu. Bahan kimia

yang baik untuk karkas ayam pedaging menurut Buldansyah (1990) adalah natrium hipoklorit.

Menurut Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 69/Kpts/TP.820/I/1985, senyawa klor merupakan bahan pembantu yang diperbolehkan untuk mengurangi kontaminasi mikroorganisme pada karkas ayam. Senyawa klor biasanya dipakai dalam proses pendinginan (*chilling*) untuk mengontrol populasi mikroorganisme dalam air *chilling* karena proses tersebut mempunyai pengaruh yang langsung terhadap keamanan dan kualitas produk akhir (Tsai, 1992)

Berdasarkan analisa statistik, pada sampel kulit maupun daging konsentrasi 50 ppm ternyata tidak berbeda nyata dengan perlakuan 0 ppm. Pada konsentrasi berikutnya (100, 150, 200, 250 dan 300 ppm) total bakteri pada masing-masing konsentrasi tersebut berturut-turut mengalami penurunan. Sesuai dengan pendapat Winarno dkk (1973), yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi larutan natrium hipoklorit yang digunakan dalam perendaman, jumlah bakteri semakin menurun. Lebih lanjut dinyatakan bahwa pemusnahan bakteri secara langsung berhubungan dengan konsentrasi asam hipoklorit dalam air. Asam hipoklorit yang merupakan hasil penguraian larutan natrium hipoklorit di dalam air adalah senyawa yang aktif mematikan sel bakteri dengan cara mengoksidasi gugus sulfidril (-SH) yang akan meng-inaktifkan

enzim sehingga metabolisme glukosa bakteri akan terganggu (Volk dan Wheeler, 1988; Buldansyah, 1990; Jenie, 1996).

Kematian bakteri juga dapat disebabkan oleh koagulasi protein bakteri sehingga mengakibatkan adanya perubahan permeabilitas 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 berakibat terjadinya kematian sel bakteri (Volk dan Wheeler, 1988; Buldansyah, 1990).

Semakin meningkatnya konsentrasi larutan natrium hipoklorit, kandungan asam hipoklorit dan ion hipoklorit yang bertindak sebagai bakterisidal akan meningkat. Hal ini menyebabkan penurunan total bakteri, yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk akhir dan mempunyai daya simpan yang lebih lama. Tsai (1993), memperkuat hal tersebut dengan menyatakan bahwa senyawa klor dapat digunakan untuk memperpanjang daya simpan karkas ayam pedaging dengan menekan pertumbuhan mikro-organisme.

Ditinjau dari jenis sampel pada penelitian ini, rata-rata total bakteri pada bagian kulit ( $4,287 \times 10^5$ ) ternyata lebih tinggi dan berbeda sangat nyata terhadap rata-rata total bakteri pada bagian daging ( $1,870 \times 10^5$ ). Perkembangan mikroorganisme selalu dimulai dari kulit yang merupakan penghalang untuk mencegah penetrasi ke bagian yang lebih dalam. Disamping itu, adanya flora normal pada kulit



menyebabkan total bakteri kulit menjadi lebih banyak daripada bagian daging. Hal ini didukung oleh pendapat Buckle *et al* (1987) yang menyatakan bahwa karkas ayam pedaging mempunyai flora normal pada kulit dan saluran pencernaan. Keadaan tersebut menyebabkan karkas ayam pedaging tidak pernah terhindar dari mikroorganisme.

Kontaminasi pada daging dapat terjadi pada permukaan ataupun pada bagian dalam. Kontaminasi permukaan berasal dari kulit yang tidak utuh dan flora normal. Sedangkan kontaminasi pada bagian dalam pada umumnya dapat disingkirkan oleh petugas dinas peternakan yang melakukan pemeriksaan ante mortem dan post mortem (Anonimus, 1992).

Tujuan dari penelitian ini juga mencari konsentrasi optimal untuk mematikan secara keseluruhan total bakteri pada karkas ayam. Dari hasil penelitian ini, tidak adanya pertumbuhan bakteri terdapat pada konsentrasi 300 ppm. Hal ini mungkin disebabkan oleh kematian bakteri, termasuk bakteri berspora yang kadang-kadang resisten terhadap desinfektan tertentu dan masih dapat bertahan pada konsentrasi sebelumnya. Dengan larutan natrium hipoklorit, bakteri berspora tersebut akan ikut terbunuh. Seperti yang diungkapkan oleh Jenie (1996) bahwa klorin adalah desinfektan berspektrum luas yang juga aktif terhadap spora bakteri dan efektif jika diberikan dengan konsentrasi sesuai.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan:

1. Konsentrasi larutan natrium hipoklorit dan jenis sampel berpengaruh sangat nyata terhadap total bakteri pada karkas ayam pedaging..
2. Tidak terdapat interaksi yang nyata antara konsentrasi larutan natrium hipoklorit dan jenis sampel terhadap total bakteri.
3. Konsentrasi optimal untuk dapat membunuh total bakteri pada daging dan kulit ayam pedaging secara keseluruhan adalah 300 ppm.

#### **Saran**

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

1. Disarankan pada produsen ayam pedaging untuk menggunakan larutan natrium hipoklorit 300 ppm (1 ml NaOCl dalam 400 ml air) untuk penanganan karkas ayam
2. Perlu diteliti lebih lanjut tentang pengaruh larutan natrium hipoklorit terhadap total bakteri yang berhubungan dengan daya simpan.



## 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. Akibat penanganan yang kurang tepat, karkas ayam pedaging mudah tercemar oleh berbagai macam mikroorganisme diantaranya bersifat patogen. Salah satu upaya untuk mengurangi kontaminasi bakteri ini dengan pemberian desinfektan kimia yaitu larutan natrium hipoklorit. & ultra violet

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan interaksi antara konsentrasi larutan natrium hipoklorit dan jenis sampel terhadap total bakteri karkas ayam pedaging.

Sebanyak enam karkas ayam pedaging dibeli dari produsen ayam. Setiap karkas diambil bagian dada dan dibagi menjadi tujuh bagian. Masing-masing bagian direndam dalam konsentrasi 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm dan 300 ppm selama 30 menit. Selanjutnya setiap bagian dilakukan dua kali pemeriksaan yaitu bagian kulit dan bagian daging 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

Pola Faktorial 7 x 2 (tujuh konsentrasi larutan natrium hipoklorit dan dua jenis sampel) dengan enam kali ulangan sebagai kelompok. Data dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan.

Berdasarkan analisis statistik, konsentrasi larutan natrium hipoklorit menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total bakteri. Rata-rata total bakteri pada konsentrasi 0 ppm merupakan total bakteri tertinggi. Total bakteri mengalami penurunan bersamaan dengan tingginya konsentrasi larutan natrium hipoklorit hingga didapatkan konsentrasi optimal (300 ppm) yang dapat membunuh bakteri secara keseluruhan.

Pada penelitian ini, jenis sampel berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total bakteri. Rata-rata total bakteri pada kulit lebih tinggi dan berbeda sangat nyata terhadap rata-rata total bakteri pada daging. Hal ini dapat dijelaskan bahwa adanya kontaminasi bakteri pada kulit yang lebih tinggi disebabkan oleh letak kulit yang menutupi permukaan daging dan memungkinkan terjadinya kontaminasi yang lebih besar dari lingkungan sekitarnya. Adanya flora normal pada permukaan kulit juga merupakan penyebab tingginya total bakteri pada kulit. Sedangkan interaksi antara konsentrasi larutan natrium hipoklorit dan jenis sampel (daging dan kulit) tidak didapatkan pada hasil penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Agustini, N. 1993. Kepekaan Virus New Castle Disease terhadap Formalin sebagai desinfektan. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.
- ✓ 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. Manual Kesmavet. Pedoman Penggunaan Kesmavet. No.41/1992 Dirjen Pet. Deptan. Jakarta: 52-58.
- ✓ Anonimus. 1994. Kumpulan Materi Pendidikan dan Latihan Peternakan. PT. Japfa Comfeed Indonesia: 34.
- Boyd, R.F. and J.J. Marr. 1980. Medical Microbiology. Litle. Brown and Company. Boston. 147-158.
- ✓ Buldansyah, B. 1990. Pengawetan daging ayam. Jawa Post. 1 April. Seksi 1.
- ✓ Buckle, K. A. , R.A. Edwards., G.H. Fleet and M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. 49 - 50.
- ✓ Dwidjoseputro, B. 1985. Dasar-dasar Mikrobiologi. Cetakan VIII. Djambatan, Malang. 74 - 78.
- Forrest, J.C. , E.D. Aberle , H.B. Hendrich , M.D. Judge and R.A. Merkel. 1975. Principle of Meat Science. First Edition. W.H. Freeman and Co. San Francisco. 70 - 79.
- ✓ Frazier, W.C. and D.C. Westhoff. 1988. Food Microbiology. 4 th Ed. Tata Mc. Graw Hill Publishing Company Limited, New Delhi. 89-97.

- Freeman, B., A. 1985. Burrows Textbook of Microbiology. 22nd ed. W. B. Saunders Company. Philadelphia. London. 134-141;447-455.
- ✓ Gaudy, A.F. and E.T. Gaudy. 1985. Microbiology for Enviromental Scientist and Engineers, Mc. Grau Hill Book. Co.
- ✓ Grau, F.H. 1986. Microbial Ecology of Meat and Poultry. In . A.M. Pearson and T.R. Dutson. Advances in Meat Research. Meat and Poultry Microbiology. Macmillan Publishers. Ltd. England.
- Hahn, A. B. , R.L. Barkin, and S.J. Klarman Oestreich. 1982. Pharmacology in Nursing. 5 th Ed. The C.V. Mosby. Co. Sc. Louis. Toronto. 750-753.
- Hascaryo, C.B. 1990. Pemanfaatan klorin dalam mengatasi kontaminan berbahaya pada air dan lingkungan. Poutry Indonesia. No.20: 16-21.
- ⊠ Jawetz, E. , J.L. Melnick dan E.A. Adelberg. 1986. Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan. Edisi 16. CV. E.C.G. Jakarta. 123 - 125.
- Jenie, B.S.L. 1996. Sanitasi dalam Industri Pangan. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi pertanian. Institut Pertanian Bogor. 1 - 19.
- ✓ Jull, M.A. 1975. Poultry Husbanry. 3 rd.Ed. Tata Mc. Graw-hill Publishing Co. LTD. New Delhi.
- ✓ Jutono, J., S. Soedarsono, S. Hartadi, P. Kabirun, Suhadi dan Soesanto. 1973. Desinfeksi dan desinfektan. Pedoman Praktikum Mikrobiologi Umum untuk Perguruan Tinggi. Departemen Mikrobiologi. Fakultas Pertanian. UGM. Yogyakartan. Percetakan Offset Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 171.
- ✓ Kusriningrum. 1990. Rancangan Acak Kelompok, Rancangan Bujur Sangkar Latin, Percobaan Faktorial: 121-123.
- ✓ Labuza, T.P. 1977. Food and Your Well Being. West Publishing Co. New York. San Francisco. 243 - 265.

- ✓ Linton, K.B., M.H. Richmond ; R. Bevan and W.A. Gillespie. 1987. Antibiotic Resistance and R-factors in Coliform Bacilli Isolated from Hospital and Domestic Sewage. *J. Med. Microbiol.* 1: 91-103.
- ✓ Martindale, 1993. *The Extra Pharmacopoeia* 30. The Pharmaceutical Press. 3rd edition. London. 791-804.
- Mead, G.C. 1982. Microbiology of the poultry carcas and processing plant. *Roy. Soc. Health. J.* 96: 164.
- ✓ Mountney, G.J. 1983. *Poultry Product Technology*. 2 nd. Ed. The Avi Publishing Co. Inc. Westport, Conecticut.
- ✓ Pelczar, M.J. and E.C.S. Chan. 1981. *Element of Microbiology*. International Student Edition. Mc. Graw Hillbook Company. 307 - 371.
- ✓ Rasyaf, M. 1991. *Beternak Ayam Pedaging*. PT. Gramedia. Jakarta.
- ✓ Ritonga, H. 1992. Menyiapkan daging ayam berkualitas tinggi. *Poultry Indonesia*. No.145. Maret: 14-15.
- ✓ Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Universitas Gajah Mada Press. 23-25.
- ✓ Thomas, C.J. and T.A. Mc. Meekin. 1980. Contamination of Broiler Carcas Skin During Commercial Processing Procedures an Electron Microskop Study. *Appl. Environ. Microbiol.* 40: 133 - 144.
- Tsai, L.S. ,J.E. Schade and B.T. Molyneux. 1992. Chlorination of poultry chiller water: Chlorine demand and disinfection efficiency. *Poult. Sci.* 71: 188-196.
- ✓ Tsai, L.S, G.R. Virginia and J.E. Schade. 1993. Chlorine uptake by chicken Frankfurters immersed in chlorinated water. *Journal of Food Sci.* 58:987-990.
- Volk, W.A. and M.F. Wheeler. 1988. *Mikrobiologi Dasar*. 5<sup>th</sup> Ed. Penerbit Erlangga. 118-223.

✓ Widodo. 1997. Evaluasi Total Bakteri dan *Escherichia coli* pada Daging dan Kulit Ayam Broiler yang Dijual di Pasar Tradisional 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 Microbiology, 18th Ed. Appleton Century Croffs/Norwalk. Connecticut 235-237.

Winarno, F.G., S.Fardiaz dan D.Fardiaz. 1973. Air untuk Industri Pangan. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fatemeta IPB. Bogor.

✓ Winarno, F.G., S.Fardiaz, Soeharto, Silitonga, Hermana dan M. Mahmud. 1983. Status dan Potensi Teknologi Sumberdaya Pangan dan Gizi. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi. LIPI. Jakarta.



Lampiran 1. Hasil pemeriksaan total bakteri pada daging dan kulit ayam pedaging terhadap pemberian larutan natrium hipoklorit dengan berbagai konsentrasi.

SAMPSEL	KONSEN- TRASI (ppm)	ULANGAN KE						Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	
KULIT	0	$1,90 \times 10^6$	$1,50 \times 10^6$	$2,25 \times 10^6$	$2,00 \times 10^6$	$2,10 \times 10^6$	$1,50 \times 10^6$	$1,875 \times 10^6$
	50	$9,00 \times 10^5$	$7,50 \times 10^5$	$3,50 \times 10^5$	$5,00 \times 10^5$	$8,50 \times 10^5$	$1,50 \times 10^6$	$8,083 \times 10^5$
	100	$4,50 \times 10^5$	$4,50 \times 10^5$	$2,00 \times 10^4$	$4,00 \times 10^4$	$1,50 \times 10^5$	$1,25 \times 10^5$	$2,058 \times 10^5$
	150	$8,00 \times 10^4$	$7,50 \times 10^3$	$3,00 \times 10^3$	$1,50 \times 10^3$	$1,15 \times 10^4$	$6,30 \times 10^3$	$1,100 \times 10^5$
	200	$1,55 \times 10^4$	$6,00 \times 10^3$	$1,50 \times 10^3$	$5,00 \times 10^2$	$6,00 \times 10^3$	$5,00 \times 10^2$	$5,000 \times 10^3$
	250	$1,50 \times 10^3$	$1,50 \times 10^3$	$5,00 \times 10^2$	0	$2,50 \times 10^3$	$5,00 \times 10^2$	$1,083 \times 10^3$
	300	0	0	0	0	0	0	0
DAGING	0	$1,05 \times 10^6$	$5,00 \times 10^5$	$7,50 \times 10^5$	$1,50 \times 10^6$	$1,35 \times 10^6$	$1,00 \times 10^6$	$1,025 \times 10^6$
	50	$2,10 \times 10^6$	$4,50 \times 10^5$	$1,00 \times 10^5$	$4,00 \times 10^5$	$5,00 \times 10^5$	$6,50 \times 10^4$	$2,200 \times 10^5$
	100	$1,20 \times 10^5$	$3,00 \times 10^4$	$1,50 \times 10^5$	$5,00 \times 10^3$	$6,00 \times 10^3$	$2,50 \times 10^4$	$5,600 \times 10^4$
	150	$1,00 \times 10^4$	$6,50 \times 10^3$	$1,20 \times 10^4$	$1,50 \times 10^3$	$1,50 \times 10^3$	$1,50 \times 10^3$	$5,500 \times 10^3$
	200	$2,00 \times 10^3$	$4,00 \times 10^3$	$7,50 \times 10^3$	0	$1,00 \times 10^3$	$1,50 \times 10^3$	$2,500 \times 10^3$
	250	$1,00 \times 10^3$	$5,00 \times 10^2$	$5,00 \times 10^2$	0	0	$5,00 \times 10^2$	$4,160 \times 10^2$
	300	0	0	0	0	0	0	0



Lampiran 2. Data total bakteri pada daging dan kulit ayam pedaging setelah pemberian larutan natrium hipoklorit dengan berbagai konsentrasi, yang ditransformasikan ke log (Y+1).

SAMPEL	KONSENTRASI (ppm)	ULANGAN KE							Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	Total	
KULIT	0	6,279	6,176	6,352	6,301	6,322	6,176	37,606	6,268
	50	5,954	5,875	5,544	5,699	5,929	6,176	35,177	5,863
	100	5,653	5,653	4,301	4,602	5,176	5,096	30,481	5,080
	150	4,903	3,875	3,477	3,176	4,060	3,813	23,304	3,884
	200	4,190	3,778	3,176	2,699	3,778	2,699	20,320	3,387
	250	3,176	3,176	2,699	0	3,398	2,699	15,148	2,525
	300	0	0	0	0	0	0	0	
DAGING	0	6,021	5,699	5,875	6,176	6,130	6,000	35,901	5,984
	50	5,322	5,653	5,000	5,602	5,699	4,813	32,089	5,348
	100	5,079	4,477	5,176	3,699	3,778	4,398	26,607	4,435
	150	4,000	3,183	4,079	3,176	3,176	3,177	21,421	3,570
	200	3,301	3,062	3,875	0	3,000	2,699	16,477	2,746
	250	3,000	2,699	2,699	0	0	2,699	11,097	1,850
	300	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		56,878	54,476	52,253	41,130	50,446	50,445	305,628	

Lampiran 3: Hasil analisis data total bakteri menggunakan rancangan acak kelompok pola faktorial 7 x 2.

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(305,628)^2}{7 \times 12} = 1112,006$$

$$\begin{aligned} \text{JK total} &= 6,279^2 + 5,954^2 + \dots + 2,699^2 - \text{FK} \\ &= 1478,530 - 1112,006 \\ &= 366,524 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK kelompok} &= \frac{56,878^2 + 54,476^2 + \dots + 50,445^2}{14} - \text{FK} \\ &= 1122,449 - 1112,006 \\ &= 10,443 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jkperlakuan} &= \frac{37,606^2 + 35,177^2 + \dots + 11,097^2}{6} - \text{FK} \\ &= 1441,030 - 1112,006 \\ &= 329,024 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jksisa} &= \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK} \\ &= 366,524 - 329,024 - 10,443 \end{aligned}$$

Total perlakuan konsentrasi dan sampel. ✓

SAMPSEL	KONSENTRASI							TOTAL
	0	50	100	150	200	250	300	
KULIT	37,606	35,177	30,481	23,304	20,320	15,148	0	162,036
DAGING	35,901	32,089	26,607	21,421	16,477	11,097	0	143,592
TOTAL	73,507	67,266	57,088	44,472	36,797	26,245	0	305,628

JK konsentrasi larutan natrium hipoklorit (Faktor A)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{73,507^2 + 67,266^2 + \dots + 26,245^2}{6 \times 2} - FK \\
 &= 1433,968 - 1112,006 \\
 &= 321,962
 \end{aligned}$$

JK jenis sampel (Faktor B)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{162,036^2 + 143,592^2}{6 \times 7} - FK \\
 &= 1116,056 - 1112,006 \\
 &= 4,049 \\
 &= 321,962
 \end{aligned}$$

JK interaksi Faktor A dan B ( JK A x B )

$$= JKP - JKF A - JKF B$$

$$= 329,024 - 321,962 - 4,049 = 3,013$$

Daftar Sidik Ragam (Analisis Varian) ✓

S.K	db	J.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	5	10,443	2,089	5,022**	2,36	3,31
Perlakuan	13	329,024	25,310	60,841**	1,88	2,42
Konsentrasi(A)	6	321,962	53,660	128,990**	3,99	3,10
Sampel(B)	1	4,049	4,049	9,733**	1,88	7,05
Interaksi (A x B)	6	3,013	0,502	1,207	3,10	3,10
Sisa	65	27,057	0,416			
Total	83	366,524				

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

Lampiran 4. Uji Jarak Berganda Duncan terhadap total bakteri pada kulit ayam pedaging setelah pemberian natrium hipoklorit berbagai konsentrasi.

PERLAKUAN	$\bar{X}$	$\bar{X}$ -K300	$\bar{X}$ -K250	$\bar{X}$ -K200	$\bar{X}$ -K150	$\bar{X}$ -K100	$\bar{X}$ -K50	p	SSR	LSR
K 0	6,268 <sup>a</sup>	6,268 *	3,743 *	2,881 *	2,384 *	1,188 *	0,405	7	4,17	1,084
K50	5,863 <sup>a,b</sup>	5,863 *	3,338 *	2,476 *	1,979 *	0,783		6	4,12	1,070
K100	5,080 <sup>b,c</sup>	5,080 *	2,555 *	1,693 *	1,196 *			5	4,05	1,050
K150	3,884 <sup>d</sup>	3,884 *	1,359 *	0,497				4	3,97	1,030
K200	3,387 <sup>d,e</sup>	3,387 *	0,862 *					3	3,87	1,006
K250	2,525 <sup>f</sup>	2,525 *						2	3,71	0,960
K300	0 <sup>g</sup>							1		

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda sangat nyata

Keterangan: K0 = Sampel kulit dengan konsentrasi natrium hipoklorit 0 ppm.  
 K50 = Sampel kulit dengan konsentrasi natrium hipoklorit 50 ppm.  
 K100 = Sampel kulit dengan konsentrasi natrium hipoklorit 100 ppm.  
 K150 = Sampel kulit dengan konsentrasi natrium hipoklorit 150 ppm.  
 K200 = Sampel kulit dengan konsentrasi natrium hipoklorit 200 ppm.  
 K250 = Sampel kulit dengan konsentrasi natrium hipoklorit 250 ppm.  
 K300 = Sampel kulit dengan konsentrasi natrium hipoklorit 300 ppm.

Lampiran 5. Uji Jarak Berganda Duncan terhadap total bakteri pada daging ayam pedaging setelah pemberian natrium hipoklorit berbagai konsentrasi.

PERLAKUAN	$\bar{X}$	$\bar{X}-D300$	$\bar{X}-D250$	$\bar{X}-D200$	$\bar{X}-D150$	$\bar{X}-D100$	$\bar{X}-D50$	p	SSR	LSR
D 0	5,984 <sup>a</sup>	5,984 *	4,134*	3,238*	2,414*	1,549*	0,636	7	4,17	1,084
D50	5,348 <sup>a,b</sup>	5,348 *	3,498*	2,602*	1,178*	0,913*		6	4,12	1,070
D100	4,435 <sup>c</sup>	4,435*	2,585*	1,689*	0,865*			5	4,05	1,050
D150	3,570 <sup>d</sup>	3,570*	1,720*	0,824*				4	3,97	1,030
D200	2,746 <sup>e</sup>	2,746*	0,896*					3	3,87	1,006
D250	1,850 <sup>f</sup>	1,850*						2	3,71	0,960
D300	0 <sup>g</sup>							1		

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda sangat nyata

Keterangan: D0 = Sampel daging dengan konsentrasi natrium hipoklorit 0 ppm.  
 D50 = Sampel daging dengan konsentrasi natrium hipoklorit 50 ppm.  
 D100 = Sampel daging dengan konsentrasi natrium hipoklorit 100 ppm.  
 D150 = Sampel daging dengan konsentrasi natrium hipoklorit 150 ppm.  
 D200 = Sampel daging dengan konsentrasi natrium hipoklorit 200 ppm.  
 D250 = Sampel daging dengan konsentrasi natrium hipoklorit 250 ppm.  
 D300 = Sampel daging dengan konsentrasi natrium hipoklorit 300 ppm.

Lampiran 6. Uji Jarak Berganda Duncan Terhadap Total Bakteri pada Daging dan Kulit Ayam Pedaging

JENIS SAMPEL	RATA-RATA	BEDA	P	SSR	LSR
KULIT	3,858	0,467 *	2	3,71	0,367
DAGING	3,391				

Catatan:  $LSR = SSR \times Se$

$$Se = \sqrt{\frac{KTS}{n \times a}}$$

$$Se = \sqrt{\frac{0,416}{6 \times 7}}$$

$$= 0,099$$



Lampiran 7.

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

TENTANG  
BATAS MAKSIMUM CEMARAN MIKROBA DALAM 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 Cemar Mikroba.
  - c. Bahwa sehubungan dengan hal tersebut diatas, perlu ditetapkan keputusan Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan tentang Batas Maksimum Cemar Mikroba dalam makanan.

Mengingat: Peraturan Menteri Kesehatan RI No.329/Menkes/Per/XII/76 tentang Produksi dan Peredaran Makanan.

MEMUTUSKAN :

Menetapkan :

- Pertama : Keputusan Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan tentang Batas Maksimum Cemar Mikroba dalam makanan.
- Kedua : Makanan yang diproduksi dan diedarkan harus memenuhi persyaratan tentang Batas Maksimum Cemar Mikroba.
- Ketiga : Batas Maksimum Cemar Mikroba dalam makanan seperti tercantum dalam lampiran keputusan ini.
- Keempat : Batas Cemar Mikroba dalam makanan lain, cara pengujian dan hal lain yang belum cukup diatur dalam keputusan ini akan ditetapkan lebih lanjut oleh Direktur Jendral 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 1989

DIREKTUR JENDERAL PENGAWASAN  
OBAT  
DAN MAKANAN

Drs. SLAMET SUSILO  
NIP : 140051341

## Salinan Surat Keputusan Dirjen POM.

47

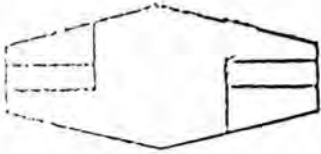
LAMPIRAN SURAT KEPUTUSAN DIRJEN POM  
NOMOR 03726/B/SK/VII/1989

## T E N T A N G

## BATAS MAKSIMUM CEMARAN MIKROBA DALAM MAKANAN

No.	JENIS MAKANAN	JENIS PENGUJIAN	Batas Maks. per g/ml
I.	BUAH DAN HASIL OLAHANNYA		
	1. Buah kaleng	<i>E. Coli</i>	10
II.	COKLAT, KOPI		
	1. Coklat bubuk, Kopi bubuk	Angka Lem-peng total	$10^6$
		Kapang	$10^4$
III.	DAGING DAN HASIL OLAHANNYA		
	1. Daging asap yang diolah dengan panas	Angka Lem-peng total	$5 \cdot 10^4$
		MPN	10
		<i>Salmonella</i>	Negatif
		<i>Staph.aureus</i>	0
	2. Daging ayam segar dan beku	Angka Lem-peng total	$10^6$
		<i>E. Coli</i>	10
		<i>Enterococci</i>	$10^3$
		<i>Salmonella</i>	Negatif
		<i>Staph.aureus</i>	$10^2$
	3. Daging karkas beku dan daging tanpa tulang beku	Angka Lem-peng total	$10^7$
		<i>Salmonella</i>	Negatif

## Lampiran 8. Spesifikasi Natrium Hipoklorit



PT. INDUSTRI SODA INDONESIA (PERSERO)

JALAN RAYA WARU 31 SIDOARJO 61256

TELPON : (031) 810817 - 830260 - 839380 TELEX : 33118 SODA IA FAC. (031) 830860

## SPESIFIKASI NATRIUM HIPOKLORIT

NO	PARAMETER	SATUAN	K A D A R
1	Active Chlorine	% berat	10 - 12
2	Excess NaOH (sebagai NaOH)	% berat	3 - 10
3	Soda Ash (sebagai Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	% berat	1,0
4	Chlorate (sebagai NaClO <sub>3</sub> )	% berat	0,9



Lampiran 9 Skema Kerja Penelitian

