

SKRIPSI

**EFEKTIFITAS PERENDAMAN DAGING DALAM LARUTAN NATRIUM
KLORIDA ATAU KALIUM KLORIDA YANG DIKOMBINASI DENGAN
NATRIUM POLIFOSFAT TERHADAP KEEMPUKAN
DAGING AYAM PETELUR AFKIR**



Oleh :

WINDA YUSTIN MEYLINA
SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2002**

**EFEKTIFITAS PERENDAMAN DAGING DALAM LARUTAN NATRIUM
KLORIDA ATAU KALIUM KLORIDA YANG DIKOMBINASI DENGAN
NATRIUM POLIFOSFAT TERHADAP KEEMPUKAN
DAGING AYAM PETELUR AFKIR**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

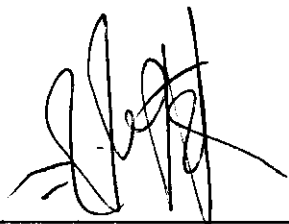
pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

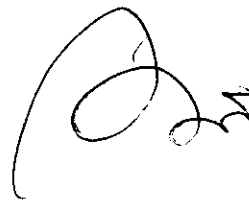
Oleh:

WINDA YUSTIN MEYLINA
NIM 069712443

Menyetujui,
Komisi Pembimbing



(Dr. A.T. Soelih Estoepangestie, Drh)
Pembimbing pertama



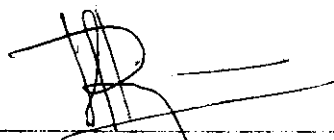
(Drh. E. Bimo Aksono .H., M Kes)
Pembimbing kedua

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

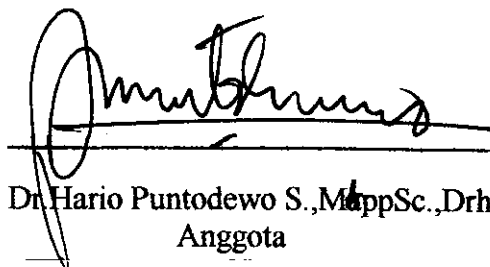
Menyetujui,
Panitia Penguji,



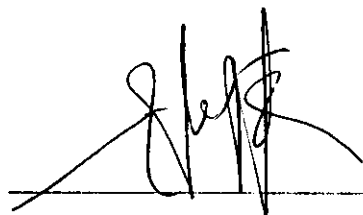
Hana Eliyani, M. Kes., Drh
Ketua



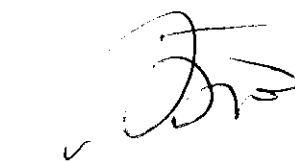
Soerini Hartono, Drh
Sekretaris



Dr. Hario Puntodewo S., MappSc., Drh
Anggota

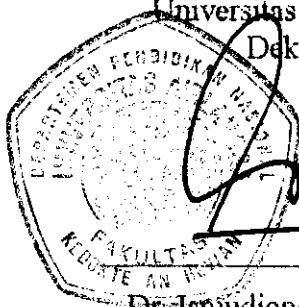


Dr. A.T. Soelih Estoe pangestie, Drh
Anggota



Dr. E. Bimo Aksono . H., M Kes
Anggota

Surabaya, 18 November: 2002
Fakultas Kedokteran Hewan,
Universitas Airlangga
Dekan,



Dr. Isniudiono, M.S., Drh
NIP. 130 687 297

**EFEKTIFITAS PERENDAMAN DAGING DALAM LARUTAN NATRIUM
KLORIDA ATAU KALIUM KLOORIDA YANG DIKOMBINASI DENGAN
NATRIUM POLIFOSFAT TERHADAP KEEMPUKAN DAGING
AYAM PETELUR AFKIR**

WINDA YUSTIN MEYLINA

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas perendaman daging dalam larutan kalium klorida atau natrium klorida jika dikombinasikan dengan natrium polifosfat terhadap tingkat keempukan daging ayam petelur afkir.

Sejumlah 30 ekor ayam petelur afkir *strain* Lohmann, diambil secara acak, disembelih dan diambil paha bagian atas, kemudian diberikan perlakuan. A1B0 sebagai kontrol tanpa direndam, A1B1 direndam dalam larutan kalium klorida 3% selama 3 jam, A1B2 direndam dalam larutan natrium klorida 3% selama 3 jam, A2B0 direndam dalam larutan natrium polifosfat 3% selama 3 jam, A2B1 direndam dalam campuran larutan natrium polifosfat 3% dan kalium klorida 3%, A2B2 direndam dalam campuran larutan natrium polifosfat 3% dan natrium klorida 3%. Semua perlakuan disimpan pada suhu 5⁰C selama 12 jam.

Tingkat keempukan daging ayam petelur afkir ditentukan nilainya dengan menggunakan alat *precision phenetrometer*. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor, (1) faktor natrium polifosfat yang terdiri dari dua taraf yaitu tanpa penambahan natrium polifosfat dan penambahan natrium polifosfat 3%, (2) faktor jenis garam yang terdiri dari tiga taraf yaitu natrium klorida 3%, kalium klorida 3% dan kontrol. Masing-masing perlakuan mempunyai lima ulangan. Hasil uji F menunjukkan perbedaan sangat nyata yang dilanjutkan dengan uji BNJ taraf 1%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan larutan kalium klorida 3% atau natrium klorida 3% dengan penambahan natrium polifosfat 3% atau tanpa campuran natrium polifosfat 3% terbukti dapat meningkatkan keempukan daging ayam petelur afkir, sehingga kalium klorida dapat digunakan untuk menggantikan natrium klorida sebagai bahan pengempuk daging. Dari hasil penelitian ini juga didapatkan interaksi yang positif antara penambahan natrium polifosfat dengan kalium klorida atau natrium klorida terhadap keempukan daging ayam petelur afkir.

KATA PENGANTAR

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia yang telah dilimpahkan, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.

Rasa hormat dan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. A.T. Soelih Estoepangestie, Drh., sebagai pembimbing pertama dan Bapak Drh. E. Bimo Aksono.H.,M Kes., sebagai pembimbing kedua yang telah bersedia memberikan bimbingan, saran dan nasehat yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.

Kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan moral dan kesempatan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada kepala laboratorium beserta seluruh staf laboratorium Kesehatan Susu dan Daging, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah ikut membantu dalam pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi ini dan juga kepada rekan-rekan yang telah memberikan bantuan serta perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Kepada Ayah, Ibu, Kakak dan adik tercinta penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tidak terhingga, atas dorongan, semangat dan doa restunya selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini dilakukan.

Akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna dan semoga penulisan skripsi ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Surabaya, Oktober 2001

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Landasan Teori.....	3
1.5. Hipotesis Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Daging.....	5
2.2. Struktur Otot.....	6
2.3. Kontraksi Otot.....	7
2.4. Tekstur dan Keempukan Daging.....	9
2.5. Daya Ikat Air.....	10

2.6.	Kalium klorida, natrium klorida dan natrium polifosfat.....	11
2.6.1.	Kalium klorida.....	11
2.6.2.	Natrium klorida.....	12
2.6.3.	Natrium polifosfat.....	13
2.7.	Ayam Petelur Afkir.....	14
BAB III :	MATERI DAN METODE.....	15
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.2.	Materi Penelitian.....	15
3.2.1.	Bahan.....	15
3.2.2.	Alat	15
3.2.3.	Sampel.....	15
3.3.	Metode Penelitian.....	16
3.3.1.	Pembuatan Larutan Kalium klorida 3%, Natrium Klorida 3%, Natrium polifosfat 3%.....	16
3.3.2.	Perlakuan Sampel.....	16
3.3.3.	Pemeriksaan Sampel.....	18
3.3.4.	Analisis Data.....	18
BAB IV :	HASIL PENELITIAN.....	19
BAB V :	PEMBAHASAN.....	22
BABVI :	KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
	RINGKASAN.....	28
	DAFTAR PUSTAKA.....	30
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Beban Rata-Rata Keempukan Daging Ayam Petelur Afkir Setelah Perendaman Dalam Larutan Natrium Klorida 3% Dan Kalium Klorida 3% Yang Dikombinasikan Dengan Natrium Polifosfat 3%.....	19

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Struktur tiga dimensi otot miofibril (Lazarides, 1980) yang dikutip oleh Cross dan Overby (1988).....	6
2. Struktur sarkolema dalam keadaan istirahat dan kontraksi (Soeparno, 1992).....	8
3. Berat Beban Keempukan Daging Ayam Petelur Afkir Hasil Interaksi Natrium Klorida dan Kalium Klorida yang dikombinasi dengan Natrium Polifosfat.....	22
4. Skema <i>precision phenetrometer</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1.	Data Uji Nilai Keempukan Daging Ayam Petelur Afkir Dengan Alat <i>precision phenetrometer</i> Pada Perendaman Daging Dalam Larutan Natrium Klorida Atau Kalium Klorida Yang Dikombinasi Dengan Natrium Polifosfat.....36
2.	Hasil Total Analisis Data Perlakuan Perendaman Daging Dalam Larutan Natrium Klorida Atau Kalium Klorida Yang Dikombinasi Dengan Natrium Polifosfat.....37
3.	Selisih Rata-Rata Perlakuan Perendaman Daging Dalam Larutan Natrium Klorida Atau Kalium Klorida Yang Dikombinasi Dengan Natrium Polifosfat.....38

BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sejalan dengan laju pertumbuhan jumlah penduduk dan tingkat kesadaran masyarakat akan kebutuhan gizi, maka diperlukan peningkatan penyediaan sumber gizi terutama protein hewani (Utomo, 1998). Daging merupakan bahan makanan hewani yang sangat disukai masyarakat, bahkan ada yang menempatkannya sebagai makanan mewah. Dibandingkan dengan sumber protein nabati, daging merupakan sumber protein yang jauh lebih baik, karena kandungan asam-asam amino esensial yang lebih lengkap serta mudah dicerna, banyak mengandung vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan manusia seperti vitamin A, B kompleks, zat besi, fosfor dan kalsium (Damayanti, 2000).

Permintaan konsumen terhadap daging yang semakin meningkat diikuti dengan seleksi konsumen terhadap kualitas daging yang akan dikonsumsi. Faktor-faktor yang menentukan kualitas daging meliputi warna, keempukan dan tekstur termasuk bau, cita rasa dan daya ikat air. Selain itu lemak intra muskuler dan pH daging ikut menentukan kualitas daging (Soeparno,1992).

Ayam sebagai sumber pemenuhan kebutuhan protein hewani, memiliki beberapa kelebihan dibandingkan hewan ternak lain, yaitu mudah dalam pemeliharaan dan tidak memerlukan areal yang luas, sedangkan ditinjau dari harga daging ayam

perekor relatif lebih murah sehingga harganya terjangkau oleh sebagian besar masyarakat (Utomo, 1998).

Selain ayam broiler, penyediaan daging ayam juga dapat diperoleh dari peternakan ayam tipe petelur afkir setelah produksinya rendah, yaitu berumur kurang lebih 1,5 tahun. Hal ini menyebabkan harga daging ayam petelur afkir lebih murah daripada daging ayam broiler dan ayam kampung karena daging ayam petelur afkir mempunyai kualitas keempukan lebih rendah (Wahyu dan Sugandi, 1984).

Metode pengempukan daging telah dilakukan dengan cara penambahan enzim pada daging seperti enzim bromelin dari nanas, ficin dari *figs*, trypsin dari pankreas dan papain dari pepaya (Potter, 1986). Penggunaan jenis-jenis garam sebagai bahan pengempuk daging telah dilakukan dengan berbagai cara antara lain pencelupan, perendaman atau penyuntikan. Pengempukan daging dengan larutan natrium polifosfat dan natrium klorida telah diterapkan dengan cara perendaman pada daging ayam petelur afkir (Istriningsih, 1998). Penggunaan larutan kalium klorida untuk menggantikan natrium klorida sebagai bahan pengempuk daging telah dilakukan dengan menggunakan daging ayam broiler (Hoey *et al.*, 1983) dan pada daging itik (King *et al.*, 1990) dengan cara perendaman.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana efektifitas perendaman daging dalam

larutan natrium klorida atau kalium klorida jika dikombinasikan dengan natrium polifosfat terhadap keempukan daging ayam petelur afkir.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas perendaman daging dalam larutan natrium klorida atau kalium klorida jika dikombinasikan dengan natrium polifosfat terhadap tingkat keempukan daging ayam petelur afkir.

1.4. Landasan Teori

Ayam petelur afkir mempunyai daging yang lebih liat karena faktor umur, yaitu kurang lebih 1,5 tahun, sehingga mempunyai harga jual yang rendah (Wahyu dan Sugandi,1984). Tingkat kekasaran tekstur daging meningkat seiring dengan bertambahnya umur, semakin tua maka daging semakin keras (Soeparno, 1992).

Penggunaan natrium klorida dapat meningkatkan keempukan daging, antara lain karena dapat meningkatkan daya ikat air (DIA). Penambahan alkali fosfat juga berfungsi untuk meningkatkan keempukan dan kadar jus daging (Soeparno, 1992). Peregangan otot mengakibatkan panjang sarkomer meningkat sehingga memberi banyak ruang untuk molekul air, dengan demikian akan meningkatkan daya ikat air protein daging yang biasanya juga dapat meningkatkan keempukan daging (Soeparno, 1992).

Palladino dan Ball (1979) menyatakan, bahwa kalium klorida dan natrium klorida dapat meningkatkan daya ikat air. Keempukan daging berkaitan erat dengan daya

ikat air. Kalium klorida dapat digunakan sebagai garam pengganti natrium klorida untuk mengempukkan daging (Sams *et al.*, 1986).

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tambahan bagi masyarakat mengenai natrium polifosfat dalam larutan natrium klorida atau dalam larutan kalium klorida yang dapat digunakan untuk mengempukkan daging ayam petelur afkir.

1.6. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah perendaman daging dalam larutan natrium klorida atau kalium klorida yang dikombinasikan dengan natrium polifosfat dapat mengempukkan daging ayam petelur afkir.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Daging

Definisi daging menurut surat keputusan Menteri Pertanian No 413/kpts/TN.310/7/1992 ialah bagian-bagian hewan potong yang disembelih termasuk isi rongga perut dan dada yang lazim dimakan manusia (Siswanto,1998).

Menurut Soeparno (1992), daging diartikan sebagai semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan. Jaringan tersebut yang sesuai untuk dimakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang memakannya. Daging mempunyai nilai gizi yang lengkap dan dibutuhkan oleh tubuh yaitu protein hewani, lemak, air, mineral dan vitamin, juga memiliki rasa serta aroma yang enak.

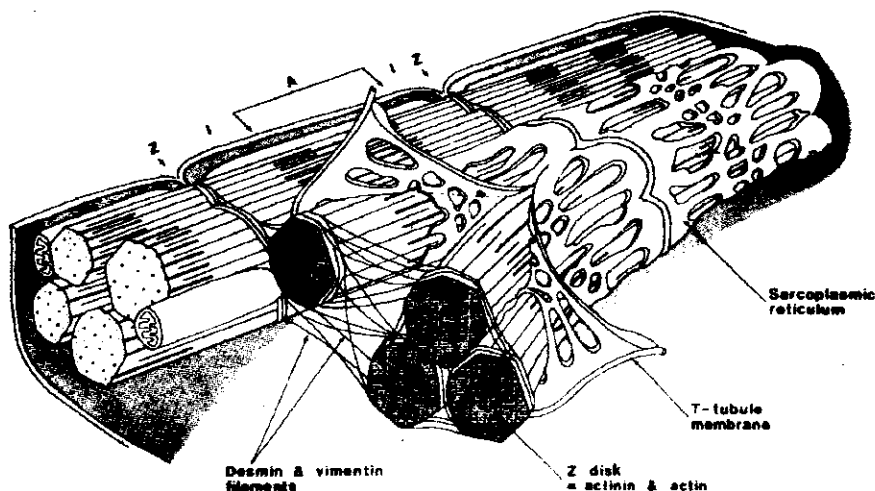
Tingginya nilai gizi daging salah satunya ditentukan oleh kandungan proteinnya dengan komposisi asam amino esensial yang lengkap dengan perbandingan yang seimbang. Daging mempunyai nilai utama dalam memenuhi kebutuhan protein karena protein sangat berperan dalam proses biologis yaitu untuk memperbaiki jaringan yang rusak, pertumbuhan jaringan baru dan metabolisme untuk menghasilkan energi (Winarno,1983).

Perlakuan terhadap daging perlu diperhatikan agar tidak mengecewakan konsumen karena itu diperlukan penanganan yang tepat dalam proses pemasakan agar daging tidak menjadi keras sehingga kualitas daging dapat terpenuhi (Hakim dan Djoko, 1990).

Menurut Damayanti (2000) untuk mengetahui jenis daging sesuai hewannya dapat dilakukan dengan memperhatikan warna daging, sifat lemak serta bentuk serat dagingnya. Secara umum daging ayam yang masih baik berwarna putih dengan serat yang halus dan warna lemak kekuningan. Pada daging ayam yang tidak baik terlihat adanya warna yang lebih gelap dengan tekstur daging yang kaku.

2.2. Struktur Otot

Otot adalah jaringan kompleks dan memiliki stuktur sangat halus merupakan jaringan penghubung, yang mengandung protein aktin dan miosin dalam cairan protein yang kompleks. Sarkoplasma tersebut mengandung pigmen otot dan bermacam-macam bahan yang kompleks yang dibutuhkan oleh otot dalam melaksanakan fungsinya (Buckle *et al*, 1987).



Gambar 1. Struktur tiga dimensi otot miofibril (Lazarides, 1980) yang dikutip oleh Cross dan Overby (1988).

Otot terdiri atas serat yang panjangnya beberapa sentimeter dan berdiameter 0,01 mm. Serat terbungkus dalam membran yang disebut sarkolema dan disusun berbentuk ikatan yang menyelubungi lemak dan jaringan ikat. Serat beralur melintang ini disebabkan oleh adanya miofibril yang beralur melintang. Miofibril ini berada dalam sitoplasma sel yang disebut sarkoplasma. Serat otot mengandung nukleus yang tersebar dipinggir dan komponen lain termasuk mitokondria, ribosom, lisosom dan granula glikogen. Serat merupakan bagian terbesar dari volume otot yang terdapat sekitar 12-18% ruang ekstrasel.

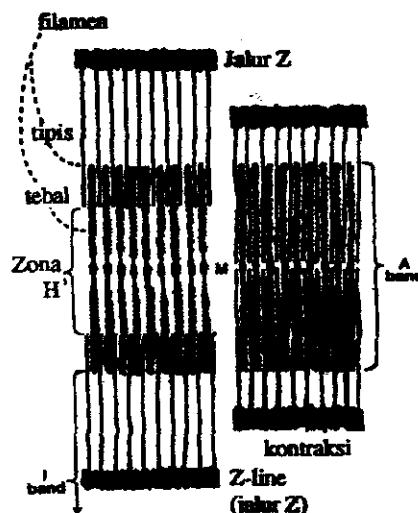
Fibril tampak beralur karena terlihat tidak seragam secara optik. Pita A anisotropik dan terlihat dalam cahaya yang terpolarisasi, sebaliknya dari pita I yang isotropik tampak gelap. Pita A mengandung filamen tebal (miosin) berdiameter 10 sampai 11 nm. Pita I terdiri atas filamen lebih tipis (aktin). Pita A dan I merupakan unsur kontraksi dan masing-masing mengandung miosin dan aktin. Pita I dipotong oleh garis gelap disebut garis Z. Pita A mengandung daerah terang disebut daerah H daerah ini merupakan tanpa aktin yang berlawanan dengan filamen miosin. Jarak antara garis-garis Z merupakan panjang sarkomer (de Man, 1997).

2.3. Kontraksi Otot

Menurut Ganong (1995) ada empat protein miofibril yang ikut berperan dalam kontraksi otot yaitu aktin, miosin, tropomiosin dan troponin. Troponin terdiri dari troponin T, troponin I dan troponin C. Troponin C merupakan tempat pengikat Ca^{2+} yang memulai kontraksi (Guyton, 1983).

Berkontraksinya suatu otot dimulai adanya impuls saraf yang dipindahkan keluar dari sel melalui tubulus T dan menyebabkan terlepasnya ion Ca^{2+} dari retikulum sitoplasma. Ion Ca^{2+} mengikat troponin pada filamen aktin. Hal ini menyebabkan perubahan bentuk pada molekul troponin, troponin akan melemah dan menyebabkan tropomiosin bergerak. Perubahan posisi pada tropomiosin akan membuka kepala miosin dan aktin, sehingga terjadi ikatan silang antara aktin dan miosin. Selama kontraksi berlangsung diperlukan ATP sebagai sumber energi yang akan mengadakan perputaran siklus.

Pada saat impuls saraf berhenti kalsium memompa kembali ke retikulum sitoplasma dan siklus akan berhenti. Tropomiosin akan kembali ke posisi normal dan aktin tidak berinteraksi dengan kepala miosin. Otot akan mengalami relaksasi kembali ke keadaan normal (Coaultate,1993).



Gambar 2. Struktur sarkolema dalam keadaan istirahat dan kontraksi (Soeparno,1992).

2.4. Tekstur dan Keempukan Daging

Kualitas makanan terutama tekstur dan keempukan daging mempunyai tingkatan yang paling penting bagi konsumen dan dicari walaupun mengorbankan cita rasa, aroma atau warna (Lawrie,1995).

Faktor yang mempengaruhi keempukan daging digolongkan menjadi faktor ante mortem seperti genetik, bangsa, spesies, fisiologi, manajemen, stres dan faktor post mortem meliputi metode chilling, refrigerasi, pelayuan, dan pembekuan termasuk faktor temperatur dan penambahan bahan pengempuk (Soeparno,1992).

Tekstur dan keempukan daging dapat dievaluasi dengan uji mekanika (metode instrumen) atau dengan analisis secara penginderaan, dalam hal ini kita menggunakan alat indera manusia sebagai alat analisis (de Man, 1997). Penilaian secara umum terhadap *palate* meliputi pengamatan kelembutan daging yang dirasakan oleh lidah dan alat pengunyah, keuletan daging saat digigit dan dipecahkan atau dilumatkan menjadi bagian-bagian yang kecil, jumlah residu yang tertinggal setelah dikunyah (Masdiana dan Hari, 1989).

Tingkat keempukan daging dihubungkan dengan tiga kategori protein otot, yaitu (1) protein jaringan ikat meliputi kolagen, elastin, retikulin dan mukopolisakarida matriks, (2) miofibril meliputi miosin, aktin dan tropomiosin, (3) sarkoplasma meliputi protein-protein sarkoplasmik dan sarkoplasmik retikulum (Soeparno, 1992).

2.5. Daya Ikat Air

Daya ikat air oleh protein daging atau *Water Holding Capacity* adalah kemampuan daging untuk mengikat airnya atau air yang ditambahkan selama ada pengaruh kekuatan dari luar, misalnya pemotongan daging, pemanasan, penggilingan dan tekanan (Soeparno,1992). Daya ikat air merupakan sifat yang penting dalam penampakan daging dan *juiciness* pada saat dikunyah (Lawrie, 1995).

Semua air dalam urat daging berada dalam miofibril, dalam ruang antar filamen yang tebal dari miosin dan filamen yang tipis dari aktin. Panjang ruang interfilamen ada hubungannya dengan pH, panjang sarkomer, kekuatan ionik, kekuatan osmotik dan keadaan urat daging pada saat pre atau post rigor (Offer dan Trinick, 1983 yang dikutip oleh Lawrie, 1995).

Pembengkakan miofibril terutama pada ruang interfilamen tidak hanya disebabkan oleh peningkatan muatan negatif dalam filamen tetapi juga oleh suatu garam yang mempertahankan ikatan. Selama ikatan silang antara filamen tipis aktin dan filamen tebal miosin, filamen tebal tetap melekat maka otot tidak dapat membengkak secara baik, sebaliknya bila otot membengkak maka ikatan silang tidak dapat melekat (Offer dan Trinick, 1983 yang dikutip oleh Lawrie,1995). Filamen aktin dan miosin yang saling berikatan membentuk aktomiosin yang permanen dan otot tidak dapat diregangkan menyebabkan otot menjadi pendek, daging menjadi kurang empuk dan daya ikat air yang rendah (Marsh, 1954 yang dikutip oleh Lawrie, 1995).

Peningkatan tekanan osmosis pembebasan ion natrium dan kalsium ke dalam sarkoplasma oleh protein-protein otot dan absorpsi ion kalium serta perubahan struktur otot setelah 24 jam pelayuan berhubungan dengan meningkatnya daya ikat air pada daging (Soeparno, 1992).

2.6. Kalium Klorida, Natrium Klorida dan Natrium Polifosfat

2.6.1. Kalium klorida

Kalium klorida memiliki sifat-sifat antara lain berwarna putih, tidak berbau, berbentuk kristal atau butiran-butiran halus seperti serbuk, larut didalam air dan tidak larut didalam alkohol. Dalam 1,9 gram kalium klorida berisi kurang lebih satu gram ion kalium (Martindale, 1996).

Kalium klorida merupakan senyawa golongan alkali tanah yang tersusun dari unsur kalium (K^+) dan klorida (Cl^-). Unsur kalium memegang peranan dalam fungsi kontraksi urat daging yang mempengaruhi peregangan pada otot. Klorida terdapat dalam jumlah besar didalam dan diluar sel pada jaringan tubuh (Parakkasi, 1983).

Bersama dengan natrium klorida, ion-ion ini adalah elektrolit yang banyak didapatkan dalam tubuh manusia maupun hewan merupakan partikel-partikel utama yang bertanggung jawab pada tekanan osmosis atau osmolitas cairan, elemen-elemen tersebut juga mempengaruhi kekuatan ionik sehingga mempengaruhi kelarutan dari protein dan komponen lainnya. Kalium didalam bahan makanan banyak didapatkan dalam kacang, biji-bijian, daging, alpukat dan pisang (Linder, 1985).

Kekuatan ionik disertai filamen-filamen akan menarik molekul-molekul air sehingga daya ikat air protein daging meningkat yang akan berpengaruh pada keempukan daging (Soeparno, 1992).

2.6.2. Natrium klorida

Secara umum sifat-sifat natrium klorida adalah tidak berwarna, tidak berbau, berbentuk kristal atau berupa serbuk yang berwarna putih. Dalam setiap 2,54 gram natrium klorida berisi kurang lebih dua gram ion natrium. Memiliki rasa yang asin dan larut dalam air (Martindale, 1996).

Natrium klorida adalah garam yang tersusun dari unsur logam yaitu natrium (Na^+) dan unsur non logam yaitu klor (Cl^-). Natrium termasuk salah satu golongan alkali tanah. Klor adalah salah satu golongan non logam yang pada umumnya terikat dengan garam – garamnya (Parson 1988 yang dikutip oleh Lawrie, 1995).

Natrium klorida yang dikenal sebagai garam dapur merupakan bahan yang mutlak diperlukan untuk menambah rasa asin dalam masakan dan makanan. Unsur natrium dalam natrium klorida merupakan salah satu gizi esensial, bersama kalium bertugas menjaga keseimbangan elektrolit dalam cairan tubuh dan memberikan rasa asin yang merangsang saraf lidah agar mau menerima makanan (Kurnadi, 2000).

Larutan natrium klorida dapat digunakan untuk meningkatkan keempukan daging yaitu dengan cara meningkatkan daya ikat air protein daging. Natrium klorida akan berdifusi ke ruang interfilamen mengikuti sepanjang perbedaan osmosis (Parson, 1988 yang dikutip oleh Lawrie, 1995).

2.6.3. Natrium polifosfat

Sifat-sifat umum natrium polifosfat antara lain berbentuk granula-granula, kristal atau berupa serbuk yang berwarna putih, tidak berbau dan larut dalam air serta tidak larut dalam alkohol. Fosfat banyak terdapat dalam daging, susu dan telur. Didalam tubuh fosfat sebagian besar diabsorpsi oleh ginjal dan hanya sebagian kecil diabsorpsi oleh saluran pencernaan. Hasil akhir fosfat diekskresikan melalui urin dan sebagian kecil pada feses (Martindale, 1996).

Polifosfat mengandung lebih dari tiga senyawa fosfat bermuatan negatif (polianion) karena itu polifosfat disebut sebagai suatu senyawa yang memiliki kekuatan ionik tinggi (Thorne, 1989).

Alkali fosfat secara umum mempunyai pH antara 9-10. Pemberian alkali fosfat pada daging akan menyebabkan kekuatan ionik dan pH meningkat. Peningkatan pH akan memberikan efek meningkatkan muatan negatif pada protein miofibril. Muatan-muatan negatif tersebut menyebabkan penolakan miofilamen antara satu dengan yang lain sehingga memberikan ruang lebih banyak untuk menahan air (Cross dan Overby, 1988).

Alkali fosfat selain sebagai larutan penyangga (buffer) juga berfungsi untuk meningkatkan daya ikat air, mereduksi pengerutan daging dan dapat memperbaiki tekstur (Soeparno, 1992).

2.7. Ayam Petelur Afkir

Ayam tipe petelur memiliki bentuk tubuh langsing, kulit berwarna putih sampai kuning, tingkah lakunya lincah dan jarang mempunyai sifat mengeram. Ayam petelur produksinya dapat mencapai 240-250 butir/tahun, mulai memproduksi telur pada umur 5-6 bulan dan dapat terus berproduksi sampai umur \pm 18 bulan. Produksi telur menurun setelah berumur satu tahun (Djannah, 1985).

Pengafkiran ayam petelur banyak dilakukan pada peternakan-peternakan komersial. Tindakan ini dilakukan karena nilai ekonomis ayam tersebut tidak dapat diharapkan lagi. Pengafkiran dilakukan bila produksi telur kurang dari 200 butir/ekor/tahun dengan sepertiga atau lebih individu-individu dalam kelompok tersebut berproduksi kurang dari 175 butir/tahun. Tujuan pengafkiran adalah untuk menghemat biaya makanan sehingga pada akhir tahun keuntungan dapat dipertahankan serta dapat diperoleh pendapatan tambahan dari penjualan daging ayam petelur afkir.

Untuk mengetahui ciri-ciri dari ayam yang tidak dapat diharapkan produksinya dapat dilihat dari perubahan bentuk badan yaitu, anus tampak mengkerut, agak keras dan tidak basah, tulang pinggul hampir bertaut, tumpul, laras dan kaku, jengger relatif mengecil agak berkerut dan bersisik, mata kurang bersinar (Noer, 1985).

BAB III

MATERI DAN METODE

BAB III

MATERI DAN METODE

3. 1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 31 Agustus 2001 sampai dengan tanggal 19 September 2001, di Laboratorium Kesehatan Susu dan Daging Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga Surabaya.

3. 2. Materi Penelitian

3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan adalah kalium klorida 3%, natrium klorida 3%, natrium polifosfat 3% dan aquades.

3. 2.2. Alat

Alat yang digunakan adalah gelas ukur, gelas Beaker, timbangan, pisau, label, *refrigerator*, oven, *precision phenetrometer*.

3.2.3. Sampel

Sampel yang digunakan adalah paha atas daging ayam petelur afkir *strain* Lohmann berumur kurang lebih 1,5 tahun, sebanyak 30 bagian , yang diperoleh dari peternakan ayam petelur di Sidoarjo.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Pembuatan larutan kalium klorida 3%, natrium klorida 3% dan natrium polifosfat 3% untuk perendaman daging

Kalium klorida, natrium klorida, natrium polifosfat seberat 3 gram masing-masing dilarutkan didalam 100 ml aquades, maka diperoleh larutan kalium klorida, natrium klorida dan natrium polifosfat masing-masing sebanyak 3% (Berat/volume).

3.3.2. Perlakuan Sampel

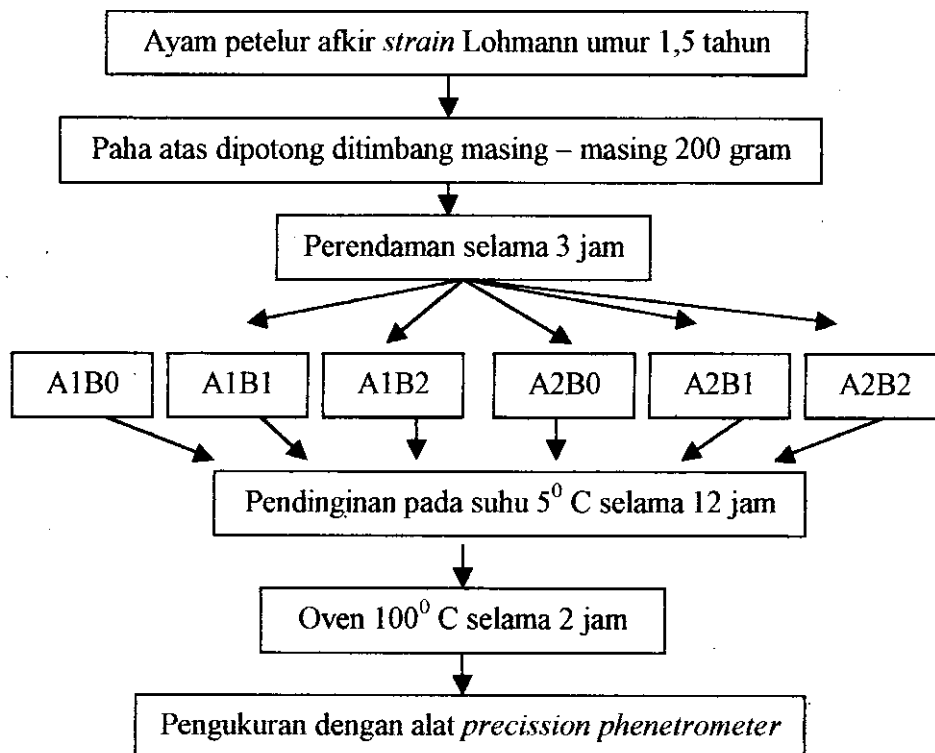
Sebanyak 30 potong paha bagian atas daging ayam petelur afkir. Penelitian ini dilakukan dengan 6 perlakuan dan 5 ulangan.

Daging paha bagian atas ditimbang terlebih dahulu untuk mendapatkan berat yang sama yaitu masing-masing 200 gram, kemudian diberi perlakuan kepada masing-masing kelompok adalah sebagai berikut:

- (A1B0): Potongan bagian paha tanpa direndam sebagai kontrol.
- (A1B1): Potongan bagian paha direndam dalam larutan kalium klorida 3%.
- (A1B2): Potongan bagian paha direndam dalam larutan natrium klorida 3%.
- (A2B0): Potongan bagian paha direndam dalam larutan natrium polifosfat 3%
- (A2B1): Potongan bagian paha direndam dalam larutan kalium klorida 3% dan natrium polifosfat 3%.
- (A2B2): Potongan bagian paha direndam dalam larutan natrium klorida 3% dan natrium polifosfat 3%.

Perendaman daging pada perlakuan A1B1, A1B2, A2B0, A2B1, A2B2 dilakukan dalam gelas Beaker selama 3 jam. Semua perlakuan (A1B1, A1B2, A2B0, A2B1, A2B2) bersama kontrol (A1B0) diletakkan pada lemari pendingin pada suhu 5 °C selama 12 jam.

Semua perlakuan bersama kontrol dimasukkan ke dalam oven yang bersuhu 100°C selama kurang lebih 2 jam. Hal ini dimaksudkan untuk mengubah kolagen menjadi gelatin dan membuat tenunan pengikat menjadi empuk. (Cover dan Hostetler, 1960 yang dikutip oleh Lawrie, 1995).



3.3.3. Pemeriksaan Sampel

Nilai keempukan daging ayam petelur afkir yang diteliti diukur dengan menggunakan alat *precision phenetrometer*. Cara menggunakan alat *precision phenetrometer* adalah sebagai berikut, daging ayam petelur afkir yang telah matang diiris dengan ukuran dan ketebalan yang sama kemudian diletakkan pada dudukan daging yang telah ada pada alat pengukur keempukan daging. Papan penunjuk skala kemudian diberi beban yang dapat ditambah sampai jarum penusuk daging menembus bagian dasar. Beban yang dipergunakan kemudian ditimbang, untuk menetapkan nilai keempukan semakin berat beban maka keempukan daging ayam petelur afkir semakin rendah atau daging semakin keras.

3.4. Analisa Data

Dalam penelitian ini analisis data yang digunakan adalah dengan menggunakan metode rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2 x 3. Perbedaan yang sangat nyata pada uji F dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 1% (Steel and Torrie, 1991).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Hasil analisis statistik dengan uji F menunjukkan bahwa perlakuan perendaman antara kalium klorida dan natrium klorida, yang dikombinasikan dengan pemberian natrium polifosfat dengan dosis yang sama masing-masing sebesar 3%, berpengaruh sangat nyata terhadap keempukan daging. Hal ini terbukti F hitung lebih besar dari F tabel dengan taraf kemaknaan satu persen ($p < 0,01$). Rata-rata nilai keempukan daging yang diukur dengan *precision phenetrometer* pada tiap-tiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Keempukan Daging Ayam Petelur Afkir Setelah Perendaman Dalam Larutan Natrium Klorida 3% Atau Kalium Klorida 3% yang dikombinasikan dengan Natrium Polifosfat 3%.

PERLAKUAN	NILAI KEEMPUKAN (GRAM)
A1B0	100,22 ^a
A1B1	73,92 ^b
A1B2	64,62 ^b
A2B0	68,62 ^b
A2B1	65,10 ^b
A2B2	42,20 ^c

Superskrip a, b dan c pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$).

Keterangan: A1B0 = Tanpa perendaman, sebagai kontrol.
A1B1 = Perendaman dalam larutan kalium klorida 3%.
A1B2 = Perendaman dalam larutan natrium klorida 3%.
A2B0 = Perendaman dalam larutan natrium polifosfat 3%.
A2B1 = Perendaman kalium klorida 3% dan natrium polifosfat 3%.
A2B2 = Perendaman natrium klorida 3% dan natrium polifosfat 3%.

Data tabel diatas menunjukkan bahwa pada kontrol menghasilkan tingkat keempukan daging yang terendah, sedangkan pada perlakuan A2B2 memberikan tingkat keempukan tertinggi.

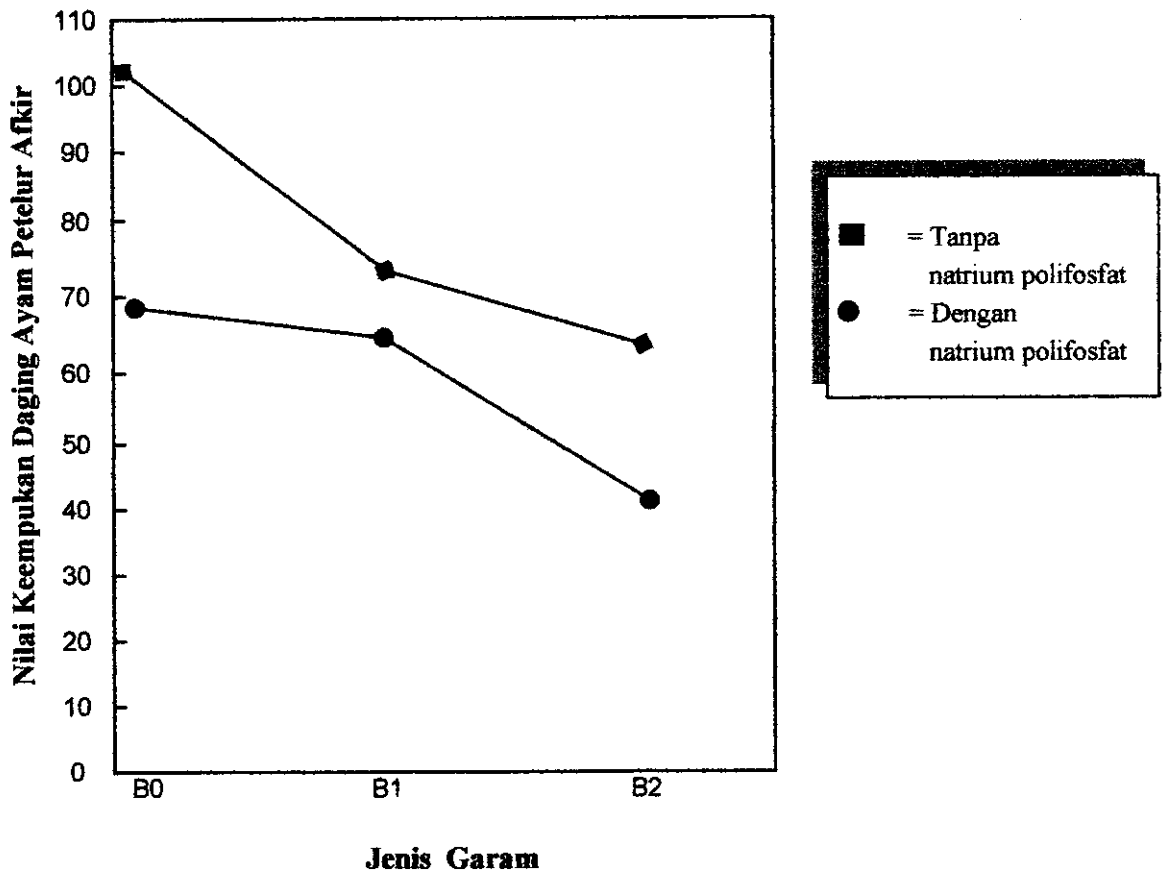
Analisis sidik ragam dengan bantuan tabel F ($p < 0,01$) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata, hal ini terlihat pada F hitung natrium polifosfat, garam klorida dan interaksi campuran natrium polifosfat dengan garam klorida masing-masing sebesar 174,99; 59,85; 11,96 memberikan hasil lebih besar dari F tabel masing-masing 7,82; 5,61 dan 5,61.

Setelah dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 1% diketahui bahwa dari keenam perlakuan tersebut, perendaman natrium klorida 3% dan natrium polifosfat 3% memberikan tingkat keempukan tertinggi yang berbeda sangat nyata dengan kelompok perlakuan A1B0, A1B1, A1B2, A2B0, A2B1 dan A2B2.

Data uji nilai keempukan tercantum dalam lampiran satu. Pengolahan data penilaian secara statistik tercantum dalam lampiran dua dan tiga.

Gambar 4.

**NILAI KEEMPUKAN DAGING AYAM PETELUR AFKIR HASIL INTERAKSI
NATRIUM KLORIDA ATAU KALIUM KLORIDA YANG DIKOMBINASI
DENGAN NATRIUM POLIFOSFAT**



B0 : Kontrol, tanpa perendaman

B1 : Perendaman dengan kalium klorida 3%

B2 : Perendaman dengan natrium klorida 3%

BAB V

PEMBAHASAN

BAB V

PEMBAHASAN

Hasil penelitian penggunaan larutan perendaman kalium klorida, natrium klorida dan natrium polifosfat masing-masing dengan konsentrasi sebesar 3% , terbukti dapat meningkatkan keempukan daging ayam petelur afkir. Hasil yang berbeda dengan kontrol tersebut menunjukkan kalium klorida dapat digunakan untuk menggantikan natrium klorida dalam meningkatkan keempukan daging. Hal ini sesuai dengan pendapat Sams *et al* (1986), yang menyatakan dalam penelitiannya bahwa kalium klorida dapat menggantikan natrium klorida untuk meningkatkan keempukan daging dan daya ikat air. Sejak *National Research Council* mengeluarkan rekomendasi batas maksimal konsumsi natrium bagi manusia adalah sebesar delapan gram/hari, maka kalium klorida dapat digunakan sebagai garam alternatif untuk menggantikan natrium klorida.

Ada banyak faktor intrinsik perubahan kimia yang mempengaruhi tingkat keempukan daging, diantaranya perubahan tekanan osmotik post mortem. Peningkatan tekanan osmotik disertai pembebasan ion Na^+ dan Ca^{2+} kedalam sarkoplasma oleh protein-protein otot dan absorpsi ion K^+ berhubungan dengan meningkatnya daya ikat air diikuti dengan pembengkakan struktur miofibril otot yang mempengaruhi keempukan daging (Lawrie 1979, yang dikutip oleh Soeparno, 1992).

Sebagian besar air dalam urat daging terdapat dalam miofibril, tepatnya dalam ruang antara filamen yang tebal dan filamen yang tipis. Ruang interfilamen

dipengaruhi oleh pH daging, panjang sarkomer, tekanan osmotik, keadaan daging dalam pre atau post rigor dan kekuatan ionik, yaitu bila ada peningkatan muatan negatif dalam filamen dan pengaruh suatu garam akan menyebabkan pembengkakan ruang interfilamen. Fungsi utama garam adalah melonggarkan protein miofibril. Pengambilan air oleh miofibril-miofibril dalam larutan garam-garam kuat disebabkan oleh meluasnya interfilamen dari filamen tebal dan filamen tipis, dengan meningkatnya komponen-komponen yang bermuatan negatif menyebabkan antara filamen yang satu dengan filamen yang lainnya saling menolak. Hal ini juga ditentukan oleh pemecahan filamen-filamen pada garis Z dan M serta antara kepala molekul miosin dari aktin yang saling berdekatan (Offer dan Trinick 1983, yang dikutip oleh Lawrie, 1995).

Alkali fosfat yang dikombinasikan dengan garam dapat meningkatkan kemampuan protein miofibril terutama miosin, penggunaannya dapat memisahkan atau memutuskan ikatan aktin dan miosin. Penambahan alkali fosfat pada daging selain mempengaruhi daya ikat air juga dapat meningkatkan keempukan daging, merubah tekstur, mengurangi drip yang keluar selama pemasakan serta dapat meningkatkan kekuatan ionik dan pH daging (Cross dan Overby, 1988). Kemampuan fosfat untuk mengempukkan daging dipengaruhi oleh berbagai macam faktor diantaranya banyak sedikitnya jaringan ikat pada daging, jumlah konsentrasi fosfat yang digunakan, tipe fosfat, proses pemasakan dan penambahan bahan aditiv lain terutama garam-garam klorida (Thorne, 1989).

Penambahan garam pada daging juga dapat mengubah titik isoelektrik dan hal ini mempengaruhi pembengkakan pada miofibril, kemampuan mengikat ion-ion, peningkatan daya ikat air dan meningkatkan pH dari titik isoelektrik (Grosth,1987).

Soeparno(1992) menyatakan bahwa difusi larutan garam kedalam daging dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, struktur mikroskopis otot, konsentrasi garam didalam larutan, lamanya larutan garam tersebut berkontak dengan daging serta temperatur .

Protein-protein daging memiliki pH isoelektrik antara 5,0-5,1. Pada titik isoelektrik protein miofibril, filamen miosin dan filamen aktin akan saling mendekat sehingga ruangan interfilamen menjadi lebih kecil. Pembentukan ikatan diantara filamen menyebabkan penurunan daya ikat air, pH daging berhubungan dengan daya ikat air protein daging yang mempengaruhi keempukan daging. Daya ikat air meningkat dipengaruhi oleh peningkatan dan penurunan pH dari titik isoelektris daging. Pada pH yang lebih tinggi dari pH isoelektris protein daging, sejumlah muatan positif dibebaskan sehingga jumlah muatan negatif berlebihan yang mengakibatkan penolakan dari miofilamen dan memberi ruang lebih banyak untuk molekul-molekul air, demikian pula pada pH lebih rendah dari titik isoelektris protein terdapat kelebihan muatan positif yang mengakibatkan penolakan miofilamen dan memberi ruang lebih banyak untuk molekul air. Peregangan otot atau pencegahan terhadap pengerutan otot akan meningkatkan keempukan daging karena panjang sarkomer miofibril meningkat (Soeparno, 1992).

Pada penyimpanan dingin dengan menggunakan temperatur 5°C terjadi peningkatan aktivitas enzim pemecah protein, penurunan filamen aktin dan miosin dan adanya kelarutan jaringan ikat kolagen serta pembengkakan jaringan selama penyimpanan. Perubahan yang terjadi pada struktur daging selama penyimpanan juga akan meningkatkan daya ikat air dan pH daging (Soeparno, 1992).

Pemanasan pada suhu 70° - 100°C akan menyebabkan kerusakan jaringan ikat antara otot-otot miofibril dan pada suhu 100°C ikatan kolagen juga mengalami kerusakan (Cross dan Overby, 1988). Kolagen akan membengkak dan menjadi lunak yang akhirnya akan mengalami perubahan membentuk gelatin. Perubahan kolagen menjadi gelatin akan meningkatkan daya ikat air dan tenunan pengikat menjadi empuk (Cover dan hostetler, 1960 yang dikutip oleh Lawrie, 1995).

Pemberian larutan kalium klorida atau natrium klorida dengan campuran atau tanpa penambahan natrium polifosfat, masing-masing dengan konsentrasi 3% secara perendaman selama tiga jam dapat meningkatkan keempukan daging ayam petelur afkir. Hal ini membuktikan bahwa kalium klorida dapat menggantikan natrium klorida untuk meningkatkan keempukan daging ayam petelur afkir dengan sedikit mengurangi efek keempukannya, dibandingkan dengan natrium klorida. Keadaan ini tampaknya sesuai dengan pendapat Thorne (1989) yang menyatakan bahwa penggunaan kalium klorida yang dikombinasikan dengan alkali fosfat dapat meningkatkan keempukan daging. Tingkat keempukan tertinggi secara keseluruhan, terjadi pada perendaman larutan natrium klorida 3% dan campuran natrium polifosfat 3%. Natrium memiliki kekutan ionik dan kapasitas memegang air lebih besar

daripada kalium yang akan mempengaruhi nilai keempukan daging (Hamm, 1960 yang dikutip oleh Lawrie, 1995).

Pada perendaman daging selama tiga jam terjadi interaksi yang positif antara pemberian natrium polifosfat dengan jenis garam klorida yaitu kalium klorida dan natrium klorida dalam menghasilkan keempukan daging ayam petelur afkir, hal ini terlihat pada gambar 4 yaitu adanya dua garis respon yang makin menjauh. Interaksi yang positif menunjukkan bahwa dengan penambahan natrium polifosfat pada perendaman daging menggunakan garam klorida, maka keempukan daging ayam petelur afkir semakin meningkat. Hal ini bisa dimungkinkan karena garam-garam klorida dan fosfat bekerja sama saling mendukung untuk memisahkan aktin dan miosin serta memperbaiki kemampuan mengikat air.

Walaupun tingkat keempukan daging ayam petelur afkir yang dihasilkan oleh kalium klorida lebih rendah dibanding dengan yang dihasilkan oleh natrium klorida, namun mengingat efek natrium klorida terhadap peningkatan tekanan darah maka penggunaan kalium klorida masih lebih aman dengan menggunakan dosis yang telah umum untuk mengempukkan daging.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perendaman daging ayam petelur afkir dalam larutan natrium klorida atau kalium klorida yang dikombinasi dengan larutan natrium polifosfat selama tiga jam dapat meningkatkan keempukan daging tersebut.
2. Tingkat keempukan daging ayam petelur afkir yang direndam dalam larutan kalium klorida yang dikombinasi dengan natrium polifosfat lebih rendah daripada yang direndam dalam larutan natrium klorida yang dikombinasi dengan natrium polifosfat.
3. Kalium klorida dapat dipakai sebagai pengganti natrium klorida sebagai bahan pengempuk daging.

Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektifitas dosis $>3\%$ dalam penggunaan kalium klorida sebagai bahan pengempuk daging.
2. Penelitian pada daging hewan lain misalnya daging sapi, bebek dan kambing.

RINGKASAN

RINGKASAN

Winda Yustin Meylina. Efektifitas Perendaman Daging Dalam Larutan Natrium Klorida Atau Kalium Klorida Yang Dikombinasi Dengan Natrium Polifosfat Terhadap Keempukan Daging Ayam Petelur Afkir.(Dibawah bimbingan Dr, A.T. Soelih Estoepangestie, Drh., sebagai pembimbing pertama dan Drh., E. Bimo Aksono .H., M Kes., sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui efektifitas penggunaan larutan natrium klorida atau kalium klorida yang dikombinasikan dengan natrium polifosfat secara perendaman terhadap tingkat keempukan daging ayam petelur afkir.

Sebanyak 30 daging paha atas ayam petelur afkir *strain* Lohmann dipotong dengan berat, ukuran dan ketebalan yang sama, dibagi menjadi enam perlakuan yang masing-masing perlakuan terdiri dari lima ulangan. Perlakuan 0 (A1B0) sebagai kontrol tanpa perendaman, perlakuan 1 (A1B1) direndam dalam larutan kalium klorida 3%, perlakuan 2 (A1B2) direndam dalam larutan natrium klorida 3%, perlakuan 3 (A1B0) direndam dalam larutan natrium polifosfat 3%, perlakuan 4 (A2B1) direndam dalam campuran larutan natrium polifosfat 3% dan kalium klorida 3% dan perlakuan 5 (A2B2) direndam dalam campuran larutan natrium polifosfat 3% dan natrium klorida 3%. Semua perlakuan kecuali kontrol dilakukan perendaman selama tiga jam. Pada kelima perlakuan yaitu A1B1, A1B2, A2B0, A2B1, A2B2 dan kontrol kemudian dilanjutkan dengan penyimpanan pada suhu dingin 5° C.

Dari penelitian tersebut diperoleh data yang diolah berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, yang disusun dengan analisis sidik ragam apabila dalam uji F menunjukkan perbedaan yang sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 1%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan kalium klorida 3% atau natrium klorida 3% dengan atau tanpa penambahan natrium polifosfat 3% dapat meningkatkan keempukan daging ayam petelur afkir, yang berbeda sangat nyata dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kalium klorida dapat menggantikan natrium klorida sebagai bahan untuk mengempukkan daging.

Terjadi interaksi yang positif antara natrium polifosfat dan garam-garam klorida yaitu kalium klorida dan natrium klorida dalam menghasilkan keempukan daging. Tingkat keempukan daging tertinggi dihasilkan dari perendaman daging menggunakan kombinasi larutan natrium polifosfat 3% dan natrium klorida 3%.

DAFTAR PUSTAKA

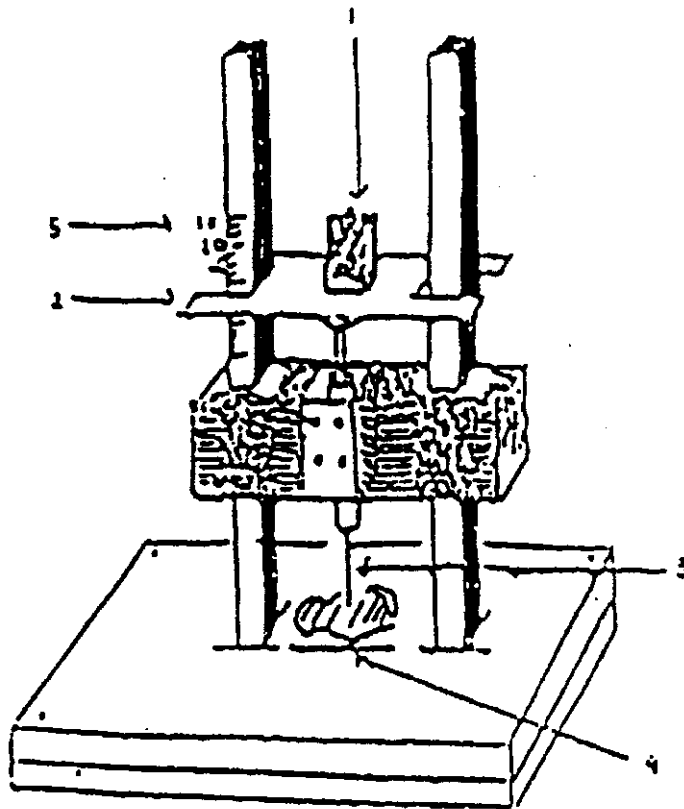
DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, K.A., R.A. Edwards., G.H. Fleet and M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Diterjemahkan oleh Hadi Purnomo Adiono. Universitas Indonesia. 80
- Coulter, T.P. 1993. Food The Chemistry of its Components. Second edition. The Royal Society of Chemistry. 106.
- Cross, H.R. dan A.J. Overby. 1988. Meat Science Milk Science and Technology. Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam. 85.
- Damayanti, S. 2000. Tip Memilih Daging Yang Baik Poultry Indonesia. Desember. 84.
- de Man, J.M., Voisey, P.W., Rasper, V.F. and Stanley, D.W. 1976. Rheology and Texture in Food Quality. The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- de Man, J.M., 1997. Kimia Makanan. Diterjemahkan oleh Kosasih Padma Winata. Edisi kedua. ITB Bandung.
- Djanah, D. 1985. Beternak Ayam Dan Itik. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Ganong, W.F. 1995. Review of Medical Physiology. 17th edition. Prentice Hall Internasional Inc. California. 56.
- Grosch, B.W. 1987. Food Chemistry. Springer Verlag. New York London Paris Tokyo.
- Guyton, A.C. 1983. Fisiologi Kedokteran. Edisi kelima. Diterjemahkan oleh Adji Dharma CV. ECG. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta.
- Hakim dan D. Kisworo. 1990. Beberapa Teknik Pengempukan Daging. Fakultas Peternakan. Universitas Mataram.
- Hoey, J.M., M.G. Dukes and D.M. Janky. 1983. Tenderness and Sodium Content of Pectoralis Superficialis. J. Food Sci. 48: 675.
- Istriningsih. 1998. Pengaruh Perendaman Daging Ayam Petelur Afkir Didalam Larutan Natrium Polifosfat Dan Natrium Klorida Terhadap Daya Ikat Air Dan Keempukan. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.

- Janky, D.M., M.D. Carpenter, D.L. Fletcher, A.S. Arafa, J.A. Koburger and R.L. West, 1983. Physical Characteristics of Pectoralis Superficialis from Brine Chilled Broiler Carcasses, *Poultry Sci.* 62:433.
- King, A.J., J. Dobbs and L.A. Earl. 1990. Effect of Selected Sodium and Potassium Salts on The Quality of Cooked Dark Meat Turkey Patties. *Poultry Sci.* 69:471.
- Kurniadi S. 2000. Kurangi Konsumsi Garam. *Intisari.* Oktober. 158-160.
- Lawrie, R.A. 1995. Ilmu Daging. Edisi Kelima. Diterjemahkan oleh Aminuddin Parakkasi. Penerbit Universitas Indonesia.
- Linder, C.M. 1985. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme. Universitas Indonesia. 241-245.
- Masdiana dan Hari. 1989. Ilmu Daging. Diktat Kuliah Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.
- Noer, R.R. 1985. Ayam Petelur. *Poultry Indonesia.* Oktober. 40.
- Palladino, D.K. and H.R. Ball, 1979. Effects of Selected Inorganics Salts on Certain Tenderness Characteristics of Spent Hen Muscle. *J Food Sci* 44:322.
- Parakkasi, A. 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak. Penerbit Angkasa Bandung.
- Potter, N.N. 1986. Food Science. Fourth edition. Departement of Food Science Cornell University Ithaca, New York. 398-399.
- Sams. A.R., M.G. Dukes and D.M. Janky. 1986. Tenderness and Sensory Evaluation of Pectoralis Superficialis From Broilers Chilled in Potassium Chloride, Sodium Chloride or Neobakasal. *Poultry Sci.* 65:738-741.
- Siswanto, H.P., 1998. Analisis Kualitas Susu dan Daging. Siswanto, H.P, editor. 38.
- Soeparno. 1992. Ilmu dan Teknologi Daging. Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1991. Principles and Procedurs of Statistics. 2nd edition. Mc Grew-Hill Book Cooperation New York.
- Thorne, S. 1989. Developments in Food Presevations. Elsevier Aplied Science. London and New York. 207-220.

- Utomo, B. 1998. Pentingnya Suplemen Copper Dalam Ransum Ayam. Poultry Indonesia. Juni. 22-23.
- Wahyu, J.M. dan D. Sugandi. 1984. Penuntun Praktis Beternak Ayam. Fakultas Peternakan. Institut Peternakan Bogor.
- Winarno, F.G. 1983. Enzim Pangan. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta.

DAFTAR GAMBAR



Gambar 3. Skema *precision penetrometer*

Keterangan Gambar :

1. Bahan Pemberat
2. Penunjuk Skala
3. Jarum Penusuk daging
4. Dudukan daging
5. Skala

Sumber : de Man *et al.*, (1976)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Uji Nilai Keempukan Daging Ayam Petelur Afkir Dengan Alat *Precision Phenetrometer* Pada Perendaman Daging Dalam Larutan Natrium Klorida Atau Kalium Klorida Yang Dikombinasi Dengan Natrium Polifosfat

Ulangan	Perlakuan						Total
	A1			A2			
	B0	B1	B2	B0	B1	B2	
1	100,3	74,4	69,3	69,1	65,4	34,3	
2	107,1	79	64	66,1	60,5	35,5	
3	100,6	68,3	68	68,7	64,8	42,6	
4	94,6	78,5	60	71,6	68	40,4	
5	98,5	69,4	61,8	67,6	66,8	58,2	
Total	501,1	369,6	323,1	343,1	325,5	211	2073,4

$$FK = \frac{(2073,4)^2}{30}$$

$$= 143299,58$$

$$JKP = \frac{(501,1)^2 + (369,6)^2 + \dots + (211)^2}{5} - FK$$

$$= 8757,98$$

$$JKT = (100,3)^2 + (107,1)^2 + \dots + (66,18)^2 - FK$$

$$= 9417,89$$

$$JKS = 9417,89 - 8757,98$$

$$= 659,91$$

Lampiran 2. Hasil Total Analisis Data Perlakuan Perendaman Daging Dalam Larutan Natrium Klorida Atau Kalium Klorida Yang Dikombinasi dengan Natrium Polifosfat

Garam	Perlakuan		Total
	A1	A2	
B0	501,1	343,1	844,2
B1	369,6	325,5	695,1
B2	323,1	211	534,1
Total	1193,8	879,6	2073,4

$$\begin{aligned} \text{JK Garam Klorida (A)} &= \frac{(844,2)^2 + (695,1)^2 + (534,1)^2}{10} - \text{FK} \\ &= 4810,47 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Natrium polifosfat (B)} &= \frac{(1193,8)^2 + (879,6)^2}{15} - \text{FK} \\ &= 3290,73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Interaksi} &= 8757,98 - 4810,47 \\ &= 656,78 \end{aligned}$$

Sidik Ragam Keempukan Daging Ayam Petelur Afkir

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	5	8757,98	1751,59			
Natrium polifosfat	1	4810,47	4810,47	174,99	4,26	7,82
Garam Klorida	2	3290,73	1645,36	59,85	3,44	5,61
Interaksi	2	656,78	328,39	11,96	3,44	5,61
Sisa	24	659,91	27,49			
Total	29	9417,89				

Untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan hasil terbaik, maka dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda, BNJ (Beda Nyata Jujur); terlihat pada lampiran 3.

Lampiran 3. Selisih Rata-rata Perlakuan Perendaman Daging Dalam Larutan Natrium Klorida Atau Kalium Klorida Yang Dikombinasi Dengan Natrium polifosfat

$$\begin{aligned}
 \text{BNJ 1\%} &= Q1\% (t, \text{ db sisa}) \times \sqrt{\frac{\text{KTS}}{n}} \\
 &= Q1\% (6,24) \times 2,34 \\
 &= 12,59
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata (X)	Beda					
		X - VI	X-V	X-IV	X-III	X-II	BNJ 1%
I. A1B0 c	100,22	58,02**	35,6**	35,12**	31,6**	26,3**	12,59
II. A1B1 b	73,92	31,72**	9,3	8,82	5,3		
III. A2B0 b	68,62	26,42**	4	3,52			
IV. A2B1 b	65,1	22,9**	0,48				
V. A1B2 b	64,62	22,42**					
VI. A2B2 a	42,2						

** Berbeda sangat nyata ($p < 0,01$)

Notasi :

P0 P1 P2 P3 P4 P5

*c

b

*

*a

keterangan : P0 = (A1B0)

P1 = (A1B1)

P2 = (A1B2)

P3 = (A2B0)

P4 = (A2B2)

P5 = (A2B2)