

**IDENTIFIKASI POTENSI *HURDLE TECHNOLOGY*
PADA PENANGANAN AYAM POTONG**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1)
dan mencapai Sarjana Teknologi Pertanian

| | | |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Asal : | Hadiah Persembahan | Klass 664.939 8 FAT n |
| Terima Tgl : | 21 DEC 2009 | |
| Jumlah Eks : | | |
| Pengkatalog Oleh : | | |

AHMAD FATHONI
NIM 041710101040

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2009**

PERSEMBAHAN

Sujud sukur kepada ALLAH SWT dan junjungan besar Nabi MUHAMMAD SAW
Yang telah memberikan limpahan Rahmat serta Hidayah-Nya buat PeNuLiS
selama ini dan sampai detik ini Amin.

Skripsi ini **PeNuLiS** Persembahkan buat:

Ibu Hj. Haryati dan Alm. Bapak H. Mawi yang telah tulus merawat, menyayangi
n' membimbing PeNuLiS sampai detik ini. Hanya Ucapan Terimakasih yang
Dapat PeNuLiS berikan sekarang. PeNuLiS sayank Ibu Bapak. Insya ALLAH
PeNuLiS akan Membahagiakan & Membanggakan Ibu dikemudian hari Amin.

Di@N SeTYoBuDi WaRDaNi,
Thank's for all my LuP...you are my inspirit
I LUV U FuuLL ^_^

**Keluarga besar Kalibaru, di sini tempat PeNuLiS d lahirkan n' di besarkan
PeNuLiS tidak akan mengecewakan semua yg sudah sayank ma PeNuLiS
Trimakasih buat semuanya**

**Keluarga Jember Bapak Agus Budiarto, ibu Ana Setyoningsih n' adek Dika
Aditya Kurniawan..Trimakasih sudah mau terima PeNuLiS apa adanya**

Guru-guru dari PeNuLiS TK sampai SMA & dosen-dosenku di FTP - UNEJ
yang tak pernah lelah menularkan ilmu pengetahuannya

Almamater tercinta:

TK, SD Negeri wetan II Kalibaru , SMP Negeri I Kalibaru, SMA Negeri I Arjasa
Jember, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Temen dan SahabatQ dari TK sampai Kuliah. ...trimakasih buat hari2nya selama
ini.

Teman2 penelitian-Q (HurdLe), LiLa, Rani, Endah, RiSka n' SeLvi akhirny aq bias menyus kalian..(team biji buah), Dian (my LuP), Ita, n' ardian. Febtu Reta. Team sorghum Unbra (mas bagus, arfad, dan iqbal, makasih pinjeman alat dan kebersamaannya di lab), team mocal (Aden, Yudik), team cassava (Wiwik, Putri, Umi), team Sperlogulan (Neo, Dina, Kris), team susu jagung (Ika F, Rifa), team koro (ita, bram, yus, ginanjar, bustami), team hurdle (Riska, Rani, Endah, Selvy,), team biduri (mas anton, wenda), team kopi (pus, koko, mas judin, atika, andi), team rosella (ayuning, dewi), team kakao (Harizal, Hamdan, Ina), team mie su'un (arif, anita, irma) anak2 team manajemen (Ika Yudha, Zulva, Elok, Rina, Atha, Ayu, iis), dan semua teman – angkatan 2004 yg tidak bias disebutkan satu persatu trimakasih buat hari2 yang idah selama ini.

Adek-adek angkatan '05

ERiN & Eva (teman seminar proposal & hasil), SuRur "SuBur", Mikail, Eko, Anggra, huda, APRiK, DeVa, team dahlia (endah,dewi,ayu), penerus hurdle (RisKa, Nia, DaViD & Sintia) AYOo SeMaNGaT

Jajaran Dekanat FTP dan Jurusan THP beserta perangkat administrasinya.

Keluarga besar Lab. KBHP (Bu Wiwik, Pak Bagio, Pak Yuli, Mbak Ketut, Mbak Sari, mbak Dinar, Aden dan yang lainnya) TrIMaKaSiH BuaT SeMuaNYa.

MOTTO

***Shalatku, Ibadahku, Hidupku dan Matiku Hanya
Milik Allah, Tuhan Semesta Alam.***

"Mulai dari mimpi, raih dengan jujur, wujudkan dengan usaha dan do'a, nikmati hasilnya dengan berbagi" Hargai dirimu terlebih dahulu, baru kamu tahu bagaimana caranya menghargai org lain.

***"Kecil dibina, remaja terjaga, muda berkarya dan bersahaja, keluarga bahagia,
tua sejahtera, mati masuk surga."***

Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang.

Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh.

(Andrew Jackson)

Barang siapa mengerjakan amal salih, baik laki-laki maupun perempuan dalam keadaan beriman, maka sesungguhnya akan Kami berikan kepadanya kehidupan yang baik, dan sesungguhnya akan Kami beri balasan kepada mereka dengan pahala yang lebih baik dari apa yang telah mereka kerjakan.

(Terjemahan surat An-Nahl ayat 97)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Fathoni

NIM : 041710101040

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : *Identifikasi Potensi Hurdle Technology pada Penanganan Ayam Potong* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, September 2009

Yang menyatakan,



Ahmad Fathoni

NIM. 041710101040

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI POTENSI *HURDLE TECHNOLOGY*
PADA PENANGANAN AYAM POTONG**



Oleh

Ahmad Fathoni
NIM 041710101040

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P.
Dosen Pembimbing Anggota I : Ir. Wiwiwk Siti Windrati, M.P.
Dosen Pembimbing Anggota II : Ir. Djumarti

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Identifikasi Potensi Hurdle Technology pada Penanganan Ayam Potong* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

hari : Jum'at
tanggal : 09 Oktober 2009
tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

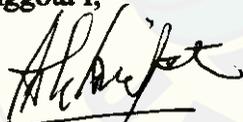
Tim Penguji

Ketua,



Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P.
NIP 19691212 199802 1001

Anggota I,



Ir. Wiwik Siti Windrati, M.P.
NIP 19531121 197903 2001

Anggota II,



Ir. Djumarti
NIP 19490410 198003 2002

Mengesahkan

Dekan,



Iwan Taruna, M.Eng.
NIP 19691005 199402 1001

RINGKASAN

Identifikasi Potensi Hurdle Technology pada Penanganan Ayam Potong; Ahmad Fathoni, 041710101040; 2009; halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Secara umum dikenal dua jenis daging ayam, yaitu ayam potong (Broiler) dan ayam kampung (Buras). Tiap jenis daging ayam memiliki kelebihan dan kekurangan. Ayam kampung sebenarnya lebih disukai oleh masyarakat karena lemaknya rendah, tetapi harganya relatif lebih tinggi dibandingkan dengan ayam potong. Ayam potong juga memiliki beberapa keunggulan seperti: daging relatif lebih besar, harga cukup terjangkau, dapat dikonsumsi segala lapisan masyarakat dan cukup banyak tersedia dipasaran. Beragamnya mutu karkas disebabkan kerusakan selama proses pemotongan sebesar 10-20% dan kerusakan akibat memar 90%. Beberapa faktor lain penentu mutu karkas adalah: perlakuan selama transportasi (kasar, boks terlalu padat, waktu terlalu lama) dan proses pemotongan (perlakuan kasar, penirisan darah kurang sempurna, pencabutan bulu kurang bersih atau pencucian kurang bersih) dan faktor genetik (Triyanti, 2000). Disamping itu daging ayam broiler akan cepat rusak karena tidak dilakukan perlakuan pengawetan. Untuk memperpanjang daya simpannya, kebanyakan industri ayam potong yang ada di Indonesia menambahkan pengawet atau bahan kimia yang diijinkan tetapi dosisnya berlebihan atau bahkan menggunakan bahan kimia yang sebenarnya dilarang untuk makanan. Oleh sebab itu perlu dikembangkan teknologi pengolahan pangan yang mudah diadopsi oleh industri pangan berskala menengah ke bawah tanpa harus merubah alur proses yang biasa dilakukan, sehingga dapat memberikan jaminan keamanan bagi konsumen. Teknologi yang layak dikembangkan tersebut adalah proses penanganan ayam potong melalui penerapan *hurdle technology*, yaitu dengan mengoptimalkan kombinasi faktor-faktor pengawetan sehingga diperoleh produk dengan performa yang lebih baik, aman dan lebih panjang umur simpannya. Dalam upaya pengembangannya, perlu dilakukan

identifikasi terlebih dahulu mengenai tahapan penanganan ayam potong yang diduga berpotensi *hurdle*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi *hurdle* pada penanganan ayam potong sebagai dasar pengembangan *hurdle technology* lebih lanjut dan mengetahui karakteristik fisik, khemis, sensoris dan daya simpan ayam potong yang dilakukan oleh *home industry*.

Sampling penelitian ini dilakukan pada *home industry* ayam potong, sampel diambil dari 3 *home industry*. Selanjutnya diamati secara seksama setiap tahapan proses mulai dari proses awal dari pemilihan ayam hingga penanganan di tempat display dan penyimpanan serta penanganan selama penyimpanan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Mikrobiologi Pengolahan, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Juli 2009. Penelitian dimulai dengan mengamati tahapan penanganan ayam potong yang dilakukan pada tiga *home industry*. Sampling 1 diambil dari tahap pencabutan dan pembersihan bulu atau daging segar yang siap dipasarkan. Sampling 2 diambil dari ayam potong sisa atau yang tidak laku dan dilakukan penyimpanan pada freezing, untuk diamati sifat fisikokimianya. Data hasil penelitian akan diploting dalam bentuk tabel atau histogram, dan dianalisis secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tahapan penanganan ayam potong yang dapat berpotensi *hurdle* adalah tahapan pencelupan dalam air panas, pencucian, dan sanitasi. Dalam treatment penyimpanan ayam potong disimpan dalam freezer.

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya serta kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Identifikasi Potensi Hurdle Technology pada Penanganan Ayam Potong*". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Bapak Dr. Yuli Witono, S.TP, MP. selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah memberikan nasehat, bimbingan dan arahan yang sangat berguna dalam penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini;
3. Ibu Ir. Wiwik Siti Windrati, MP. selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I) yang banyak memberikan masukan dan bimbingan selama melaksanakan penelitian, ibu Ir. Djumarti selaku Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II), serta bapak Ir. A. Marzuki M, M.SIE. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan arahan dan nasehat demi kelancaran kuliah;
4. segenap Dosen Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan tambahan ilmu pengetahuan kepada penulis;
5. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu;

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN | vi |
| HALAMAN PENGESAHAN | vii |
| RINGKASAN | viii |
| PRAKATA | x |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Permasalahan | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Broiler | 4 |
| 2.2 Daging Ayam Broiler | 5 |
| 2.3 Komposisi dan Berat Daging Unggas | 7 |
| 2.4 Penanganan Daging Unggas | 9 |
| 2.4.1 Penangkapan | 9 |
| 2.4.2 Pemilihan Unggas Hidup | 9 |
| 2.4.3 Penyimpanan | 11 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4.4 Tahap – tahap Mendapatkan Karkas | 11 |
| 2.4.5 Pendinginan dan Pembekuan Daging Unggas | 18 |
| 2.5 Memeriksa Kualitas Karkas | 19 |
| 2.6 Total Volatile Base (TVB) | 21 |
| 2.7 Hurdle Teknologi | 21 |
| 2.8 Hipotesa | 23 |
| BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN | 24 |
| 3.1 Bahan dan Alat | 24 |
| 3.1.1 Alat | 24 |
| 3.1.2 Bahan | 24 |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian | 24 |
| 3.3 Metode Penelitian | 25 |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian | 25 |
| 3.5 Prosedur Analisa | 28 |
| 3.5.1 Warna | 28 |
| 3.5.2 Tekstur | 28 |
| 3.5.3 Pengukuran pH | 29 |
| 3.5.4 Kadar Air | 29 |
| 3.5.5 Kadar Protein Terlarut | 29 |
| 3.5.6 Kadar Lemak | 30 |
| 3.5.7 Indikator Kerusakan dengan Mengamati <i>Total</i> <i>Volatile Base (TVB)</i> | 31 |
| 3.5.8 Aktivitas Air (<i>Aw</i>) | 31 |
| 3.5.9 Total Mikroba | 32 |
| 3.5.10 Uji Sensoris | 32 |
| 3.6.11 Uji Daya simpan | 32 |
| 3.6 Cara Menentukan Potensi Hurdle | 33 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 34 |
| 4.1 Kondisi <i>Home Industry</i> Ayam Potong | 34 |

| | |
|--|----|
| 4.2 Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris dari Hasil Sampling Ketiga Home Industry | 35 |
| 4.2.1 Warna | 35 |
| 4.2.2 Tekstur | 37 |
| 4.2.3 pH | 39 |
| 4.2.4 Kadar Air | 40 |
| 4.2.5 Kadar Protein Terlarut | 42 |
| 4.2.6 Kadar Lemak | 44 |
| 4.2.7 Indikator Kerusakan (TVB) | 45 |
| 4.2.8 Aktivitas Air (A_w) | 47 |
| 4.2.9 Total Mikroba | 48 |
| 4.2.10 Uji Sensoris | 51 |
| 4.3 Potensi Hurdle Pada Penanganan Ayam Potong | 52 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 54 |
| 5.1 Kesimpulan | 54 |
| 5.2 Saran | 54 |
| DAFTAR PUSTAKA | 55 |
| LAMPIRAN | 58 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Komposisi Daging Ayam Bagian Karkas Ayam | 7 |
| 2.2 Berat Unggas Sebelum Dipotong, Sesudah Dihilangkan Bulunya, dan Bagian Yang Dapat Dimakan..... | 8 |
| 2.3 Standar Kualitas Ayam Pedaging | 19 |
| 2.4 Perbedaan Daging Ayam Potong Hidup Dan Daging Ayam Mati..... | 20 |
| 4.1 Tahapan Penanganan Ayam Potong Pada Ketiga Home Industry | 34 |
| 4.2 Kecerahan Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 35 |
| 4.3 Tekstur Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 37 |
| 4.4 Nilai pH Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 39 |
| 4.5 Kadar Air Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 41 |
| 4.6 Kadar Protei Terlarut Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 43 |
| 4.7 Kadar Lemak Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 44 |
| 4.8 Kadar TVB Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 45 |
| 4.9 Aktivitas Air (A_w) Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 47 |
| 4.10 Total Mikroba Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 49 |
| 4.11 Tingkat Pertumbuhan Mikroba Daging Ayam Potong Selama Penyimpanan Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 49 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Cara Memotong Ayam dan Mempersiapkan Menjadi Karkas | 17 |
| 2.2 Karkas Utuh | 20 |
| 3.1 Diagram Alir Pengambilan Sampel Ayam Potong..... | 27 |
| 4.1 Kecerahan Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 35 |
| 4.2 Tekstur Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 37 |
| 4.3 Nilai pH Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 39 |
| 4.4 Kadar Air Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 42 |
| 4.5 Kadar Protei Terlarut Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 43 |
| 4.6 Kadar Lemak Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 44 |
| 4.7 Kadar TVB Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 46 |
| 4.8 Aktivitas Air (A_w) Daging Ayam Potong Dari Hasil Sampling Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 48 |
| 4.9 Tingkat Pertumbuhan Mikroba Daging Ayam Potong Selama Penyimpanan Pada Berbagai <i>Home Industry</i> | 50 |
| 4.10 Sifat Sensoris Daging Ayam Potong Dari Berbagai Sampling Pada Semua <i>Home Industry</i> | 52 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| A. Data Warna dari Sampling Home Industry Ayam Potong | 60 |
| B. Data Tekstur dari Sampling Home Industry Ayam Potong | 62 |
| C. Data pH dari Sampling Home Industry Ayam Potong..... | 65 |
| D. Data Kadar Air dari Sampling Home Industry Ayam Potong | 67 |
| E. Data Kadar Protein Terlarut dari Sampling Home Industry Ayam Potong | 68 |
| F. Data Kadar Lemak dari Sampling Home Industry Ayam Potong | 70 |
| G. Data TVB dari Sampling Home Industry Ayam Potong..... | 70 |
| H. Data Aktivitas Air dari Sampling Home Industry Ayam Potong..... | 72 |
| I. Data Total Mikroba dari Sampling Home Industry Ayam Potong..... | 75 |
| J. Data Uji Sensoris dari Sampling Home Industry Ayam Potong | 77 |
| K. Foto-Foto | 80 |



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ayam pedaging merupakan ternak yang penting dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat. Permintaan terhadap daging ayam semakin bertambah seiring dengan meningkatnya penghasilan dan kesadaran penduduk akan pentingnya protein hewani. Di suatu daerah di Indonesia menunjukkan permintaan daging ayam potong dari tahun 2004 sampai 2008 berturut-turut sebesar 53.629.275 Kg, 56.144.480 Kg, 58.777.670 Kg, 61.534.640 Kg, 64.420.300 Kg.

Secara umum dikenal dua jenis daging ayam, yaitu ayam potong (Broiler) dan ayam kampung (Buras). Tiap jenis daging ayam memiliki kelebihan dan kekurangan. Ayam kampung sebenarnya lebih disukai oleh masyarakat karena lemaknya rendah, tetapi harganya relatif lebih tinggi dibandingkan dengan ayam potong. Ayam potong juga memiliki beberapa keunggulan seperti: nilai gizi tinggi hampir sama dengan ayam kampung, daging relatif lebih besar, harga cukup terjangkau, dapat dikonsumsi segala lapisan masyarakat dan cukup banyak tersedia dipasaran (Yusdja, 1997; Triyanti, 2000).

Daging unggas merupakan sumber protein hewani yang baik, karena mengandung asam amino essensial yang lengkap dan dalam perbandingan jumlah yang baik. Selain itu serat daging unggas lebih pendek dan lunak sehingga mudah untuk dicerna. Daging unggas dari segi ekonomi harganya juga relatif terjangkau jika dibanding dengan daging ternak yang lain seperti daging sapi dan daging kambing.

Beragamnya mutu karkas disebabkan kerusakan selama proses pemotongan sebesar 10-20% dan kerusakan akibat memar 90%. Beberapa faktor lain penentu mutu karkas adalah: perlakuan selama transportasi (kasar, boks terlalu padat, waktu terlalu lama) dan proses pemotongan (perlakuan kasar, penirisan darah kurang sempurna, pencabutan bulu kurang bersih atau pencucian kurang bersih) dan faktor genetik (Triyanti, 2000). Disamping itu daging ayam broiler akan cepat rusak karena

tidak dilakukan perlakuan pengawetan. Maka berdasarkan beberapa kekurangan tersebut dilakukan usaha untuk mempertahankan mutu dan kualitas daging ayam broiler. Salah satu teknologi yang dapat di gunakan dalam proses penanganan ayam potong adalah *Hurdle technology*.

Hurdle technology bukanlah teknologi proses pangan rumit dan mahal yang biasanya selalu ditanggapi secara apriori oleh praktisi industri pangan rumah tangga sebagaimana lazimnya ketika suatu teknologi atau peralatan baru dikenalkan. Memang diakui, bahwa dalam pandangan praktisi *home industry* pangan, teknologi baru sering konotatif dengan proses yang rumit dan biaya yang tinggi. Namun demikian banyak kasus terjadi, justru melalui penerapan *hurdle technology* dapat menekan biaya dan waktu produksi, bahkan dapat menghemat energi dan meningkatkan nilai ekonomi produk. *Hurdle technology* berprinsip pada *treatment* pengawetan yang efektif (*effective preservation of food*) atau mengkombinasikan perlakuan yang mempunyai efek sinergis.

Hurdle technology perlu dikembangkan agar dapat memperkaya alternatif pengawetan pangan dalam industri. Meskipun untuk menuju standardisasi mutu pangan mungkin masih jauh dari kenyataan, namun hendaknya setiap produsen pangan tetap berobsesi terwujudnya *food safety* (keamanan pangan) atau bahkan *food healthy* (kesehatan makanan). Karena setiap miligram makanan yang dihasilkan produsen akan berpengaruh terhadap kesehatan konsumen.

1.2 Permasalahan

Hurdle technology merupakan salah satu teknologi yang layak dikembangkan dalam proses penanganan ayam potong skala menengah ke bawah, yaitu dengan mengoptimalkan kombinasi *treatment* fisik dan bahan aditif alami sehingga diperoleh produk yang lebih baik, aman dan lebih lama daya simpannya. Dalam upaya pengembangan tersebut, perlu dilakukan identifikasi terlebih dahulu proses penanganan ayam potong yang diduga berpotensi *hurdle technology*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengidentifikasi potensi *hurdle* pada penanganan ayam potong sebagai dasar pengembangan *hurdle technology* lebih lanjut.
2. Mengetahui karakteristik fisik, khemis, sensoris dan daya simpan ayam potong yang dilakukan oleh *home industry*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diraih dari hasil penelitian ini adalah

1. Menentukan tahap proses penanganan ayam potong yang mempunyai potensi *hurdle* sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan *hurdle* pada proses penanganan ayam potong
2. Memberikan informasi mengenai *treatment* penyimpanan ayam potong yang tepat yang dilakukan oleh penjual ayam potong.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Broiler

Menurut batasan yang ditetapkan oleh United State Department of Agriculture (USDA) (1965), broiler adalah ayam muda baik jantan maupun betina yang berumur antara 9-12 minggu, yang mempunyai daging empuk, kulit halus, lunak dan lemas, serta tulang rawan pada bagian dada dalam keadaan fleksibel. Sedangkan Wahyu dan Sugandi (1984) mengatakan bahwa broiler adalah ayam jantan dan betina yang berumur kurang dari 16 minggu atau setara 8-10 minggu yang mempunyai daging yang empuk dengan timbunan daging yang baik, dan dada yang lebar. Selanjutnya Wasya, dkk. (1991) menyatakan bahwa broiler merupakan ayam muda jantan atau betina yang mempunyai kecepatan pertumbuhan yang tinggi, umurnya di bawah 16 minggu (pada masa sekarang di Indonesia umumnya broiler dipasarkan pada umur 6-7 minggu).

Siregar, dkk. (1980) mengatakan bahwa broiler adalah anak ayam yang digunakan dan dipasarkan pada umur 8-12 minggu dengan berat hidup antara 1,4-1,8 kg. Selanjutnya Mountney (1976) memberikan definisi bahwa broiler adalah ayam penghasil daging yang memiliki kualitas tinggi, yang mempunyai berat hidup antara 1,5-3 kg, dihasilkan atau diproduksi secara kontinyu serta dipasarkan pada umur 6-9 minggu.

Menurut Murtidjo (1987) dan Rasyaf (1987) di Indonesia, definisi broiler belum ditemukan istilah pengganti yang tepat dan sesuai. Sementara ini istilah broiler digunakan untuk menyebut atau memberi nama pada ras potong atau ayam pedaging. Selanjutnya dikatakan pula bahwa broiler adalah suatu istilah untuk menyebutkan suatu strain ayam hasil budidaya teknologi yang memiliki karakteristik ekonomis dalam menghasilkan daging.

Secara umum menurut Direktorat Jenderal Peternakan (1982) istilah ayam broiler juga diartikan sebagai ayam pedaging, yaitu ayam yang cepat tumbuh dan efisien, yang dipotong pada usia muda. Menurut Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (1985) broiler adalah ayam jantan atau betina yang berasal dari bangsa yang cepat pertumbuhannya, dan berumur kurang dari 10 bulan.

Menurut Murtidjo (1987), walaupun terdapat perbedaan dalam pengertian istilah ayam broiler atau ayam pedaging, namun ditekankan bahwa pemeliharaan ayam broiler diusahakan dalam waktu yang relatif singkat sehingga akan diperoleh suatu berat badan yang tinggi dan efisien dalam penggunaan pakan.

Ayam broiler merupakan jenis ayam yang dapat dimanfaatkan dagingnya sebagai salah satu bahan pangan sumber protein hewani. Ayam broiler tersebut memiliki karakteristik yang ekonomis dengan ciri khas yaitu mempunyai pertumbuhan yang cepat, sehingga dapat dipotong pada usia relatif muda dan menghasilkan kualitas daging yang berserat lunak (Murtidjo, 1992).

2.2 Daging Ayam Broiler

Daging secara umum didefinisikan sebagai semua jaringan hewan dan produk hasil proses jaringan yang dapat dikonsumsi namun tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang mengkonsumsinya. Otot hewan berubah menjadi daging setelah pemotongan atau penyembelihan karena fungsi fisiologisnya telah berhenti (Soeparno, 1994). Daging menurut Tien (1989) merupakan jaringan yang berasal dari hewan dan semua hasil proses jaringan tersebut yang layak dikonsumsi, juga merupakan urat yang berwarna merah terdiri atas urat-urat yang tersusun oleh sel bergaris lintang, kecuali urat daging dari bagian daging bibir, hidung, telinga, yang berasal dari hewan yang sehat saat pemotongan.

Komposisi daging menurut Sugitha (1995), tersusun antara lain oleh: air, karbohidrat, protein, lemak, mineral, dan vitamin. Secara garis besar kadar masing-masing nutrisi daging dalam persen adalah 75% terdiri atas air, 20% protein dan 5% lemak, karbohidrat, serta mineral.

Ayam pedaging menurut Rasyaf (2002) adalah ternak unggas sebagai hasil rekayasa teknologi yang diternakkan untuk mendapatkan produksi daging yang berkualitas. Ayam pedaging merupakan ternak yang dipelihara baik jantan maupun betina untuk diambil produksi dagingnya dengan ciri berdaging banyak, dada montok dan perawakan lamban. Menurut Rasyaf (1987) ayam pedaging adalah unggas yang dipelihara dalam waktu kurang dari 8 minggu, dijual dengan berat tertentu dan mempunyai tubuh besar dan produksi daging banyak. Karkas ayam adalah bagian tubuh yang telah dihilangkan bulu dan bagian jeroan serta dipotong bagian: kaki sebatas drumstick, kepala beserta leher.

Perbedaan struktural antara daging ayam dengan jenis ternak lain tidak jauh beda, tetapi ciri-ciri atau sifat kekhususannya dapat dibedakan. Sugitha (1995) menyatakan bahwa daging ayam mempunyai ciri-ciri khusus antara lain: berwarna keputih-putihan atau merah pucat, memiliki serat daging ayam halus dan panjang, di antara serat daging tidak terdapat simpanan lemak berwarna putih kekuning-kuningan, daging ayam broiler adalah daging yang diperoleh dari hasil pemotongan ayam tipe pedaging dengan umur di bawah 8 minggu. Secara umum tekstur ayam pedaging lembut, empuk, dan gurih dengan bobot hidup antara 1,5 sampai 2,0 kg. Dijelaskan pula oleh Rasyaf (2002) bahwa daging ayam pedaging mempunyai sifat di antaranya daging empuk, kulit licin dan berlemak, sedangkan tulang rawan dada belum membentuk tulang keras, dengan bentuk lebar, padat dan berisi.

Bahan pangan hewani berupa daging ayam broiler yang kaya akan gizi baik protein, karbohidrat, lemak, vitamin maupun mineral benar-benar diperlukan. Komposisi nutrisi yang terdapat pada ayam broiler berumur 6 sampai 8 minggu antara lain: Asam linoleat 1,00%, riboflavin 3,6%, tiamin 1,80%, asam pantotnat 10%, di samping bahan protein, lemak, air, dan sebagainya (Wahju, 1997).

Tabel 2.1 Komposisi Daging Ayam Bagian Karkas Ayam

| | Air (%) | Protein (%) | Lemak (%) | Abu (%) |
|------------|---------|-------------|-----------|---------|
| Dada | 77,60 | 21,30 | 0,70 | 0,87 |
| Paha atas | 77,40 | 18,10 | 3,80 | 0,82 |
| Paha bawah | 78,20 | 18,80 | 2,70 | 0,83 |
| Punggung | 78,20 | 17,50 | 5,90 | 0,68 |
| Rusuk | 78,10 | 17,50 | 3,90 | 0,68 |
| Sayap | 78,20 | 19,40 | 2,70 | 0,58 |
| Leher | 78,20 | 16,80 | 4,00 | 0,71 |
| Ampela | 79,80 | 17,50 | 2,60 | 0,74 |
| Hati | 77,10 | 18,80 | 2,70 | 1,02 |
| Jantung | 78,20 | 13,80 | 7,10 | 0,80 |

Sumber: Prawirokusumo (1994)

Ditegaskan oleh Harris dan Karnas (1989), susunan taksiran bagian karkas ayam pedaging yaitu air 71%, lemak 20,2%, abu 1,1%, vitamin B1 (Thiamin) 0,8%, vitamin B2 (Riboflavin) 1,6%, Vitamin C (Niasin) 102 mg%, asam pantotenat 0,90 mg%, vitamin B3 0,500 mg%, dan B12 0,00045%.

2.3 Komposisi dan Berat Daging Unggas

Sebenarnya daging unggas merupakan sumber protein yang tinggi. Rata-rata daging ayam mengandung protein 20 persen. Sedangkan nutrisi lain terdapat pula dalam daging, yaitu lemak sebanyak 7 persen, mineral (dihitung dalam bentuk abu) 1,1 persen dan air 76 persen. Protein yang terbanyak adalah actomiosin yang selama pengolahan dan penyimpanan dapat terjadi perubahan, yang kemudian banyak dihubungkan dengan sifat keempukan daging unggas. Adanya protein kollagen dan elastin dikonversikan dengan gelatin pada waktu daging ayam dimasak dalam air atau dengan uap panas, dan ini menyebabkan apa yang dinamakan *body* yang baik pada sup daging unggas (Amarulah, 2004).

Tabel 2.2 Berat unggas sebelum dipotong, sesudah dihilangkan bulunya, dan bagian yang dapat dimakan

| | Hidup | Sudah dihilangkan bulunya | | Siap dimasak | | Bagian yang dapat dimakan | |
|-----------------|-------|---------------------------|----|--------------|----|---------------------------|----|
| | Kg | Kg | % | Kg | % | Kg | % |
| Ayam: | | | | | | | |
| - Broiler | 1,4 | 1,2 | 86 | 0,9 | 64 | 0,6 | 43 |
| - Roaster | 2,3 | 2,0 | 87 | 1,5 | 65 | 1,1 | 47 |
| - Jantan | 2,5 | 2,2 | 88 | 1,7 | 68 | 1,4 | 56 |
| Kalkun | | | | | | | |
| - Muda | 3,2 | 2,8 | 88 | 2,3 | 72 | 1,7 | 53 |
| - Dewasa kecil | 5,0 | 4,4 | 88 | 3,7 | 74 | 2,7 | 54 |
| - Dewasa sedang | 8,2 | 7,3 | 89 | 6,3 | 74 | 4,6 | 56 |
| - Dewasa besar | 12,2 | 11,2 | 92 | 9,6 | 79 | 1,3 | 60 |
| Bebek | 2,7 | 2,4 | 89 | 1,9 | 70 | 1,5 | 56 |
| Angsa | 6,4 | 5,6 | 88 | 4,6 | 72 | 3,6 | 56 |

Sumber : G.F. Stewart dan J. C. Abbott, (1972)

Disamping protein, daging unggas juga mengandung beberapa vitamin, terutama komponen vitamin B kompleks misalnya riboflavin dan niacin.

Daging unggas mengandung energi yang cukup tinggi. Misalnya daging broiler menghasilkan 151 kalori per 100 gram daging, daging kelas roaster dapat menghasilkan 200 kalori tiap 100 gram daging, sedangkan ayam jantan dagingnya dapat menghasilkan 302 kalori setiap 100 gram daging. Daging kalkun yang berlemak dapat menghasilkan 265 kalori per 100 gram daging (Prawirokusumo, 1994).

Berat daging unggas bervariasi dan tergantung jenis unggas, keturunan, dan persilangan. Ayam pedaging yang muda dengan keadaan pemeliharaan yang baik, beratnya dapat mencapai 1,5– 5 kg, sedangkan kalkun mempunyai berat antara 3 – 18 kg. Pengaruh pertumbuhan dapat menyebabkan perbedaan berat, demikian pula makanan yang baik, musim dan juga penyakit-penyakit yang menyerang unggas. Karena unggas mempunyai bulu-bulu, maka bulu-bulu ini menentukan pula beratnya. Ternyata daging yang dapat diperoleh setelah unggas disembelih dan dihilangkan

bulunya sekitar 80 – 90 persen. Dan bagian yang dapat dimakan rata-rata hanya 40 – 60 persen saja (Prawirokusumo, 1994).

2.4 Penanganan Daging Unggas

Kalau pada telur penanganannya dimulai sejak telur diletakkan oleh induknya, maka penanganan daging unggas dimulai dari unggas yang masih hidup sampai mendapatkan produk yang dikehendaki.

2.4.1 Penangkapan

Penangkapan unggas dari dalam kandangnya memerlukan cara tertentu. Pada umumnya apabila unggas akan ditangkap menunjukkan sikap berontak (gesit), terutama pada unggas jenis ayam lebih sukar ditangkap dari pada jenis unggas yang lain. Meskipun demikian broiler lebih mudah ditangkap dari pada ayam petelur atau ayam kampung. Kalkun biasanya ditangkap pada sore hari. Sebelum penangkapan semua makanan, air minum, alat-alat yang terdapat di dalam kandang harus dipindahkan terlebih dahulu, cahaya harus dimatikan atau dihalangi untuk menjaga hewan supaya tidak terlalu banyak mengetahui keadaan sekitarnya sehingga akan mudah ditangkap. Setelah unggas ditangkap, kemudian dimasukkan ke dalam keranjang khusus sehingga hewan tidak keluar (Siregar dkk, 1980).

2.4.2 Pemilihan Unggas Hidup

Untuk mendapatkan daging yang bermutu baik perlu dilakukan pemilihan ketika unggas masih hidup. Pemilihan rata-rata didasarkan pada umur, jenis kelamin dan banyak sedikitnya daging (gemuk/kurus, sering ditentukan dengan memegang daging pada paha atau bagian dada serta punggung). Tetapi di tiap-tiap daerah standar ini berbeda-beda, misalnya di India cukup dengan menggunakan perbedaan umur saja. Untuk jenis ayam (di Indonesia) misalnya :

- a. Chooza, yaitu ayam yang berumur kurang dari 3 bulan
- b. Cheegna, yaitu ayam yang berumur antara 3 - 5 bulan

- c. Patth, yaitu ayam yang berumur antara 5 - 8 bulan
- d. Taiyar mangi, yaitu ayam yang berumur lebih dari 8 bulan dan kurang dari 12 bulan (Murtidjo, 1992).

Di Indonesia sendiri kadang-kadang dijumpai pemilihan berdasarkan umur, yaitu ayam dara muda, ayam dara, dan ayam dewasa. Di Amerika dikenal pula klasifikasi unggas berdasarkan perbedaan umur (terutama untuk ayam potong), yaitu :

- a) Broiler/Fryer, adalah ayam pedaging baik jantan maupun betina yang umurnya 6 minggu. Dagingnya lunak, empuk, dapat dilipat, dan kulitnya mempunyai tekstur yang halus. Tulang dada lemas (fleksibel).
- b) Roaster, adalah ayam pedaging baik jantan maupun betina yang umurnya kurang dari 8 minggu. Dagingnya lunak, empuk, dapat dilipat, dan kulitnya mempunyai tekstur yang halus, lebih halus dari broiler. Tulang dada lebih lemas (fleksibel) dibanding broiler.
- c) Capon, adalah ayam jantan kebiri yang umurnya kurang dari 10 bulan. Dagingnya lunak, empuk, dapat dilipat, dan kulitnya mempunyai tekstur yang halus.
- d) Stag, adalah ayam jantan yang umurnya kurang dari 10 bulan. Dagingnya liat (alot), berwarna gelap dan kulitnya mempunyai tekstur yang kasar. Tulang dada kaku serta mempunyai beberapa taji.
- e) Hen atau Fowl atau stewing chicken adalah ayam betina dewasa yang umurnya lebih dari 1 bulan. Dagingnya sangat empuk, lebih empuk dari roaster tetapi tulang dadanya tidak lemas.
- f) Cock atau roaster tua adalah ayam jantan dewasa, mempunyai kulit kasar, daging liat dan berwarna gelap, tulang dada kaku dan mempunyai taji (Murtidjo, 1992).

2.4.3 Penyimpanan

Penyimpanan selama penjualan dapat dikerjakan dengan menggunakan alat yang bersuhu rendah. Biasanya adalah 30 – 35 °F. tetapi sering pula daging unggas dibekukan pada suhu mendekati 15 °F bahkan sering pada suhu 0 °F.

2.4.4 Tahap-tahap Mendapatkan Karkas

1. Inspeksi antemortem (pemeriksaan sebelum pemotongan).

Inspeksi antemortem pada ayam hidup bertujuan untuk memeriksa kesehatan ayam. Hanya ayam yang benar-benar sehat yang dipilih sebagai ayam potong. Ayam hidup yang umum dipotong berumur antara 8-12 minggu dengan berat 1,4 – 1,7 kg/ekor.

2. Penyembelihan

Terdapat beberapa cara penyembelihan mulai cara pemenggalan leher yang sederhana sampai metode kosher yang dimodifikasi secara modern. Cara Kosher dengan cara memotong pembuluh darah, jalan makanan dan jalan napas. Sedangkan cara modified kosher dengan memotong hanya pembuluh darah (dipingsankan terlebih dahulu), serta cara Islam yaitu dengan pemutusan saluran pembuluh darah (vena dan arteri), kerongkongan dan tenggorokan, hewan harus sehat, tidak boleh dibius dan yang memotong harus orang yang beragama Islam.

Sebagian besar penduduk Indonesia beragama Islam maka syarat dan tata cara penyembelihan ayam harus memenuhi syariat Islam. Hal ini untuk menjamin bahwa produk ayam potong yang dihasilkan itu halal.

Tata cara penyembelihan sesuai dengan syariat agama islam menurut MUI (Majelis Ulama Indonesia) adalah sebagai berikut :

- a. Kesejahteraan ayam yang akan disembelih, terutama selama pengangkutan, harus diperhatikan.

- b. Penyembelihan ayam harus dilakukan oleh seorang muslim (beragama Islam).
- c. Penyembelihan ayam disunnahkan menghadap ke arah kiblat.
- d. Penyembelihan ayam harus menggunakan pisau yang tajam agar tidak menyiksa ayam yang akan disembelih.
- e. Berniat menyembelih dan menyebut nama Allah dengan mengucapkan “Bismillahirrahmanirrahim” untuk setiap ekor ayam atau secara keseluruhan. Sebelum menyembelih disunnahkan pula membaca” Allahu Akbar” sebanyak tiga kali.
- f. Penyembelihan ayam dilakukan dengan memotong ketiga urat yang terletak di leher, meliputi saluran makanan (esopagus), saluran pernapasan (trakea) dan pembuluh darah yang tebal di kanan kiri (vena jugularis dan arteri carotis) sampai putus sehingga darahnya dapat mengucur keluar sampai habis.
- g. Selama proses pemotongan, diupayakan ayam tetap terjaga kebersihannya sehingga hasil pemotongan bersih dan sehat serta tidak mencemari lingkungan (Hadiwiyoto, 1980).

Sebaiknya penyembelihan dilakukan oleh karyawan yang ahli. Karyawan tersebut harus diganti oleh karyawan lain setelah ia melakukan penyembelihan terhadap 500 ekor ayam. Jika seorang karyawan melakukan penyembelihan ayam dalam jumlah yang terlalu banyak maka akan lelah dan jenuh sehingga hasil penyembelihan dikhawatirkan tidak sempurna. Pada proses penyembelihan yang tidak sempurna, darah yang keluar tidak tuntas (habis) sehingga kepala dan kulit karkas menjadi kemerahan dan ayam tidak tahan disimpan karena cepat busuk (Martono, 1999).

Tempat yang tepat untuk penyembelihan ialah di dasar rahang. Penyembelihan dilakukan dengan menggunakan pisau yang tajam dan hanya khusus digunakan untuk penyembelihan saja. Setelah ayam disembelih,

darahnya dituntaskan dengan cara menggantung ayam dengan posisi kepala di bagian bawah selama 3-5 menit.

3. Penuntasan Pengeluaran Darah

Penuntasan darah harus dilakukan secara sempurna karena dapat mempengaruhi mutu daging unggas. Pengeluaran darah yang kurang sempurna menyebabkan karkas akan berwarna merah di bagian leher, bahu, sayap dan pori-pori kulit. Pada tempat pemotongan ayam yang modern, proses pengeluaran darah biasanya dilakukan dengan cara ayam yang akan disembelih digantung pada gantungan agar proses pengeluaran darah tuntas dan sempurna. Jika darah keluar dengan sempurna, maka beratnya sekitar 4% dari berat tubuh. Proses pengeluaran darah secara tuntas memerlukan waktu 50-120 detik (Saraswati, 1989)

4. Penyeduhan (Scalding)

Untuk ayam pedaging, penyeduhan atau perendaman dalam air hangat cukup dilakukan pada temperatur 50° - 54°C selama 30 detik. Ada pendapat lain yang menyatakan umumnya suhu air perendaman yang digunakan untuk merendam ayam potong yaitu 54,5°C selama 60-120 detik. Perendaman pada temperatur lebih tinggi dari 58°C dapat menyebabkan kulit menjadi gelap, lekat dan mudah diserang bakteri (Hadiwiyoto, 1980).

5. Pencabutan Bulu

Proses pencabutan bulu (defeathering) terdiri dari tiga tahap yaitu : Tahap pencelupan ayam ke dalam air panas, tahap pencabutan bulu (dengan tangan atau mesin), dan tahap pembersihan bulu halus dengan tangan.

A. Tahap pencelupan ayam ke dalam air panas.

Untuk memudahkan pencabutan bulu, setelah ayam disembelih dan ditiriskan darahnya, ayam tersebut harus dimasukkan ke dalam bak berisi air panas (scalding). Sumber panas yang digunakan kompor minyak tanah atau kompor gas sehingga panas yang dihasilkan stabil. Secara umum

terdapat lima macam cara pencelupan ayam ke dalam air panas sebagai berikut :

- a. Pencelupan dengan air suhu 52 - 55°C selama 45 detik. Cara ini biasa dilakukan untuk ayam pedaging yang dipotong pada umur 5-6 minggu (ukuran kecil sampai sedang atau 1,5 -1,7 kg/ekor) agar dihasilkan kualitas karkas yang baik.
- b. Pencelupan dengan air suhu 55 - 60°C selama 90 detik. Cara ini biasanya dilakukan untuk ayam pedaging yang dipotong pada umur 7 - 8 minggu (ukuran besar atau 1,8 - 2,0 kg/ekor). Kulit ayam menjadi lebih kering.
- c. Pencelupan dengan air bersuhu 62- 63°C selama 2 menit.
- d. Pencelupan dengan air bersuhu 50 - 52°C selama 2,5 menit.

Penentuan temperatur dapat diduga oleh karyawan berdasarkan pengalaman yaitu hanya dengan mencabut bulu di bagian perut ayam. Jika bulu sudah mudah tercabut tanpa menimbulkan kerusakan pada kulit ayam maka suhu air pencelupan dianggap sudah cukup.

B. Tahap pencabutan bulu

Setelah ayam dimasukkan kedalam air panas, proses selanjutnya adalah pencabutan bulu. Proses ini bisa dilakukan dengan menggunakan mesin pencabut bulu (picker) atau secara manual dengan tangan (Anonim, 2003). Untuk tahap selanjutnya proses pencabutan bulu dapat disempurnakan dengan proses berikutnya yaitu :

- a. Pining : Pencabutan bulu jarum/kecil/pin dengan menggunakan pinset.
- b. Singeing : yaitu penghilangan bulu-bulu halus dengan dilewatkan diatas api.

Wax picking : yaitu menghilangkan bulu halus dalam lilin cair yang steril pada suhu 130°F, namun metode ini biasanya dilakukan untuk unggas air.

memasukkan tangan kedalam rongga perut ayam
keluar. Pencucian bertujuan untuk membersihkan karkas unggas dari kotoran

C. Tahap Pembersihan bulu halus

Setelah bulu karkas bersih, sebaiknya karkas dicelupkan ke dalam air dingin untuk menurunkan suhu. Pada saat itu pula bulu yang masih tersisa serta bulu-bulu halus yang masih menempel dibersihkan. Dengan demikian, diperoleh karkas yang bersih dan tidak berbulu (Hadiwiyoto, 1980).

6. Dressing

Dressing merupakan tahap yang meliputi pemotongan kaki, pengambilan jeroan, dan pencucian. Pengambilan jeroan dilakukan dengan cara memasukkan tangan ke dalam rongga perut dan menarik seluruh isi perut keluar. Pencuciaan bertujuan untuk membersihkan karkas unggas dari kotoran yang masih tertinggal dibagian dalam dan permukaan karkas.

1. Memotong Kepala Ayam

Proses pemotongan kepala ayam sebaiknya dilakukan di atas meja yang dilapisi keramik atau porselen. Meja ini dapat pula terbuat dari baja tahan karat (stainless steel) yang dilengkapi kran air.

Pisau yang digunakan harus kuat dan tajam. Pisau ini sebaiknya hanya khusus digunakan untuk pemotongan kepala saja. Tempat pemotongan kepala ayam adalah kurang lebih 2-3 cm di atas batas antara punggung dan leher ayam.

2. Memotong Kaki Ayam

Harus menggunakan pisau yang tajam dan tebal. Lokasi pemotongan adalah sendi di bawah lutut.

3. Mengeluarkan Isi Rongga Perut dan Dada (Eviskerasi)

Dalam tahap ini dilaksanakan proses penyobekan kulit perut, pengeluaran isi rongga perut, pemisahan ampela dari usus, pemisahan hati dan jantung, pemisahan limpa dan penanganan usus.

a. Menyobek Kulit Perut

Rongga perut dibuka dengan cara mengiris kulit perut melintang dari anus ke ujung tulang dada dengan menggunakan pisau khusus. Pisau yang digunakan harus kuat, ramping, dan pendek serta tajam.

b. Mengeluarkan Isi Rongga Perut

Sebelum isi rongga perut dikeluarkan, sebaiknya terlebih dahulu dialirkan air ke dalam rongga perut tersebut. Hal ini bertujuan untuk mengurangi panas. Karkas dipegang dengan tangan kiri, dada karkas yang menghadap ke atas. Jari-jari tangan kanan dimasukkan hati-hati ke dalam perut karkas. Diusahakan agar hati ayam tidak sampai rusak. Selanjutnya dengan bantuan jari, pertautan antara saluran pernapasan, saluran pencernaan, dan pembuluh darah ayam dilonggarkan. Isi rongga perut dan dada dikeluarkan. Caranya, ampela dijepit di antara jari telunjuk dan jari tengah kemudian ditarik.

c. Memisahkan ampela dari usus

Ampela dipisahkan dari hati dan jantung serta usus secara hati-hati sehingga tidak rusak dan empedu tidak pecah. Kemudian ampela tersebut dipisahkan dari tembolok dengan cara mengirisnya dengan pisau yang tajam.

d. Memisahkan hati dan jantung

Hati dan jantung dipisahkan dari usus dan limpa secara hati-hati pula. Tindakan ini jangan sampai merusak hati atau memecah kantung empedu. Apabila kantung empedu pecah maka hati dan jantung akan terasa pahit. Selanjutnya memisahkan limpa dan usus.

e. Mencuci Karkas

Setelah isi rongga perut karkas dikeluarkan, karkas dicuci dalam bak pencucian. Untuk memudahkan pencucian, sebaiknya bak pencucian dilengkapi dengan air kran. Dalam bak pencucian ditambahkan larutan

desinfektan yang aman untuk bahan makanan dengan dosis 2 ml untuk 10 liter air (Hafil, 1999).

Setelah proses pencucian selesai, karkas kemudian dimasukkan ke dalam bak yang berisi air dan es untuk menunggu proses berikutnya, yaitu pemisahan karkas menurut grade (tingkatan mutu). Proses pemotongan kepala, kaki dan eviskerasi sebaiknya dilakukan diatas meja yang dilapisi porselen atau meja yang terbuat dari baja tahan karat (stainless steel) yang dilengkapi kran air agar permukaan meja dapat dengan mudah dibersihkan, sehingga tingkat kontaminasi silang dari jeroan ayam dapat ditekan seminimal mungkin (Hafil, 1999).



Gambar 2.1 Cara Memotong ayam dan mempersiapkan menjadi karkas

2.4.5 Pendinginan dan Pembekuan Daging Unggas

Perlakuan pendinginan maupun pembekuan di sini ditujukan untuk mempertahankan kesegaran daging unggas. Suhu pendinginan rata-rata adalah 32°F – 45°F , dan dapat dikerjakan dengan menggunakan pecahan es atau dengan mesin pendingin. Beberapa keuntungan pendinginan dengan menggunakan pecahan es adalah :

- a) Mutu kesegarannya dapat diperpanjang.
- b) Mencegah kekeringan daging
- c) Daya simpan lebih lama

Tetapi disamping keuntungan-keuntungan tersebut dijumpai pula beberapa kerugian antara lain : karena daging selalu basah oleh air yang mencair dari es maka merupakan suatu cara penyimpanan yang kurang baik. Apabila dikerjakan pembekuan terhadap daging unggas, maka suhu pembekuan harus rendah. Pada tipe sharp freezer suhu pembekuan mencapai 5°F sampai -20°F . Cara-cara pembekuan yang umum dikerjakan adalah pembekuan secara cepat misalnya blast freezer atau liquid freezing. Kecepatan aliran udara pendingin pada tipe blast freezer adalah 1.300 – 1.500 feet per menit (Afriyanto dan Liviawaty, 1989).

Masa simpan karkas dipengaruhi oleh cara penanganan selama pemotongan dan suhu ruang penyimpanannya. Pemotongan secara tradisional menyebabkan karkas tidak dapat disimpan lebih lama, sanitasi kurang diperhatikan sehingga mudah tercemar bakteri. Sehingga bila disimpan dalam suhu kamar hanya bertahan rata-rata selama 11 jam. Sedangkan apabila pemotongan dilakukan dengan baik bisa bertahan sampai dengan 16 jam. Karkas yang disimpan dengan menggunakan es batu bisa bertahan rata-rata sampai 49 jam (Triyanti, 2000).

2.5 Memeriksa Kualitas Karkas

Pemeriksaan kualitas karkas biasanya dilakukan setelah karkas selesai dicuci atau saat akan dikirim. Memeriksa karkas menurut standar karkas, Untuk mempermudah pemeriksaan kualitas karkas dapat berpedoman pada Tabel berikut :

Tabel 2.3 Standar Kualitas Karkas Ayam Pedaging

| | Karakteristik Klasifikasi Kualitas Karkas | | |
|--------------------|---|--|---|
| | A | B | C |
| Keseluruhan | Normal | Normal | Normal |
| Tulang dada | Lurus | Agak bengkok | Sangat bengkok |
| Tulang belakang | Normal, lurus | Agak bengkok | Sangat bengkok |
| Kaki, sayap | Normal | Sedang | Bentuk jelek |
| Daging | Baik | Agak baik | Tidak baik |
| | Daging dada agak panjang & lebar | Daging dada cukup | Daging dada kurus |
| Timbunan Lemak | Menutup bagus banyak lemak di tempat lain | Lemak cukup pada dada dan kaki serta tempat lain | Lemak menutup sedikit karkas dada dan tempat lain |
| Bulu halus | Di dada dan tempat lain | Di dada dan tempat lain | Di dada & tempat lain |
| Bulu kasar | Tidak ada | Sedikit | Banyak |
| Potongan & sobekan | 1,5 cm | 1,5 – 3 cm | Tak terbatas |
| Kulit yang memar | 0,5 – 0,75 cm | 0,75 – 1,5 cm | Tak terbatas |
| Warna merah | 1 – 1,5 cm | 1,5 – 3 cm | Tak terbatas |
| Bekas bakar | Sedikit sekali | Agak banyak | Banyak |

Sumber : Martono (1990).

Karkas dengan kualitas A biasanya dipersiapkan untuk memenuhi permintaan pasar swalayan, fast food (rumah makan siap hidang) dan hotel-hotel. Karkas dengan kualitas B untuk dikirim ke rumah makan padang, catering atau pasar tradisional. Karkas dengan kualitas C umumnya dipersiapkan untuk karkas potongan (parting) dan bahan proses boneles (diambil tulangnya).



Gambar 2.2 Karkas utuh

Agar tidak terjadi kesalahan untuk memperoleh karkas ayam, kita harus dapat membedakan karkas ayam yang berasal dari ayam hidup dan karkas ayam yang berasal dari ayam mati.

Tabel 2.4 Perbedaan daging ayam potong hidup dan daging ayam mati

| Daging Ayam Potong Hidup | Daging ayam potong mati (ayam tiren/bangkai) |
|--|---|
| Warna kulit karkas : putih bersih serta agak mengkilap | Warna kulit karkas : terdapat bercak-bercak plak berdarah pada bagian kepala, leher, punggung, sayap dan dada |
| Bau : agak amis sampai tidak berbau spesifik | Bau agak anyir |
| Konsistensi : otot dada dan paha kenyal | Konsistensi : otot dada dan otot paha lembek |
| Keadaan serabut otot putih pucat | Keadaan serabut otot berwarna kemerah-merahan |
| Keadaan pembuluh darah di daerah leher dan sayap kosong (putih bersih) | Keadaan pembuluh darah di daerah leher dan sayap penuh darah |
| Warna hati coklat kemerahan sampai putih kekuningan | Warna hati merah kehitaman |
| Bagian dalam karkas warna putih pucat | Bagian dalam karkas warna kemerah-merahan |

Sumber : Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian RI disitasi dalam Martono (1999)

2.6 Total Volatile Base (TVB)

Total Volatile Base (TVB) merupakan salah satu analisa yang menunjukkan tingkat kerusakan bahan pangan selama penyimpanan, juga merupakan komponen menguap yang mewakili hasil dekomposisi dan degradasi komponen-komponen biokimia akibat reaksi oksidasi, aktivitas enzim dan aktivitas mikroba. Komponen volatile pada ikan akan menimbulkan bau amis (*fishy flavour*). Zat-zat volatile ini antara lain trimetil amin, trimetil amin oksida dan ammonia yang dihasilkan dari penguraian protein dan lipid bernitrogen yang dihasilkan akibat penguraian oleh bakteri dan enzim dalam jaringan (Ernawati, 2000)

2.7 Hurdle Technology

Hurdle Technology, merupakan keamanan mikrobiologis, stabilitas sensoris dan kualitas nutrisi pangan didasarkan pada penerapan faktor-faktor pengawetan secara kombinasi. *Hurdle technology* berprinsip pada *treatment* pengawetan yang efektif (*effective preservation of food*) atau mengkombinasikan perlakuan yang mempunyai efek sinergis. *Hurdle* yang paling penting digunakan dalam pengawetan pangan adalah suhu (tinggi atau rendah), aktivitas air (A_w), asiditas (pH), potensial redoks (Eh), bahan pengawet (misalnya: bensoat, sulfit, cuka, dan pengawet alami) serta mikroorganisme kompetitif (misalnya bakteri asam laktat). Terdapat lebih dari 60 potensial *hurdle* telah didiskripsikan dapat memperbaiki stabilitas maupun kualitas produk. Bahkan, beberapa *hurdle* dapat meningkatkan keamanan dan mutu pangan, karena bersifat antimikroba dan pada waktu yang sama dapat memperbaiki *flavour* produk (*multitarget preservation*) (Sorensen, 2000).

Hurdle technology dapat dilakukan secara *physical hurdles*, *physico-chemical hurdles*, *microbial derived hurdles* dan *miscellaneous hurdles*. Perkembangan *physical hurdle* mengarah pada aplikasi metode-metode perlakuan fisik yang efektif membunuh mikroba tetapi tidak menurunkan kualitas nutrisi seperti *ultrahigh pressure* (tekanan tinggi), *ultrasonication* (gelombang suara) dan *pulse electric field*

(getaran listrik) (Leistner, 2000). Tetapi perlakuan suhu (tinggi atau rendah) juga masih dipandang sebagai perlakuan fisik yang efektif dan murah terutama pada proses pangan di negara-negara berkembang seperti Indonesia, termasuk juga pengkondisian udara ruang penyimpanan melalui *packaging*, juga dapat membatasi kontaminasi mikroba pada produk pangan selama penyimpanan, distribusi dan penjualan.

Demikian juga *physico-chemical hurdles*, kini terus dikembangkan pada kombinasi perlakuan fisik yang efektif dengan bahan pengawet yang alami (*natural food preservation*). Bahan pengawet berstandar *food grade*-pun selain sudah pasti dipakai menurut aturan, memperhatikan masa edar produk di pasaran, juga pemakaiannya disesuaikan dengan karakteristik alamiah produk. Bila produk tersebut bersifat garam tinggi (seperti ikan asin dan ikan pindang) atau bersifat kadar gula tinggi (seperti madu, sirup, manisan buah) atau bersifat asam yang mempunyai pH rendah (seperti sari buah dan tahu yang menggunakan penggumpal larutan asam) atau mengandung rempah-rempah yang cukup (seperti pasta bumbu) atau produk dalam kaleng tersterilisasi, maka kehadiran bahan pengawet menjadi kurang diperlukan lagi. Terlebih bila proses fisik telah dilakukan secara optimal, mulai dari pemanasan (pasterurisasi atau sterilisasi), *filling* dan *packaging* secara tepat, maka cukup mengoptimalkan *hurdle* dari kombinasi proses perlakuan fisik saja (Leistner, 2000).

Pengawetan makanan tradisional dengan bantuan mikroba termasuk produk susu (keju dan yoghurt), produk sayuran (sauerkraut, pickles dan olives), *fermented product* (saus terfermentasi dan tempe), juga starter kultur mikroba yang ditambahkan secara sengaja (seperti bakteri asam laktat) dapat memberikan efek sebagai pengawet produk makanan, karena agen tersebut bersifat menurunkan pH, bertindak sebagai antagonis terhadap mikroba atau memproduksi metabolit antimikroba seperti bakteriosin.

Sedangkan *miscellaneous hurdles*, kurang begitu digunakan secara luas pada proses pangan skala rumah tangga. Sebagai contoh, *chitosan* merupakan polisakarida

berberat molekul tinggi yang sangat signifikan menghambat pertumbuhan sejumlah kapang, baik secara langsung maupun tidak langsung. Karena sifat polimerik ini, chitosan dapat membentuk film yang permeabel terhadap gas dan mempunyai potensi untuk digunakan sebagai *edible coating* (pelapis yang dapat dimakan). Demikian juga asam lemak bebas (*Free Fatty Acids*) mempunyai efek menghambat bakteri. Asam linoleat dan arakidonat sangat aktif melawan bakteri gram positif termasuk bakteri patogen seperti *Listeria monocytogenes*. Akan tetapi level FFA 0.5-1% berpengaruh terhadap sifat sensorik produk. Contoh yang lain adalah *chlorin* untuk mencuci sayuran yang akan dikonsumsi segar atau diproses secara minimal, juga memberikan efek desinfeksi. Akan tetapi beberapa negara tidak mengizinkan penggunaan larutan *chlorin* ini karena khawatir adanya residu klorin pasca proses (Sorensen, 2000).

2.8 Hipotesa

1. Penanganan ayam potong pada tahapan pencelupan air hangat dan pencucian diduga memiliki potensi *hurdle*, sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengembangan *hurdle technology* lebih lanjut dalam home industry ayam potong.
2. Dengan adanya potensi *hurdle* tersebut dimungkinkan karakteristik fisik, kimia, sensoris dan daya simpan ayam potong yang dilakukan oleh *home industry* lebih baik.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : pH meter, timbangan analitik, oven, eksikator, rheometer (Rheotex), color rider, Destilator, spektrofotometer, tabung ekstraksi soxhlet, sentrifuse, cawan conway, biuret, autoklaf, botol timbang, erlenmeyer, labu ukur, gelas ukur, mortar, pipet tetes, pipet volum, stearer, kertas saring, corong, vortex, tabung reaksi, dan petridish.

3.1.2 Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam potong yang diperoleh dari *home industri* yang ada di wilayah Jember. Sedangkan bahan kimia yang digunakan adalah sebagai berikut : petroleum Benzen (Pb), asam borat, indikator Metilen Merah-Metilen Biru (MMMB), CuSO_4 1%, Na_2CO_3 2%, Na-K-Tartat 2%, Folin, Larutan Bovine Serum Albumin (BSA) 0.25 mg/ml, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KCl, NaNO_3 , NaBr, K_2CO_3 , NaOH, HCl 0.02 N, TrikloroAseticAsid (TCA) 10%, larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.1 N, larutan pati 1 %, larutan asam asetat, khloroform, aquadest, media PCA, tissue dan kapas.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Juli 2009. Di Laboratorium Kimia dan Biokomia Hasil Pertanian dan Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisa secara deskriptif dari tiga *home industry* yang ada di Jember dengan masing-masing *home industry* dilakukan tiga kali ulangan setiap parameter pengamatan yang dilakukan. Dari tiga *home industry* faktor yang digunakan yaitu *home industry* ayam potong sebagai faktor A, dimana;

A1 = *Home Industry* ayam potong 1 (penyembelihan, penuntasan pengeluaran darah, pencelupan dalam air hangat, pencabutan bulu, pencelupan dalam air hangat, pengeluaran isi rongga perut, pemotongan kepala dan kaki, pencucian)

A2 = *Home Industry* ayam potong 2 (penyembelihan, penuntasan pengeluaran darah, pencelupan dalam air hangat, pencabutan bulu, , pengeluaran isi rongga perut, pemotongan kepala dan kaki, pencucian)

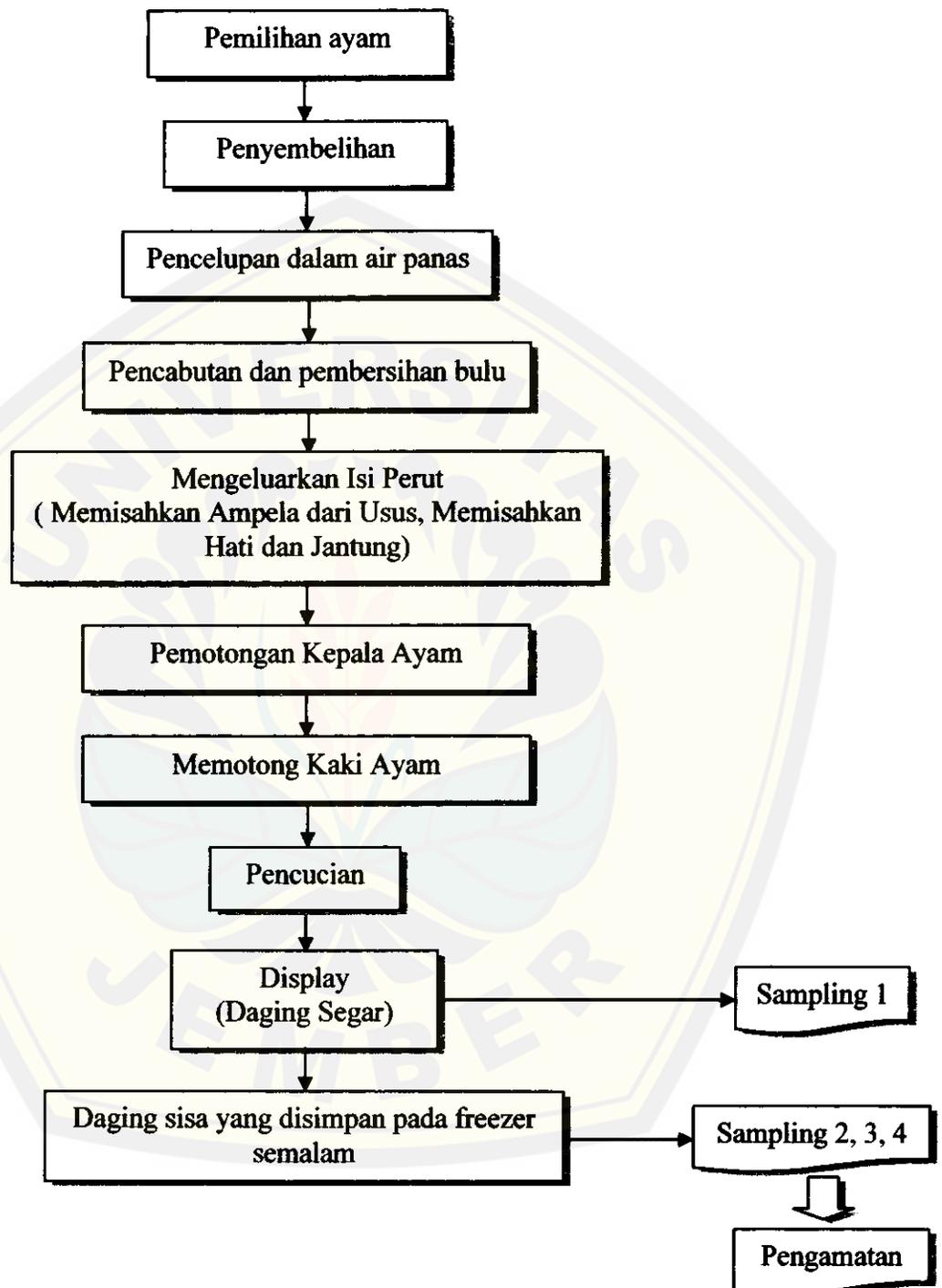
A3 = *Home Industry* ayam potong 3 (penyembelihan, penuntasan pengeluaran darah, pencelupan dalam air hangat, pencabutan bulu, pencucian, pengeluaran isi rongga perut, pemotongan kepala dan kaki, pencucian)

Data yang dihasilkan diploting dalam bentuk tabel dan grafik.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Sampling penelitian ini dilakukan pada *home industry* ayam potong, sampel diambil dari 3 *home industry*. Selanjutnya diamati secara seksama setiap tahapan proses mulai dari proses awal dari pemilihan ayam hingga penanganan di tempat display dan penyimpanan serta penanganan selama penyimpanan. Pengamatannya dengan mengambil sampel *output* dari setiap tahapan proses yang berpotensi *hurdle*. Tahapan proses penanganan ayam potong pada *home industry* meliputi: pemilihan ayam, penyembelihan, pencelupan dalam air hangat, pencabutan dan pembersihan bulu, pencucian penanganan di tempat display.

Bahan dan tahapan proses penanganan yang berpotensi *hurdle* adalah pada saat pencelupan dalam air panas, pencucian dan penyimpanan. Sampling 1 diambil dari tahap pencabutan dan pembersihan bulu atau daging segar yang siap dipasarkan. Sampling 2 diambil dari ayam potong sisa atau yang tidak laku dan dilakukan penyimpanan pada freezing. Pengamatan sampel pada tahap pencabutan dan pembersihan bulu meliputi warna, tekstur, kadar air, aktivitas air (A_w), kadar protein, kadar lemak, nilai pH, total volatile base (TVB), total mikroba dan sifat sensoris. Sampling 2 diambil dari tempat display meliputi warna, tekstur, aroma/bau, nilai pH, kadar air, kadar protein, TVB, total mikroba. Daya simpan produk diamati secara konvensional (pengamatan setiap sehari sekali) dengan mengamati perubahan fisik dan sensoris, TVB dan total mikroba.



Gambar . 3.1 Diagram Alir Pengambilan Sampel Ayam Potong

3.5 Prosedur Analisa

3.5.1 Warna (*Colour Reader*; Subagio dan Morita, 1997)

Pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan colour reader (Minolta CR-10) dioperasikan dengan menekan tombol ON. Diawali dengan standardisasi *colour reader* pada porselen putih. Setelah distandardisasi, ujung alat ditempelkan pada permukaan bahan yang diamati. Pengukuran dilakukan sebanyak minimal 3 kali ulangan pada beberapa daerah yang berbeda dan dirata-rata. Nilai yang tertera pada layar *colour reader* ditulis dan dilakukan pengolahan data dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L^* = 94,35 + dL$$

$$a^* = -5,75 + da$$

$$b^* = 6,51 + db$$

$$c^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$$

dimana:

L^* = kecerahan warna, menunjukkan warna hitam hingga putih nilai 0-100

a^* = menunjukkan warna hijau hingga merah (nilai (-80) – (100))

b^* = menunjukkan warna biru hingga kuning, nilai ((-80) – (70))

c^* = *croma*, intensitas warna, $c^*= 0$ tidak berwarna. Semakin besar c^* berarti intensitas semakin besar

3.5.2 Tekstur (Metode Rheotex, Sudarmadji, dkk., 1997)

Pengukuran tekstur secara digital menggunakan alat yang disebut rheotex type SD-700 tahun 99 untuk mengoperasikan power dinyalakan, jarum penekan dipasang diatas permukaan bahan. Kemudian menekan tombol *distance* dengan besaran 5 mm dan menekan tombol *hold*. Kemudian meletakkan sampel daging ayam potong tepat di bawah jarum rheotex, kemudian menempatkan ujung jarum sampai menyentuh permukaan daging ayam potong. Kemudian menekan tombol start, beberapa detik sampai terdengar bunyi (tanda selesai), yang dilanjutkan dengan membaca angka yang ditunjukkan oleh jarum rheotex dengan satuan gram.

3.5.3 Pengukuran pH (pH meter-Jen Way tipe 3320, Apriyantono, 1989)

Sebanyak 2 gram bahan yang dihancurkan dimasukkan dalam beaker glass dan ditambahkan dengan 10 ml aquadest dan diukur dengan menggunakan pH meter yang sudah dikalibrasi dengan menggunakan pH 7, 4 dan 10.

3.5.4 Kadar Air (Metode grafimetri, menggunakan Oven, Sudarmadji, dkk., 1997)

Botol timbang dikeringkan dalam oven selama 15 menit, dan didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (a gram), Menimbang sampel yang sudah dihaluskan atau dihomogenkan sebanyak 2 gram ke dalam botol timbang (b gram), Botol timbang dimasukkan ke dalam oven selama 4-6 jam dan dihindarkan kontak dengan dinding oven, Kemudian botol timbang didinginkan dalam eksikator dan setelah dingin ditimbang (setelah 15 menit dalam eksikator), Botol timbang kemudian dikeringkan kembali dalam oven selama 30 menit dan setelah didinginkan dalam eksikator ditimbang kembali dan pekerjaan ini dilakukan berulang kali. Sampai diperoleh berat yang konstan (c gram).

Kadar air ditentukan berdasarkan rumus :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(b - c)}{(b - a)} \times 100\%$$

dimana:

- a : berat botol timbang (gr)
- b : berat botol + sampel sebelum dioven (gr)
- c : berat botol + sampel setelah dioven (gr)

3.5.5 Kadar Protein Terlarut (Metode Lowry, Sudarmadji, dkk, 1997)

1. Pembuatan Kurva Standart

Larutan protein standart BSA (0; 0.1; 0.2; 0.4; 0.6; 0.8; 1.0 ml) masing-masing dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan aquades hingga volume total 4 ml. Selanjutnya ditambahkan 5.5 ml reagen lowry dan divortex, diamkan 10-

15 menit pada suhu kamar. Kemudian ditambah dengan 0.5 ml folin, kocok cepat, diamkan \pm 30 menit (hingga warna biru terbentuk). Selanjutnya dilanjutkan absorbansi pada panjang gelombang 650 nm.

2. Persiapan sampel

Mempersiapkan sampel dengan mengambil daging ayam potong yang telah dihaluskan sebanyak 10 gram kemudian ditambahkan 50 ml aquadest dan distirer selama \pm 5 menit dan disaring. Filtrat dari suspensi daging ayam potong diencerkan atau ditera dengan aquadest sebanyak 100 ml kemudian diambil 4 ml dan dimasukkan dalam tabung reaksi yang selanjutnya ditambahkan 2 ml larutan TCA 10% dan divortex \pm 1 menit lalu disentrifuse \pm 5 menit untuk dihasilkan endapan. Endapan tersebut ditambahkan 4 ml aquadest dan divortex \pm 2 menit.

Dari sampel yang diperoleh selanjutnya diambil 1 ml sebanyak 8 sampel dan diletakkan pada tabung reaksi dan untuk blanko menggunakan aquadest dan direaksikan dengan 5,5 ml reagen mix-lowry lalu di vortex sampai rata dan didiarkan selama \pm 10 menit. Dilakukan penambahan 0,5 ml reagen follin lalu dikocok rata dan dibiarkan selama 30 menit dan diabsorbansi pada λ 650 nm. Protein terlarut dihitung berdasarkan kurva standart BSA.

3.5.6 Kadar Lemak (Metode Ekstraksi Soxhlet, AOAC, 1984)

Sebanyak 2 gram sampel yang telah dihaluskan dimasukkan dalam tabung ekstraksi soxhlet dalam thimble/kertas saring yang telah diketahui beratnya. Air pendingin dialirkan melalui kondensor dalam tabung ekstraksi dipasang pada alat destilasi dengan pelarut petroleum benzen secukupnya selama 4 jam. Sampel kemudian diambil dan dioven pada suhu 60°C dan ditimbang (diulang beberapa kali hingga diperoleh berat konstan). Berat lemak dihitung dengan mengurangkan berat kertas saring. Penentuan berat lemak berdasarkan rumus :

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{Berat sampel} - \text{Berat akhir sampel}}{\text{Berat bahan}} \times 100\%$$

3.5.7 Indikator Kerusakannya dengan Mengamati *Total Volatile Base* (TVB, Sudarmadji, dkk., 1997)

Sebanyak 10 gram bahan yang telah dihaluskan ditambah 30 ml aquades. Kemudian distirer selama 5 menit yang selanjutnya disaring untuk diambil filtratnya. Selanjutnya menyiapkan asam borat jenuh yang telah ditambah dengan 3 tetes metil merah-metil biru (MMMB). Kemudian dilakukan distilasi sistem tertutup hingga terjadi perubahan warna biru kehijauan dan hasil destilasi dilakukan titrasi dengan HCl 0.02 N. TVB ditentukan berdasarkan rumus :

$$\text{TVB (\%)} = \frac{(\text{ml sampel} - \text{ml blanko}) \times 14,007 \times N \text{ HCL}}{\text{gram bahan} \times 1000} \times 100\%$$

3.5.8 Aktivitas Air (A_w) (Menggunakan Cawan Conway; Subagio dkk., 2001)

Disiapkan 6 buah larutan garam jenuh ($K_2Cr_2O_7$, KCl, $NaNO_3$, NaBr, K_2CO_3 dan NaOH) yang mempunyai A_w berbeda-beda. Kemudian masing-masing larutan garam tersebut dimasukkan ke dalam cawan conway sebanyak 3 gram. Selanjutnya wadah ditimbang (A) dan dimasukkan bahan sebanyak 1 gram (B). Wadah tersebut kemudian dimasukkan ke dalam cawan conway yang telah berisi garam jenuh dan ditambah dengan 3 tetes aquades. Kemudian cawan conway diinkubasi pada suhu 25-30°C dan dilakukan pengamatan 2, 4, 6 dan 24 jam yaitu dengan cara menimbang bahan + wadah (C). Untuk mengetahui terjadinya perubahan berat maka digunakan rumus :

$$E = |D - B| \text{ gr, dimana } D = C - A$$

Selanjutnya dibuat grafik A_w , kurva ISL (*Isoterm Sorpsi Lembab*) diperoleh dari grafik hubungan antara perubahan berat bahan setiap berat kering dengan A_w , dimana sumbu X adalah A_w garam dan sumbu Y adalah nilai perubahan berat bahan setiap berat kering, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$y = mx + n \text{ dimana nilai } x \text{ merupakan nilai } A_w \text{ bahan.}$$

3.5.9 Total Mikroba (Teknik Agar Tuang Plate Count; Fardiaz, 1993)

Uji kuantitatif yang dilakukan terhadap sample produk terutama adalah jumlah mikroba aerobik menggunakan *Plate Count Agar* (PCA). Disiapkan tiga tabung media PCA yang telah dicairkan dalam penangas air, didinginkan dalam penangas sampai suhu sekitar 50°C (keadaan cair). Dibuat seri pengenceran 10⁻¹, 10⁻², 10⁻³, dan 10⁻⁴. Pipet 1 ml suspensi pengenceran 10⁻², 10⁻³, dan 10⁻⁴, dimasukkan dalam cawan petri yang sesuai. Media PCA dituang ke dalam cawan dan digoyang dengan gerakan searah jarum jam sebanyak lima kali. Setelah media PCA memadat, cawan petri dibalik, dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Jumlah koloni dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Koloni per ml} = \text{jumlah koloni percawan} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}}$$

3.5.10 Sifat Sensoris (Metode Diskriptif; Lawless and Heymann, 1998)

Parameter sensoris yang dinilai berdasarkan perbedaan dan deskripsi karakteristik diantaranya ialah warna, tekstur, aroma dan rasa. Berdasarkan sifat sensoris terhadap jenjang skala uji diskriptif terhadap warna, tekstur, aroma dan rasa dari masing-masing sampel adalah dari 1 (lemah) sampai 5 (kuat). Panelis yang digunakan 10 orang.

3.5.11 Uji Daya Simpan (Arpah dkk, 1998)

Untuk daya simpan menggunakan metode konvensional untuk produk ayam potong yang disimpan pada freezer (-5°C) yang mana setiap harinya dotowing menggunakan air biasa, selanjutnya diamati perubahan sifat fisikokimia dan sifat mikrobiologis setiap harinya selama 4 hari.

3.6 Cara Menentukan Potensi Hurdle

Langkah pertama dalam menentukan atau menarik kesimpulan adanya potensi *hurdle* pada proses penanganan ayam potong di tiap-tiap *home industry* adalah dengan cara mendatangi tiap-tiap *home industry* dan melihat secara langsung proses penanganan ayam potong dari pemilihan ayam hidup yang akan disembelih sampai ayam potong yang siap dipasarkan. Serta melakukan wawancara pada pengrajin ayam potong tersebut.

Langkah kedua adalah melihat hasil analisa tiap parameter yang sangat berkaitan dengan kerusakan bahan pangan, yaitu: tekstur, nilai pH, total valatil base (TVB), total mikroba dan uji sensoris. Dari hasil analisa tersebut dapat diketahui tahapan-tahapan penanganan yang paling berpengaruh terhadap daya simpan yang diduga berpotensi hurdle.



BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi *Home Industry* Ayam Potong

Hasil pengamatan terhadap ketiga *home industry* ayam potong, menunjukkan bahwa setiap *home industry* cara penanganan ayam potong sama yaitu mulai dari pemilihan ayam potong yang sehat, penyembelihan, perendaman pada air panas, pencabutan bulu, pengambilan jeroan, pemotongan kaki dan pencucian. Tetapi ada beberapa perbedaan penanganan pada tiap-tiap *home industry* yang diambil sampelnya.

Tabel 4.1 Tahapan Penanganan Ayam Potong Pada Ke Tiga Home Industry

| Tahapan Penanganan | | | |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| No. | Home Industry A1 | Home Industry A2 | Home Industry A3 |
| 1. | Pemilihan ayam hidup | Pemilihan ayam hidup | Pemilihan ayam hidup |
| 2. | Penyembelihan | Penyembelihan | Penyembelihan |
| 3. | Penuntasan pengeluaran darah | Penuntasan pengeluaran darah | Penuntasan pengeluaran darah |
| 4. | Pencelupan dalam air hangat | Pencelupan dalam air hangat | Pencelupan dalam air hangat |
| 5. | Pencabutan bulu | Pencabutan bulu | Pencabutan bulu |
| 6. | Pencelupan dalam air hangat | – | – |
| 7. | – | – | Pencucian |
| 8. | Pengeluaran isi rongga perut | Pengeluaran isi rongga perut | Pengeluaran isi rongga perut |
| 9. | Pemotongan kepala dan kaki | Pemotongan kepala dan kaki | Pemotongan kepala dan kaki |
| 10. | Pencucian | Pencucian | Pencucian |
| 11. | Display | Display | Display |

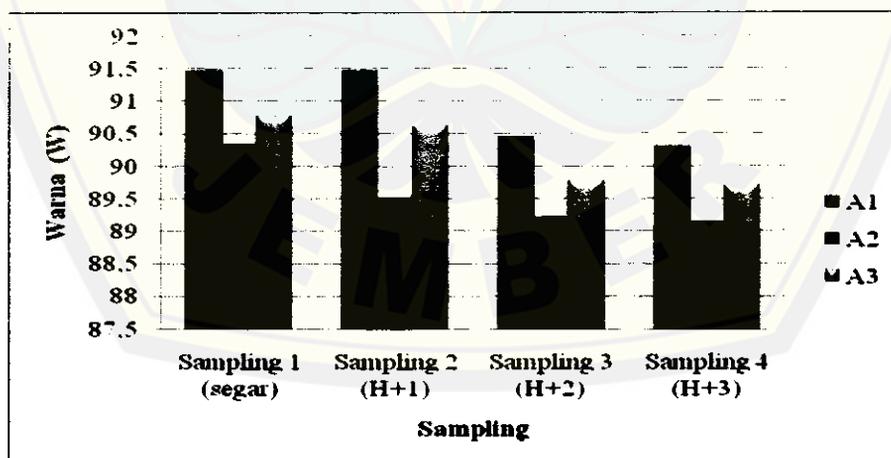
4.2 Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris dari Hasil Sampling Ketiga *Home Industry*

4.2.1 Warna

Hasil pengamatan warna pada sampling ayam potong menunjukkan nilai rata-rata dari ketiga *home industry*, bahwa daging ayam potong segar memiliki kecerahan relative lebih tinggi di dibandingkan dengan daging ayam potong yang telah disimpan pada freezer. Menurut Winarno dan Ferdiaz (1992) bahwa penurunan warna disebabkan oleh tumbuhnya mikroorganisme selama proses penyimpanan dan merubah komposisi bahan pangan, yang dapat membentuk gas, busa, dan warna.

Tabel 4.2 Kecerahan Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*.

| Sampling | Warna | | | Rata-rata |
|--------------------|-------|-------|-------|-----------|
| | A1 | A2 | A3 | |
| Sampling 1 (segar) | 91,46 | 90,32 | 90,77 | 90,85 |
| Sampling 2 (H+1) | 91,46 | 89,51 | 90,62 | 90,53 |
| Sampling 3 (H+2) | 90,44 | 89,21 | 89,77 | 89,81 |
| Sampling 4 (H+3) | 90,29 | 89,13 | 89,70 | 89,71 |



Gambar 4.1 Kecerahan Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*.

Gambar 4.1 menunjukkan tingkat kecerahan tiap-tiap *home industry*. Sampling 1 (segar) yang paling cerah pada *home industry* A1 dan yang terendah pada *home industry* A2, hal ini mungkin perbedaan penanganan setelah penyembelihan, yaitu pada *home industry* A1 ayam potong yang telah dicabuti bulunya dicelupkan kembali kedalam air hangat sehingga dengan adanya minimal blancing dapat memperbaiki warna maupun mempertahankan warna. *Home industry* A3 dilakukan dua kali pencucian dimungkinkan kontaminan-kontaminan yang menempel hilang dan bulu-bulu kecil yang masih ada juga hilang maka warnanya lebih cerah jika dibandingkan dengan *home industry* A2.

Gambar 4.1 juga menunjukkan penurunan tingkat kecerahan selama penyimpanan dalam freezer. Sampling 2 (H+1) penyimpanan semalam, sampling 3 (H+2) penyimpanan dua malam dan sampling 4 (H+3) penyimpanan tiga malam. Pada *home industry* A1 dari sampling 1 (segar) dan sampling 2 (H+1) tidak terjadi perubahan penurunan tingkat kecerahannya hal ini dimungkinkan karena adanya perlakuan pencelupan dalam air ahangat dua kali maka kontaminan atau mikroba perusak dapat diminimalkan pertumbuhannya. Sedangkan untuk *home industry* A2 dan A3 mengalami penurunan tingkat kecerahan, hal ini mungkin disebabkan adanya mikroba atau kontaminan lain yang dapat merubah komposisi bahan pangan, yang dapat membentuk gas, busa dan warna.

Sampling 3 (H+2) dan sampling 4 (H+3) semua *home industry* baik A1, A2 dan A3 menurun tingkat kecerahan warnanya selama penyimpanan, tetapi A1 warnanya tetap lebih cerah jika dibandingkan dengan *home industry* A2 dan A3. Hal ini disebabkan karena pada *home industry* A1 dilakukan dua kali pencelupan dalam air hangat setelah penyembelihan sehingga mikroba dan kontaminasi lain dapat diminimalkan pertumbuhannya bahkan ada yang mati. Begitu juga pada *home industry* A3 selama penyimpanan warnanya lebih cerah jika dibandingkan *home industry* A2, ini disebabkan adanya perlakuan pencucian dua kali setelah pemotongan maka dapat meminimalkan mikroba dan kontaminasi lain. Maka pada analisa ini dapat diketahui

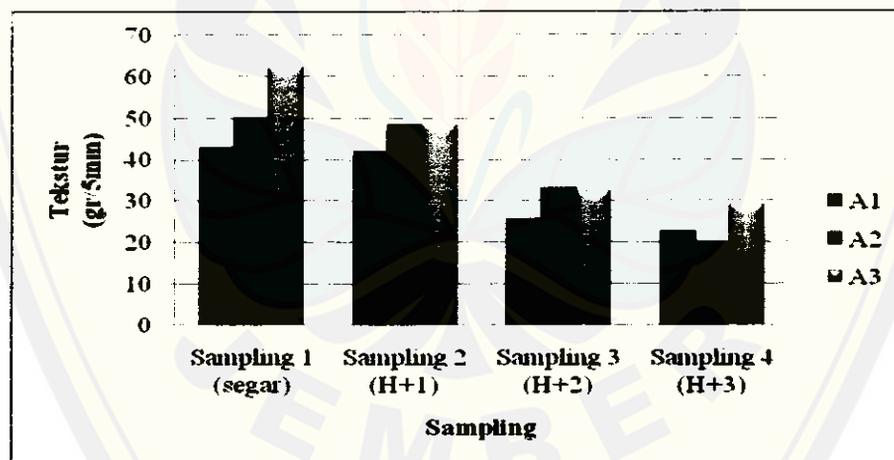
potensi hurdle terdapat pada penanganan pencelupan dalam air hangat dua kali dan pencucian dua kali.

4.2.2 Tekstur

Tekstur daging ayam potong diukur menggunakan Rheotex, yang distance dengan besaran 5 mm sebagaimana terlihat pada Tabel dan Gambar 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Tekstur Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

| Sampling | Tekstur (gr/5mm) | | | Rata-rata |
|--------------------|------------------|------|------|-----------|
| | A1 | A2 | A3 | |
| Sempling 1 (segar) | 42,9 | 50,2 | 62 | 51,70 |
| Sempling 2 (H+1) | 42 | 48,4 | 48,4 | 46,27 |
| Sempling 3 (H+2) | 25,7 | 32,9 | 32,2 | 30,27 |
| Sempling 4 (H+3) | 22,6 | 19,9 | 29,1 | 23,87 |



Gambar 4.2 Tekstur Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

Tabel 4.3 dan Gambar 4.2 menunjukkan tekstur daging ayam potong tiap-tiap *home industry* semakin menurun seiring dengan lama penyimpanan. Sampling 1 (segar) untuk *home industry* A3 mempunyai tekstur yang lebih keras atau kenyal jika dibandingkan dengan *home industry* A1 dan A2. Hal ini diduga ada perbedaan

dengan umur ayam potong yang disembelih, karena antara daging ayam muda dengan ayam tua teksturnya lebih keras atau lebih kenyal daging yang tua.

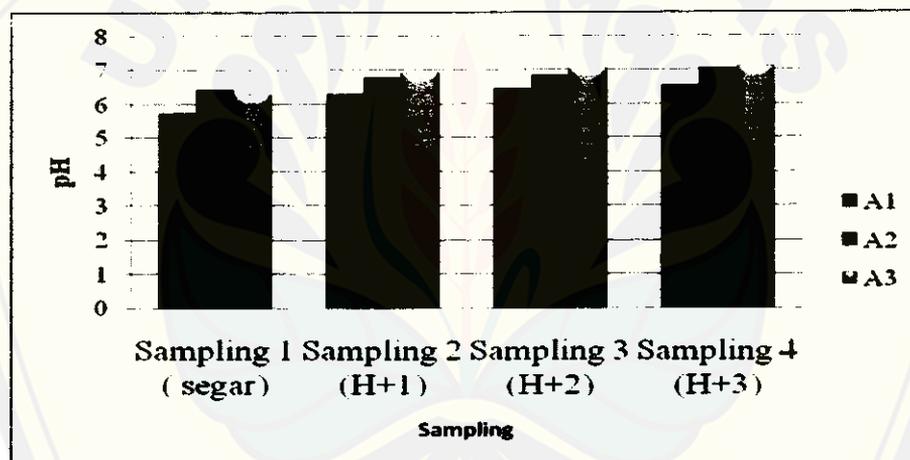
Gambar 4.2 juga menunjukkan bahwa selama penyimpanan tekstur daging ayam potong ketiga *home industry* menurun dari sampling 2 (H+1) penyimpanan semalam, sampling 3 (H+2) penyimpanan dua malam dan sampling 4 (H+3) penyimpanan tiga malam. Hal ini berkaitan dengan tingkat kontaminasi selama display dan aktivitas mikroba pembusuk yang dapat merubah komposisi bahan pangan, yang dapat membentuk gas dan busa sehingga tekstur daging ayam potong menjadi semakin lunak atau lembek. Selain itu juga dipengaruhi oleh kandungan air dalam daging ayam potong, semakin tinggi kandungan airnya maka akan semakin lunak teksturnya. Winarno (1993) menyatakan bahwa kadar air suatu bahan pangan sangat berpengaruh terhadap tekstur bahan pangan tersebut yaitu apabila kadar air dalam bahan semakin tinggi maka teksturnya semakin lunak, sebaliknya jika kadar airnya rendah maka tekstur semakin keras. Sampling 2, sampling 3 dan sampling 4 yaitu secara berurutan telah mengalami perlakuan penyimpanan pada freezer selama 4 hari, daging *home industry* A3 masih mempunyai tekstur yang keras atau kenyal dibandingkan dengan daging *home industry* A1 dan A2, karena daging *home industry* A3 yang diambil sampelnya adalah bagian daging paha sedangkan *home industry* A1 dan A2 daging yang diambil sampelnya yang bagian dada.

4.2.3 pH (keasaman)

Berdasarkan hasil penelitian dari ketiga *home industry* di peroleh nilai pH yang di tunjukkan pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Nilai pH Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

| Sampling | pH | | | Rata-rata |
|--------------------|------|------|------|-----------|
| | A1 | A2 | A3 | |
| Sempling 1 (segar) | 5,71 | 6,4 | 6,28 | 6,13 |
| Sempling 2 (H+1) | 6,29 | 6,76 | 6,9 | 6,65 |
| Sempling 3 (H+2) | 6,43 | 6,82 | 7,04 | 6,76 |
| Sempling 4 (H+3) | 6,52 | 7,03 | 7,08 | 6,88 |



Gambar 4.3 Nilai pH Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

Tabel 4.4 dan Gambar 4.3 menunjukkan nilai pH daging ayam potong dari ketiga *home industry* berkisar antara pH 6 sampai pH 7. Perubahan pH ini dapat disebabkan oleh kondisi hewan sebelum disembelih yang kurang baik, sehingga asam laktat yang terbentuk sedikit. Menurut R.A. Lawrie (2003), pH pascamati akan ditentukan oleh jumlah laktat yang dihasilkan dari glikogen selama proses glikolisis anaerob dan hal ini akan terbatas bila glikogen terdespleksi karena lelah, kelaparan atau takut pada hewan sebelum dipotong. Berhubung pH adalah penentu

pertumbuhan bakteri yang penting, maka pH akhir daging memang penting untuk ketahanannya terhadap pembusukan. Hampir semua bakteri tumbuh secara optimal pada pH sekitar 7 dan tidak akan tumbuh persis di bawah pH 4 atau diatas 9 tetapi pH untuk pertumbuhan optimal ditentukan oleh kerja simultan dari berbagai variable lain di luar factor keasaman.

Sampling 1 (segar) daging ayam *home industry* A2 mempunyai nilai pH yang lebih besar jika dibandingkan daging ayam hasil *home industry* A1 dan A3. Hal ini dimungkinkan karena asam laktat yang terbentuk setelah disembelih sedikit, juga menurut R.A. Lawrie (2003) pengaruh puasa selama 48-72 jam menurunkan kadar glikogen urat daging, cukup untuk dapat meningkatkan pH akhir, gerakan-gerakan yang melelahkan sesaat sebelum dipotong dapat menyebabkan tingginya pH akhir dalam urat daging.

Gambar 4.3 menunjukkan selama penyimpanan dalam freezer secara berurutan, sampling 2 (H+1) penyimpanan semalam, sampling 3 (H+2) penyimpanan dua malam dan sampling 4 (H+3) penyimpanan tiga malam diketahui bahwa nilai pH tertinggi terdapat pada *home industry* A3, hal ini dimungkinkan dengan adanya perlakuan pencucian dua kali maka asam laktat yang dihasilkan dari glikogen yang terbentuk berkurang, atau kehilangan glikogen selama penyimpanan maka nilai pH semakin tinggi. Nilai pH pada daging ayam potong mengalami kenaikan maka protein daging mengalami kerusakan. Menurut Yates, Coldwell and Carpanter (1983), daging dengan pH tinggi cenderung mempunyai daya mengikat air (kemampuan daging untuk menahan air pada strukturnya) tinggi pula. Sehingga daging ayam potong lebih cepat rusak seiring dengan lama penyimpanan.

4.2.4 Kadar Air

Kadar air ditentukan dengan metode gravimetri yang prinsipnya adalah dengan menguapkan air dalam bahan melalui pemanasan dalam oven (Sudarmadji, dkk., 1997). Analisa kadar air dimaksudkan untuk mengetahui kandungan air pada

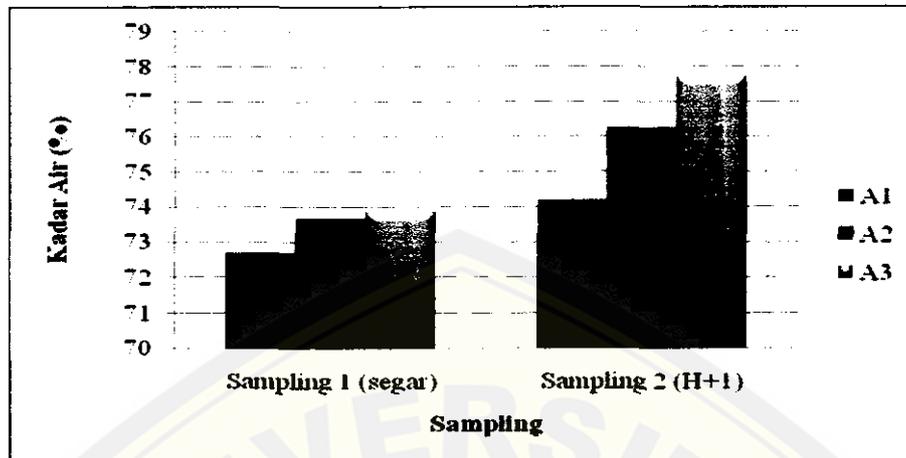
daging ayam potong, karena kadar air suatu bahan menentukan daya awet bahan tersebut.

Kadar air yang diamati pada daging ayam potong hanya pada sampling 1 (segar) dan sampling 2 (H+1) yaitu penyimpanan semalam dalam freezer. Dari Tabel 4.5 terlihat bahwa kadar air daging ayam potong mengalami peningkatan pada sampling 2 (H+1) yang disimpan dalam freezer satu malam.

Tabel 4.5 Kadar Air Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

| Sampling | Kadar Air (%) | | | Rata-rata |
|--------------------|---------------|--------|--------|-----------|
| | A1 | A2 | A3 | |
| Sampling 1 (segar) | 72,651 | 73,637 | 73,820 | 73,369 |
| Sampling 2 (H+1) | 74,139 | 76,210 | 77,68 | 76,010 |

Daging ayam potong segar pada *home industry* A1 diperoleh kadar air sebesar 72,651%, *home industry* A2 kadar airnya sebesar 73,637%, sedangkan *home industry* A3 diperoleh kadar air sebesar 73,820%. *Home industry* A3 mempunyai kadar air yang tinggi dan *home industry* A1 mempunyai kadar air rendah. Perbedaan kadar air dari masing-masing *home industry* disebabkan karena perbedaan penanganan ayam potong setelah disembelih, yaitu *home industry* A1 di celupkan ke air hangat dua kali, sedangkan *home industry* A3 dilakukan pencucian dua kali. Selain perbedaan penanganan setelah disembelih ada beberapa faktor yang mempengaruhi komposisi daging ayam yaitu antara lain: umur ayam yang disembelih, berat daging ayam secara utuh, dan bagian daging (daging bagian dada atau bagian paha).



Gambar 4.4 Kadar Air Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

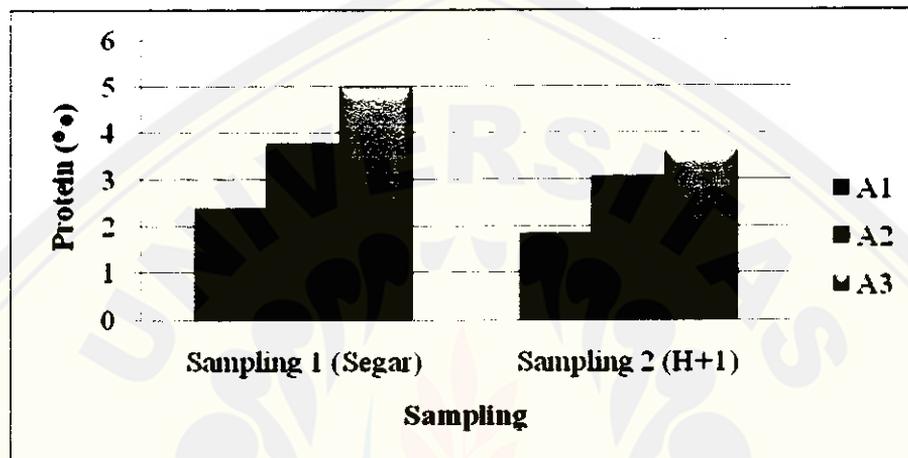
Gambar 4.4 menunjukkan bahwa perbedaan peningkatan kadar air antara sampling 1 (segar) dan sampling 2 (H+1 penyimpanan semalam). Kadar air daging ayam potong di *home industry* A3 pada sampling 2 meningkat sebesar 77,68% hal ini menunjukkan bahwa penyimpanan dalam freezer dan di thawing dengan cara merendam dalam air biasa dapat meningkatkan kadar air daging ayam potong, dan juga pengaruh penanganan setelah disembelih. Pada *home industry* A3 penanganannya di lakukan pencucian sebanyak 2 kali jika dibandingkan ke dua *home industry* lainnya.

4.2.5 Kadar Protein Terlarut

Hasil pengamatan kadar protein pada sampling 1 (segar) berkisar antara 2,375% sampai dengan 4,950%, sedangkan kadar protein pada sampling 2 (H+1) berkisar antara 1,825% sampai dengan 3,606%. Sebagaimana di tunjukkan Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Kadar Protein Terlarut Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

| Sampling | Kadar Air (%) | | | Rata-rata |
|--------------------|---------------|-------|-------|-----------|
| | A1 | A2 | A3 | |
| Sampling 1 (segar) | 2,375 | 3,744 | 4,950 | 3,690 |
| Sampling 2 (H+1) | 1,825 | 3,038 | 3,606 | 2,823 |



Gambar 4.5 Kadar Protein Terlarut Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

Tabel 4.6 dan Gambar 4.5 menunjukkan kadar protein terlarut sampling 1 (segar) dari ketiga *home industry*, kadar protein terlarutnya berbeda-beda, *home industry* A3 mempunyai kadar protein terlarutnya yang cukup tinggi dan *home industry* A1 kadar protein terlarutnya rendah. Hal ini dimungkinkan karena perbedaan penanganan sebelum dan sesudah disembelih, umur ayam potong yang disembelih serta berat atau bobot ayam potong utuh. Kadar protein terlarut pada *home industry* A1 rendah dimungkinkan karena adanya perlakuan dicelupkan air hangat dua kali sehingga protein terdenaturasi. Denaturasi protein menyebabkan hilangnya daya ikat protein daging sehingga mempengaruhi tingkat kelarutannya.

Gambar 4.5 menunjukkan penurunan dari sampling 1 (segar) sampai sampling 2 (H+1). Ini dapat disebabkan karena adanya mikroorganisme yang ada dalam daging ayam potong yang tidak mati meskipun di dalam freezer. Kehilangan nutrisi daging beku terjadi selama penyejukan kembali, yaitu adanya nutrisi yang terlarut dalam air

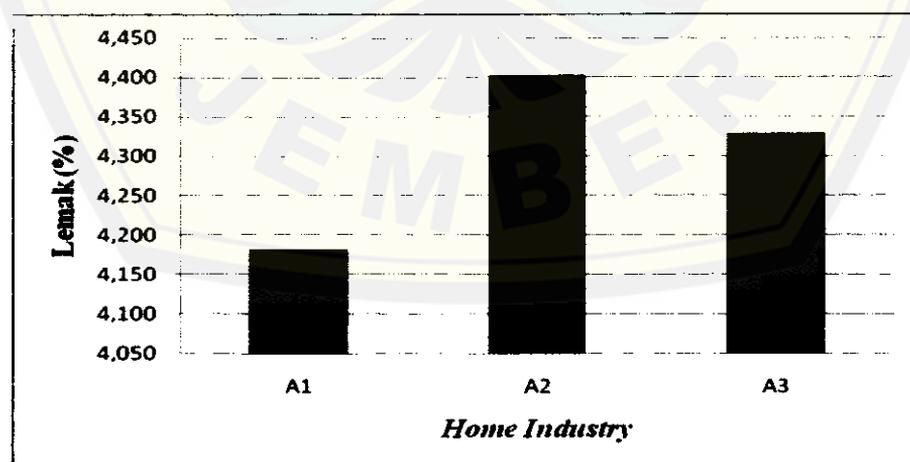
dan hilang bersama cairan daging yang keluar (eksudasi cairan) yang lazim disebut *drip*. Kerusakan protein merupakan fungsi dan waktu dan temperatur pembekuan. Jadi jumlah *drip* cenderung meningkat dengan meningkatnya waktu penyimpanan. Selama penyimpanan beku dapat terjadi perubahan protein otot. Jumlah konstituen yang terkandung didalam *drip* berhubungan dengan tingkat kerusakan sel pada saat pembekuan dan penyimpanan beku. Dua faktor yang mempengaruhi jumlah *drip* yaitu : besarnya cairan yang keluar dari daging, dan faktor yang berhubungan dengan daya ikat air oleh protein daging (Apriantono, 2002)

4.2.6 Kadar Lemak

Hasil penelitian kadar lemak dari beberapa sampel *home industry* ayam potong berkisar antara 4,181% sampai 4,400%. Sebagaimana ditunjukkan Tabel 4.6 dan Gambar 4.6 berikut:

Tabel 4.7 Kadar Lemak Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

| Sampling | Kadar Lemak (%) | | | Rata-rata |
|--------------------|-----------------|-------|-------|-----------|
| | A1 | A2 | A3 | |
| Sempling 1 (segar) | 4,181 | 4,400 | 4,327 | 4,303 |



Gambar 4.6 Kadar Lemak Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

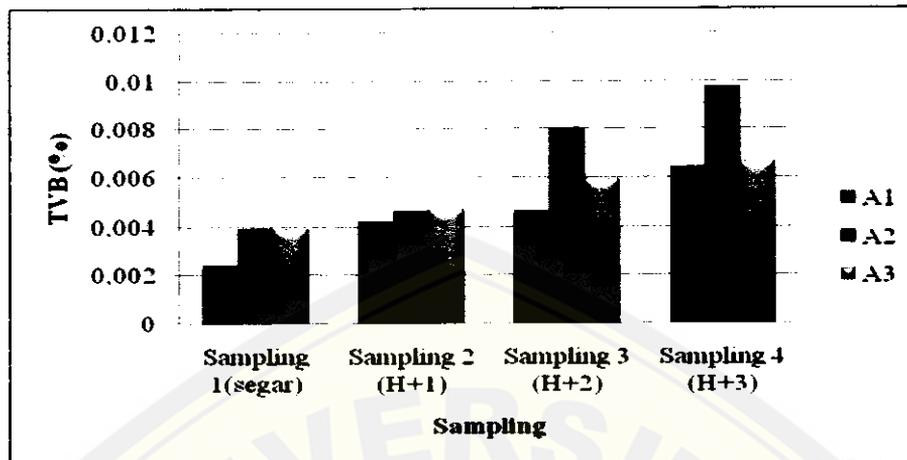
Tabel 4.7 dan Gambar 4.6 terlihat bahwa kadar lemak dari sampel ayam potong *home industry* A1 sebesar 4,181%, *home industry* A2 sebesar 4,400% dan *home industry* A3 sebesar 4,327%. Kadar lemak tertinggi pada *home industry* A2 dan kadar lemak terendah pada *home industry* A1. Perbedaan kadar lemak ini dikarenakan adanya perbedaan penanganan, *home industry* A1 dicelupkan air hangat sebanyak dua kali, dimungkinkan dengan adanya suhu tinggi akan terjadi perubahan matrik sehingga lemak bahan berkurang. *Home industry* A3 kadar lemaknya juga rendah dibandingkan *home industry* A2, mungkin dikarenakan dilakukannya pencucian dua kali. Menurut Winarno (2004) dengan adanya air, lemak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak. Adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi komposisi bahan yaitu berkaitan dengan umur ayam potong yang disembelih dan bobot atau berat daging ayam utuh.

4.2.7 Indikator kerusakan (TVB)

TVB merupakan parameter yang dapat menentukan tingkat kerusakan suatu bahan pangan yaitu dengan mengetahui jumlah komponen nitrogen non protein di dalam bahan hasil pertanian yang berkaitan dengan tingkat kerusakan.

Tabel 4.8 Kadar TVB Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

| Sampling | Total Volatile Base (TVB) (mg/gr) | | | Rata-rata |
|--------------------|-----------------------------------|--------|--------|-----------|
| | A1 | A2 | A3 | |
| Sampling 1 (segar) | 0,0024 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0034 |
| Sampling 2 (H+1) | 0,0042 | 0,0046 | 0,0042 | 0,0045 |
| Sampling 3 (H+2) | 0,0046 | 0,0080 | 0,0059 | 0,0062 |
| Sampling 4 (H+3) | 0,0064 | 0,0097 | 0,0066 | 0,0076 |



Gambar 4.7 Kadar TVB Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

Tabel 4.8 menunjukkan tingkat kerusakan pada tiap-tiap *home industry* pada setiap samplingnya. Rata-rata nilai TVB dari ketiga *home industry* berkisar antara 0,0034% sampai 0,0079%.

Gambar 4.7 menunjukkan kadar TVB sampling 1 (segar), *home industry* A1 mempunyai nilai kadar TVB kecil dibandingkan *home industry* A2 dan A3, maka tingkat kerusakan daging ayam potong segar masih rendah. Hal ini dikarenakan pada *home industry* A1 di lakukan pencelupan air hangat dua kali, maka mikroba dan kontaminasi lainnya dapat di minimalkan atau mati, sehingga total mikroba *home industry* A1 relatif lebih sedikit (Tabel 4.10). Sedangkan perbedaan penanganan pada *home industry* A2 dan A3 sampling 1 (segar) hampir tidak ada bedanya, Nilai kadar TVB-nya sama.

Gambar 4.7 juga menunjukkan perubahan nilai kadar TVB selama penyimpanan. Sampling 2 (penyimpanan semalam) terjadi peningkatan yang relatif hampir sama nilai kadar TVB untuk semua *home industry*. Tetapi untuk sampling 3 (penyimpanan dua malam) dan sampling 4 (penyimpanan tiga malam) pada *home industry* A2 peningkatan kadar TVB-nya lebih tinggi sehingga mengalami tingkat kerusakan lebih tinggi, hal ini juga dapat dilihat dari total mikroba yang ada (Tabel 4.10) *home industry* A2 mempunyai total mikroba yang lebih besar di setiap

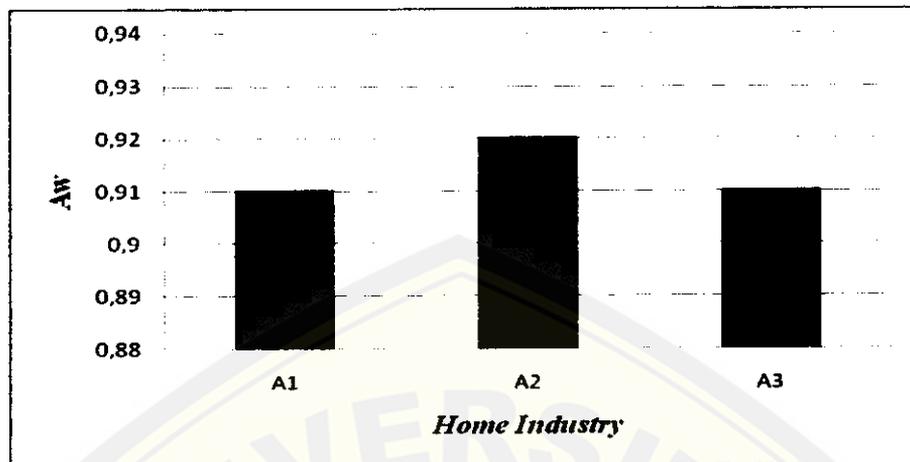
samplingnya karena pada home industry A2 setelah disembelih hanya sekali dicelupkan dalam air panas dan juga hanya sekali pencucian sehingga kerusakan oleh mikroorganisme akibat kontaminasi lebih besar. Maka dari analisa TVB ini dapat dilihat bahwa dengan pencelupan dalam air hangat dua kali dan pencucian dua kali mempunyai potensi hardel dalam penanganan ayam potong.

4.2.8 Aktivitas Air (A_w)

Aktivitas air (A_w) merupakan parameter yang sangat berguna untuk menunjukkan kebutuhan air atau hubungan air dengan mikroorganisme dan aktivitas enzim. Fennema (1985) dalam Anonim (2007b) memaparkan adanya hubungan yang erat antara kadar air dan aktivitas air (A_w) dalam bahan pangan dengan adanya daya awetnya. Pengurangan air baik dengan pengeringan atau penambahan bahan penyerap air bertujuan untuk mengawetkan bahan pangan sehingga dapat tahan terhadap kerusakan mikrobiologis maupun kerusakan kimiawi. Hasil pengamatan aktivitas air (A_w) dari *home industry* ayam potong berkisar antara 0,91 sampai dengan 0,92 sebagaimana di tunjukkan pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Aktivitas Air (A_w) Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

| Sampling | A_w Bahan | | | Rata-rata |
|--------------------|-------------|------|------|-----------|
| | A1 | A2 | A3 | |
| Sampling 1 (segar) | 0,91 | 0,92 | 0,91 | 0,9133 |



Gambar 4.8 Aktivitas Air (A_w) Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa *home industry* A2 memiliki nilai A_w yang tinggi sehingga dapat mempercepat kerusakan, hal ini mungkin disebabkan kondisi lingkungan yang lembab sehingga dapat mempengaruhi A_w daging ayam potong. Semakin besar nilai A_w maka kerusakan pada daging ayam potong semakin tinggi, karena sesuai dengan yang telah dijelaskan bahwa aktivitas air (A_w) yang terkandung dalam suatu bahan pangan erat hubungannya dengan pertumbuhan mikroorganisme. Semakin tinggi nilai A_w maka semakin besar pula kemungkinan banyak ditumbuhi mikroba, sehingga tingkat kerusakan bahan juga semakin tinggi.

4.2.9 Total Mikroba

Prinsip dari metode SPC adalah jika jasad renik yang masih hidup ditumbuhkan pada medium agar, maka sel jasad renik tersebut akan berkembangbiak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dihitung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop. Dengan menggunakan metode hitungan cawan merupakan metode yang paling efektif atau sensitif untuk menentukan jumlah jasad renik karena beberapa hal yaitu hanya sel yang masih hidup yang dihitung, beberapa jasad renik dapat dihitung sekaligus dan dapat digunakan untuk isolasi dan identifikasi jasad renik, karena koloni yang terbentuk diduga berasal dari suatu jasad renik yang

mempunyai penampakan pertumbuhan spesifik. Selain itu mempunyai kelemahan yaitu hasil perhitungan tidak menunjukkan jumlah sel yang sebenarnya karena beberapa sel yang berdekatan diduga membentuk satu koloni, medium dan kondisi inkubasi yang berbeda diduga menghasilkan nilai yang berbeda, jasad renik yang ditumbuhkan harus dapat tumbuh pada medium padat dan membentuk koloni yang kompak dan jelas, tidak menyebar dan memerlukan persiapan dan waktu inkubasi yang lama sehingga pertumbuhan koloni dapat dihitung.

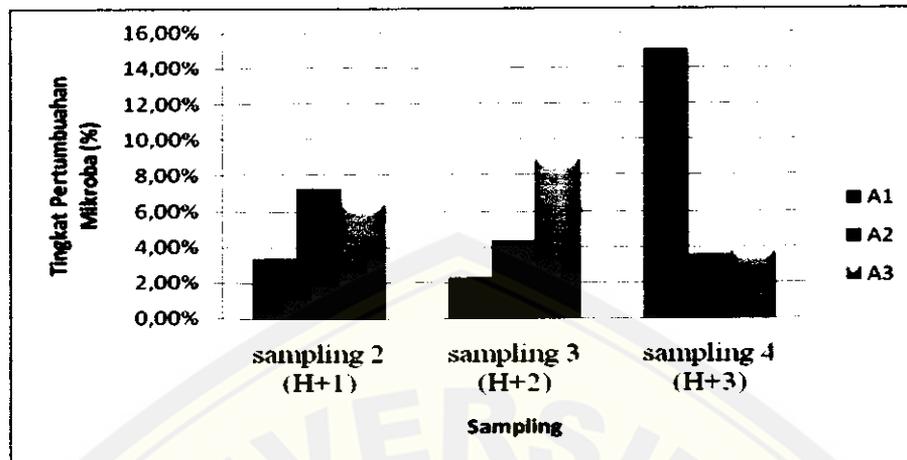
Hasil pengamatan total mikroba daging ayam potong dengan uji kuantitatif yang dilakukan terhadap sampel produk terutama adalah jumlah mikroba aerobik dengan menggunakan PCA (*Plate Count Agar*) dapat dilihat pada Tabel 4.9 dan Gambar 4.10 dibawah ini:

Tabel 4.10 Total Mikroba Daging Ayam Potong dari Hasil Sampling pada Berbagai *Home Industry*

| Sampling | Total Mikroba (koloni/ml) | | | Rata-rata |
|--------------------|---------------------------|---------|---------|-----------|
| | A1 | A2 | A3 | |
| Sampling 1 (segar) | 1340078 | 1549333 | 1461167 | 1450193 |
| Sampling 2 (H+1) | 1384300 | 1662700 | 1553700 | 1533567 |
| Sampling 2 (H+2) | 1415003 | 1734067 | 1689767 | 1612946 |
| Sampling 2 (H+3) | 1637667 | 1794377 | 1751867 | 1727970 |

Tabel 4.11 Tingkat Pertumbuhan Mikroba Daging Ayam Potong Selama Penyimpanan pada Berbagai *Home Industry*

| Sampling | Tingkat Pertumbuhan (%) | | |
|------------------|-------------------------|------|------|
| | A1 | A2 | A3 |
| Sampling 2 (H+1) | 3,29 | 7,31 | 6,33 |
| Sampling 3 (H+2) | 2,20 | 4,29 | 8,75 |
| Sampling 4 (H+3) | 15 | 3,47 | 3,67 |



Gambar 4.9 Tingkat Pertumbuhan Mikroba Daging Ayam Potong Selama Penyimpanan pada Berbagai Home Industry

Tabel 4.10 menunjukkan adanya peningkatan jumlah mikroba dari sampling 1 (segar) sampai sampling 4 (H+3) yaitu penyimpanan di dalam freezer tiga malam. *Home industry* A2 memiliki jumlah mikroba yang paling banyak jika dibandingkan dengan ke dua *home industry* A1 dan A3. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang erat antara A_w bahan dengan pertumbuhan mikroba, pada *home industry* A2 nilai A_w -nya sebesar 0,92 (Tabel 4.9) dan juga dipengaruhi oleh penanganan daging ayam potong di *home industry* tersebut.

Home industry A1 memiliki jumlah mikroba yang lebih sedikit jika dibandingkan *home industry* A2 dan A3. Hal ini disebabkan karena pada *home industry* A1 pada penangannya di celupkan pada air hangat dua kali, dalam hal ini terdapat beberapa mikroorganisme yang tidak dapat tumbuh dalam kondisi suhu tinggi, sehingga ketika dicelupkan kedalam air hangat mikroba yang tidak tahan suhu tinggi akan mati. Sedangkan pada *home industry* A3 jumlah mikrojanya juga lebih sedikit jika dibandingkan *home industry* A2. Hal ini mungkin dikarenakan pada *home industry* A3 melalui tahapan pencucian sebanyak dua kali sehingga mengurangi adanya kontaminasi dari lingkungan sekitar. Maka tahapan penanganan ayam potong pada tahap pencelupan dalam air hangat dua kali dan pencucian dua kali mempunyai potensi hurdle.

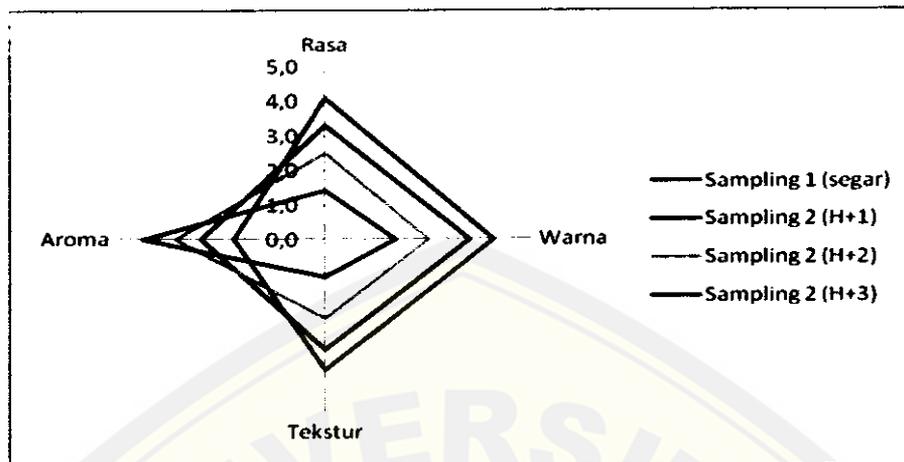
Tabel 4.11 dan Gambar 4.9 menunjukkan prosentase peningkatan pertumbuhan mikroba pada daging ayam potong selama penyimpanan dalam freezer. *Home Industry* A1 pada sampling 2 (H+1) penyimpanan semalam, tingkat pertumbuhan mikroba rendah jika dibandingkan *home industry* A2 dan A3 hal ini dimungkinkan karena adanya perbedaan penanganan awal sehingga pertumbuhan mikroba terhambat. Pada sampling 3 (H+2) penyimpanan dua malam, *home industry* A3 tingkat pertumbuhan mikroba paling tinggi jika dibandingkan *home industry* A1 dan A2, hal ini dimungkinkan banyaknya kontaminasi-kontaminasi baik dari lingkungan maupun pekerja dan sumber air yang digunakan untuk *thowing* sehingga tingkat pertumbuhan mikroba tinggi. Sampling 4 (H+3) penyimpanan tiga malam, *home industry* A1 tingkat pertumbuhan mikroba paling tinggi jika dibandingkan *home industry* A2 dan A3, hal ini dimungkinkan banyaknya kontaminasi-kontaminasi baik dari lingkungan pasar maupun pekerja dan sumber air yang digunakan untuk *thowing* sehingga tingkat pertumbuhan mikroba tinggi.

4.2.10 Uji Sensoris

Panelis sensoris yang dinilai diantaranya ialah rasa, warna, tekstur dan aroma. Panelis yang digunakan tidak terlatih. Jenjang skala uji diskriptif untuk masing-masing *home industry* adalah dari 1 (lemah) sampai 5 (kuat), dengan ketentuan:

- Rasa : semakin tinggi angka, semakin kuat rasa khas ayam
- Warna : semakin tinggi angka, semakin cerah
- Tekstur : semakin tinggi angka, semakin kuat teksturnya
- Aroma : semakin tinggi angka, semakin kuat aroma daging ayamnya (semakin amis)

Gambar 4.10 menunjukkan sifat sensoris yang digunakan untuk mendeskripsikan daging ayam potong dari tiap-tiap *home industry* dari setiap sampling yang diuji yaitu antara lain sampling 1 (segar), sampling 2 (H+1), sampling 3 (H+2) dan sampling 4 (H+3) yang disimpan pada freezer.



Gambar 4.10 Sifat Sensoris Daging Ayam Potong dari Berbagai Sampling pada Semua *Home Industry*

Gambar 4.10 menunjukkan bahwa rata-rata penilaian panelis terhadap sifat sensoris dari rata-rata ketiga *home industry* ayam potong baik dari sampling 1 (segar) sampai sampling 4 (H+3). Untuk parameter sensoris baik rasa, warna tekstur dan aroma yang paling disukai pada sampling 1 (segar) untuk semua *home industry*.

Gambar 4.10 juga menunjukkan bahwa terjadi penurunan sifat sensoris untuk parameter rasa, warna dan tekstur disetiap sampling selama penyimpanan yaitu dari sampling 2 (H+1) sampai sampling 4 (H+3) untuk semua *home industry*. Tetapi untuk parameter aroma disetiap sampling selama penyimpanan meningkat dari sampling 1 (segar) sampai sampling 4 (H+3), hal ini menunjukkan bahwa semakin lama disimpan maka aroma daging ayam potong semakin berbau amis.

4.3. Potensi Hurdle Pada Penanganan Ayam Potong

Berdasarkan hasil pengamatan, dapat diketahui beberapa tahapan penanganan ayam potong yang berpotensi Hurdle, adalah sebagai berikut:

a. Pemilihan Unggas Hidup

Untuk mendapatkan daging yang bermutu baik perlu dilakukan pemilihan ketika unggas masih hidup. Pemilihan rata-rata didasarkan pada umur, jenis kelamin dan banyak sedikitnya daging (gemuk/kurus, sering ditentukan dengan memegang

daging pada paha atau bagian dada serta punggung). Tetapi di tiap-tiap daerah standar ini berbeda-beda.

b. Sanitasi

Sanitasi peralatan yang digunakan untuk memotong atau menyembelih ayam, kebersihan tempat pemotongan, air yang digunakan dan para pekerja harus menjaga kebersihannya, karena kontaminasi selalu dari lingkungan sekitar juga dari para pekerja yang kontak langsung dengan karkas, sehingga para pekerja harus menjaga kebersihan dengan baik maka potensi pertumbuhan mikroba dapat ditekan seminimal mungkin pertumbuhannya.

c. Pencelupan pada Air Hangat

Dalam hal ini terdapat beberapa mikroorganisme yang tidak dapat tumbuh dalam kondisi suhu tinggi, sehingga ketika dicelupkan kedalam air hangat mikroba yang tidak tahan suhu tinggi akan mati. Suhu yang digunakan jangan terlalu tinggi karena dapat menyebabkan kulit menjadi gelap, lekat dan mudah diserang bakteri (Raharjo, 1999).

d. Pencucian

Dengan adanya pencucian maka dapat mengurangi kontaminasi dari pekerja dan dari lingkungan sekitar. Tetapi jangan terlalu berlebih karena dapat meningkatkan kadar air daging ayam potong bertambah sehingga mudah di tumbuhi mikroba dan cepat rusak.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Dari hasil beberapa analisa yang berkaitan dengan indikasi kerusakan bahan pangan seperti warna, tekstur, TVB dan total mikroba, didapat suatu kesimpulan mengenai tahapan yang berpotensi *hurdle* dalam penanganan ayam potong adalah pencelupan pada air hangat dan pencucian.
2. Dari hasil survei yang dilakukan di beberapa home industry ternyata treatment penyimpanan yang tepat yang dilakukan penjual ayam potong adalah disimpan pada suhu rendah yaitu dalam freezer.
3. Karakteristik fisik, kimia, sensoris dan daya simpan daging ayam potong yaitu: daging ayam potong muda dan tua berbeda komposisi kimianya juga teksturnya, tiap bagian daging teksturnya tidak sama contohnya antara daging bagian dada dan daging bagian paha, seiring lama penyimpanan daging ayam potong dalam freezer terjadi banyak perubahan pada warna semakin gelap, tekstur semakin lembek, pH meningkat, kadar air meningkat, kadar protein menurun, kadar lemak daging ayam potong tiap home industry juga berbeda, tingkat kerusakannya meningkat dan pertumbuhan mikroba perusak juga meningkat. Untuk sensorisnya daging ayam potong yang banyak disukai konsumen pada sampling 1 (segar), seiring lama penyimpanan dalam freezer daging ayam potong tidak disukai karena terjadi perubahan warna, tekstur, rasa dan beraroma amis dan busuk.

5.2 Saran

Diperlukan kajian lebih lanjut mengenai pengembangan potensi *hurdle* pada penanganan ayam potong, sehingga dapat lebih memperjelas landasan ilmiah *Hurdle Technology* dalam usaha memperpanjang daya simpan dan perbaikan kualitas karkas.

Untuk penelitian lebih lanjut tahapan penanganan pencelupan dalam air hangat dan pencucian dapat dijadikan kombinasi perlakuan untuk memperpanjang umur simpan daging ayam potong, karena tahapan tersebut memiliki potensi *hurdle*.



DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanto E. dan Liviawaty E. 1989. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Amrullah, I.K. 2004. *Nutrisi Ayam Broiler*. Lembaga Satu Gunungbudi. Bogor.
- Anonim. 2003. *Pemotongan, penanganan dan Pengolahan Daging Ayam*. Kanisius Yogyakarta.
- Anonim. 2007b. *Petunjuk Praktikum Satuan Operasi*. Jember : UNEJ.
- AOAC, 1984. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. 14th ed. AOAC. Inc. Arlington. Virginia.
- Apriyantono. 1989. Online <http://www.iptek.net.id/ind/?mnu=8&ch=isti&stg=...> [18 Februari 2009].
- Apriantono, Anton. 2002. Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi dan Keamanan Pangan. Makalah seminar Kharisma Online: [http://www.google.com/kerusakan proteint erlarut.htm](http://www.google.com/kerusakan%20protein%20erlarut.htm) [02 September 2009].
- Arpah, M., Syarief, R. dan Daulay, S., 1998. *Penerapan Uji DUC (Days Until Caking) dalam Penerapan Waktu Kedaluarsa Tepung*. *J. Teknologi & Industri Pangan*. 13(3), 217-223.
- Direktorat Jendral Peternakan, 1982. *Buku Saku Istilah Teknik Peternakan*. Direktorat Bina Produksi Peternakan. Departemen Pendidikan.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1985. *Kamus Istilah Peternakan*. Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa. Jakarta.
- Fardiaz, S., 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Fennema, 1985. Online: <http://www.americangourmet.net/healthybuffalo.html>. [25 Februari 2009].
- Hadiwiyoto, S. 1980. *Pengolahan Hasil Pertanian. Jilid III. Pengolahan Hasil Hewani (daging daan Telur)*. *Bagian Pengolahan Hasil Pertanian*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

- Hafil, A. 1999. *Pengelolaan Ternak Unggas*. Universitas Andalas. Padang.
- Harris, R. S. dan E. Karmas. 1989. *Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Bahan Pangan*. Penerbit ITB. Bandung.
- Lawrie, R.A. 2003. *Ilmu Daging*. Diterjemahkan oleh Amiruddin Parakkasi. Edisi ke lima. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Lawless, H.T. and Heymann, H., 1998. *Sensory Evaluation of Food*. Chapman & Hall, New York.
- Leistner, L., 2000. Review Basic Aspects of Food Preservation by Hurdle Technology, *International Journal of Food Microbiology-Elsevier*, 55: 181–186.
- Martono Adi Priyatno. 1990. *Mendirikan Usaha Pemotongan Ayam*. Penerbit PT Penebar Swadaya.
- Mountney, G. J. 1976. *Poultry Product Technology*. Second Ed. The Avian Publiser, Westport.
- Murtidjo, B.A. 1987. *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Cetakan keempat. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Murtidjo, B. A. 1992. *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Catatan 4 Penerbit Kansinus, Yogyakarta
- Priyatno, M.A. 1999. *Mendirikan Usaha Pemotongan Ayam*. Penerbit PT Penebar Swadaya.
- Prawirokusumo, S. 1994. *Ilmu Gizi Komparatif*. Penerbit BPFE, Yogyakarta.
- Raharjo, S., 1999. *Teknik dekontaminasi cemaran bakteri pada karkas dan daging*. Agrotech, Majalah Ilmu dan Teknologi Pertanian.
- Rasyaf, M., 1987. *Beterbak Ayam Pedaging*. Edisi kedua. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Rasyaf, M. 2002. *Beternak Ayam Pedaging*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Saraswati. 1989. *Mengawetkan Daging*. Bhratara. Jakarta.
- Siregar, A. P., Sabrani, M., dan S pramu. 1980. *Teknik Beternak Ayam Potong di Indonesia*. Margin Group. Jakarta.

- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: UGM Press.
- Sorensen, L.B., 2000. *Discription of Hurdles*, Food Control Laboratory, Danish Veterinary Service, Denmark.
- Stewart, G.F. dan J.C. Abbott. 1972. *Marketing Eggs and Poultry*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 3rd printing. Rome Italy.
- Subagio, A. and Morita, N., 1997. Changes in Carotenoids and Their Fatty Acid Esters in Banana Peel during Ripening. *Food Sci. Technol.* 3 (3), 264-268.
- Subagio, Maryanto, Sudewo dan Rahayu. 2001. Kajian Isoterm Sorpsi Lembab Bubuk Klobot dan Aplikasinya pada Penyimpanan Dodol Tape. *Prosiding Seminar Nasional-Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI)*. Semarang.
- Sudarmadji, S;B. Haryono dan Suhardi. 1997. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sugitha. I Made 1995. *Teknologi Hasil Ternak*. Universitas Andalas. Padang.
- Tien R. Muchtadi dan Sugiyono. 1989. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Petunjuk Laboratorium. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.
- Triyanti, 2000. Mutu Karkas Ayam Potong. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner*. Pusat Penelitian Peternakan, Bogor
- United State Department of Agriculture (USDA). 1965. *Poultry Grading Manual*. Agriculture marketing Service Poultry Division, Woshington.
- Wahju, J. dan D. Sugandi. 1984. *Penentuan Praktis Beternak Ayam Broiler*. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Wahju 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gadjah Mada Universitas Press, Yogyakarta.
- Wasya E. Djuned, N. Kartasudjana, R., dan U. Santosa. 1991. *Pengolahan Ternak dan Teknologi Hasil Ternak*. Buku Pangan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. PEDCA – UNPAD, Bandung.
- Winarno F.G. dan Fardiaz, S. 1992. *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Winarno, F.G. 1993. *Pangan: Gizi, Teknologi, dan Konsumen*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Yusdja, Y., 1997. *Mencermati Ragam Ayam Potong*. <http://www.indonesia.com/intisari/1997/feb/ayam.htm>

