

**STUDI PERUBAHAN WARNA SEBAGAI INDIKATOR KONDISI
KIMIA, MIKROBIOLOGI DAGING SAPI SELAMA WAKTU
PENJUALAN DI PASAR GANG BARU SEMARANG**

**STUDY OF COLOUR CHANGE AS AN INDICATOR OF
CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL CONDITIONS OF
BEEF DURING DISPLAY AT GANG BARU MARKET
SEMARANG**



OLEH
NAMA: NURTEKTO
NIM : 07.95.0007

**PROGAM MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2010

PERPUSTAKAAN

NOV : 003 / S₂ / MTP / C.1

2 - Sept ' 2010

[Signature]

**STUDI PERUBAHAN WARNA SEBAGAI INDIKATOR
KONDISI KIMIA, MIKROBIOLOGI DAGING SAPI SELAMA
WAKTU PENJUALAN DI PASAR GANG BARU SEMARANG**

**STUDY OF COLOUR CHANGE AS AN INDICATOR OF
CHEMICAL AND MICROBIOLOGIS CONDITIONS OF BEEF
DURING DISPLAY AT GANG BARU MARKET SEMARANG**



Nama : Nurtekto
NIM : 07.95.0007

**PROGAM MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2010

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya, Nurtekto 07.95.0007 peserta Progam studi Magister Teknologi Pangan.

Menyatakan bahwa:

Tesis yang saya buat merupakan karya yang tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan yang saya buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 30 Juni 2010

Nurtekto



**STUDI PERUBAHAN WARNA SEBAGAI INDIKATOR
KONDISI KIMIA, MIKROBIOLOGI DAGING SAPI SELAMA
WAKTU PENJUALAN DI PASAR GANG BARU SEMARANG**

TESIS

OLEH :

Nama : Nurtekto
NIM : 07.95.0007

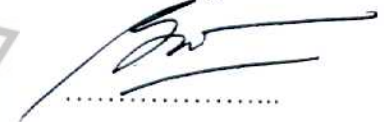
Dipertahankan di depan Sidang Penguji
Pada tanggal : 30 Juni 2010

Tesis ini diterima sebagai sebagian persyaratan
yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknologi Pangan

Pembimbing Utama


Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, Msc

Tanda Tangan



Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Lindayani, MP

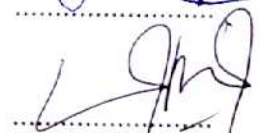


Penguji

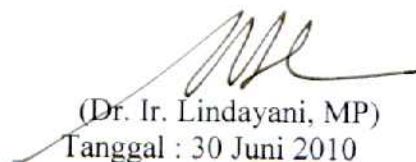
1. Dra. Laksmi Hartayanie, MP



2. Inneke Hantoro, STP, Msc



Progam Magister Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata
Ketua Progam



(Dr. Ir. Lindayani, MP)
Tanggal : 30 Juni 2010

ABSTRAK

Daging dan produk daging selain memiliki citarasa yang khas juga memiliki kandungan gizi yang diperlukan oleh tubuh. Mutu daging dapat diketahui secara mudah melalui perubahan tekstur dan warna dari daging tersebut. Perubahan warna daging menjadi salah satu indikasi adanya pertumbuhan bakteri patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan warna daging sapi sebagai indikator kondisi kimia dan mikroorganisme selama waktu penjualan.

Penelitian yang dilakukan meliputi penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan kisaran waktu pengambilan sampel yang akan digunakan sebagai dasar pada penelitian utama. Metode yang digunakan meliputi preparasi sampel, identifikasi pH, perubahan A_w , perubahan kadar air, identifikasi mikroorganisme, laju pertumbuhan mikrobial perusak, identifikasi warna dengan chromameter. Analisa data meliputi uji normalitas dan *One Way ANOVA* dengan menggunakan *Duncan* serta rata-rata geometrik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada awal pengambilan sampel daging memiliki nilai pH (5,88) seiring dengan perubahan waktu nilai pH berubah menjadi 6,23. Sedangkan nilai kadar air pada saat awal pengambilan sampel adalah 65,692 dengan perubahan waktu maka nilai kadar air juga berubah menjadi 88,214. Pada jam ke 2 memiliki nilai A_w tertinggi (0,985) dan terendah pada jam ke 8 (0,959). Mikrobial yang tumbuh pada sampel daging "pedagang 1" adalah $8,88 \times 10^5$ berbeda pada pedagang 4 yaitu $3,4 \times 10^5$. Perbedaan nilai TPC juga dipengaruhi oleh persediaan nutrisi, pH, kadar air, A_w . Perubahan warna mengindikasikan adanya bakteri gram positif yang tumbuh pada daging tersebut. Hasil uji identifikasi menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *Bacillus* dan *Staphylococcus*. Sehingga disimpulkan bahwa perubahan warna dapat mengindikasikan perubahan kadar air, A_w , pH dan jumlah mikroorganisme dalam daging tersebut.

ABSTRACT

Meat and meat products have a distinctive flavor and nutrition properties. Quality of meat can be identified easily through changes in texture and color. Changes of the color of the meat is an indication of the growth of pathogenic bacteria. This research aimed to assess color of beef changes of beef as an indicator of chemical and microorganisms conditions of beef during the time of display.

The results of the preliminary study were used to determine range of sampling time for main research. The methods used include sample preparation, measurement of pH, A_w , water content, identification of microorganisms, growth rate of destruction microorganisms; color identification. Analyses of data include normality tests and One Way ANOVA using Duncan and the geometric average calculation.

The results showed that at the beginning meat has pH 5.88 and reacted 6.23 as time processed. The water content at the beginning is 65.692% and reached 88.214% at the end of observation. depend on the time. Observation at the 2nd and 8th hour gave the highest and lowers A_w values of 0,985 and 0,959 respectively. The microbial growth in meat from merchant I is $8,88 \times 10^5$ and create than that of merchant IV ($3,4 \times 10^5$) significantly. Change of color indicated that gram-positive bacteria has been growing in the meat. Based on an identification test *Bacillus* and *Staphylococcus* growth were observed. The conclusion of this study is that color change can be used as indicator for changes of water content, A_w , pH, and the number of microorganisms in meat.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat, hikmat, kasih dan karuniaNya yang diberikan kepada penulis sehingga dapat berhasil menyelesaikan tesis dengan judul Pengembangan Metode Penentuan Mutu Non Distruktif Berbasis Warna Untuk Perubahan Fisik, Kimia, dan Mikrobiologi Daging Sapi Selama Waktu Penjualan Di Pasar Gang Baru Semarang.

Penulis menyadari bahwa laporan tesis ini jauh dari sempurna, karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Akan tetapi berkat bimbingan dan dorongan dari semua pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan tesis ini dengan baik. Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Dr. Ir. Lindayani, MP selaku Ketua Progam Studi Magister Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata.
- Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, MSc dan Dr. Ir. Lindayani, MP selaku Dosen Pembimbing pertama dan pembimbing pendamping tesis yang sabar dalam membimbing, mendorong, maupun memberi masukan penulis baik selama penelitian, hingga penyelesaian laporan akhir tesis.
- Prof. Dr. dr. Hendro Wahyono, DMM, MSc, SpMK, dan semua staf pengajar serta laboran yang telah memberi ijin penggunaan fasilitas di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro / RSUP Dr. Kariadi.
- Ibu Eli, Ibu Mumun dan semua staf mikrobiologi yang memberi ijin dalam penggunaan media selektif di laboratorium Mikrobiologi Dinas Kesehatan Laboratorium Kesehatan Pemerintah Provinsi Jawa Tengah.
- Semua Dosen PMTP yang selama ini telah memberikan masukan dan saran kepada penulis selama melakukan uji laboratorium.
- Felix Soleh, Mas Pri dan Mbak Indah sebagai laboran dan yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian di laboratorium Ilmu Pangan, laboratorium Mikrobiologi Pangan dan laboratorium Rekayasa Pangan.
- Kedua orang tua, team konsel, teman-teman, dan semua pihak yang berpartisipasi dalam memberi dorongan, semangat, dan doa untuk meraih gelar Magister Teknologi Pangan.

Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan pengetahuan para pembacanya. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran lebih lanjut demi kesempurnaan laporan skripsi ini. Tuhan Yesus Memberkati Kamu Sekalian. Amin

Semarang, 2010

Nurtekto

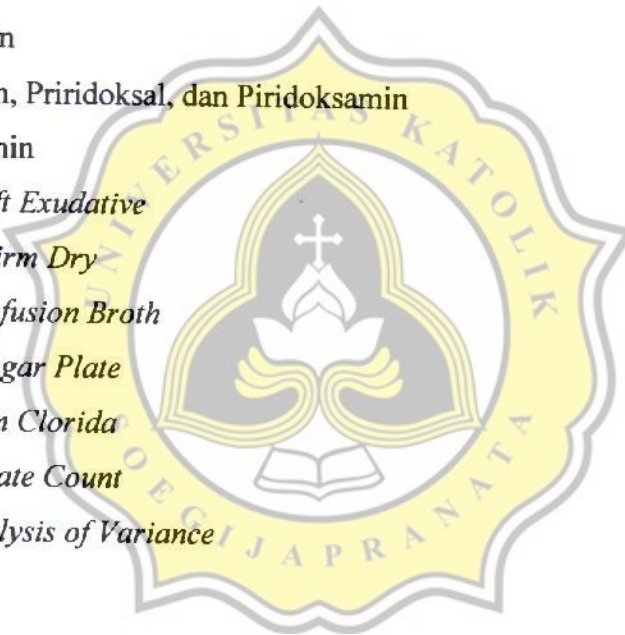
DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR SINGKATAN.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Kegunaan.....	4
II. TINJUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Karakteristik Warna Daging Sapi.....	8
2.2. Aw, kadar air dan pH pada Daging Sapi.....	10
2.3. Mikroorganisme pada Daging Sapi.....	11
2.4. Interaksi warna dengan perubahan fisik, kimia, dan mikrobiologi pada daging sapi segar.....	15
III. MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	17
3.1. Bahan dan Alat.....	17
3.1.1. Bahan.....	17
3.1.2. Alat.....	19
3.2. Metode Penelitian.....	21
3.2.1. Identifikasi pH.....	21
3.2.2. Perubahan Aktivitas Air (A_w).....	22
3.2.3. Perubahan Kadar air.....	23
3.2.4. Identifikasi Mikroorganisme.....	23
3.2.5. Laju Pertumbuhan Mikrobia Perusak.....	26
3.2.6. Identifikasi Warna.....	27
3.2.7. Analisa Data.....	28
IV. HASIL PENELITIAN.....	29
4.1. Perubahan Kadar air, A_w , dan pH Daging Sapi Segar Selama Waktu Penjualan.....	29
4.2. Perubahan Warna pada Daging Sapi Segar Selama Penjualan.....	30
4.3. Kondisi Mikrobiologis.....	31
4.4. Identifikasi Mikroorganisme.....	32

4.5. Interaksi antara pH, A_w , kadar air, warna terhadap TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	35
4.5.1. Interaksi antara pH dan TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	35
4.5.2. Interaksi antara A_w dan TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	35
4.5.3. Interaksi antara kadar air dan TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	36
4.5.4. Interaksi antara warna dan TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	36
V. PEMBAHASAN.....	39
5.1. Perubahan pH Daging Sapi Segar Selama Waktu Penjualan.....	39
5.2. Perubahan Kadar Air pada Daging Sapi Segar Selama Penjualan.....	39
5.3. Perubahan A_w pada Daging Sapi Segar Selama Penjualan.....	40
5.4. Perubahan Warna pada Daging Sapi Segar Selama Penjualan.....	41
5.5. Kondisi Mikrobiologis.....	42
5.6. Identifikasi Mikrobiologis.....	43
5.7. Interaksi antara pH, A_w , kadar air, warna terhadap TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	44
5.7.1. Interaksi antara pH dan TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	44
5.7.2. Interaksi antara A_w dan TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	45
5.7.3. Interaksi antara kadar air dan TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	46
5.7.4. Interaksi antara warna dan TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	47
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
6.1. Kesimpulan.....	49
6.2. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR SINGKATAN

- Na : Natrium
K : Kalium
Ca : Kalsium
Mg : Magnesium
Fe : besi
P : Potasium
Cu : Tembaga
Zn : Seng
B1 : Tiamin
B2 : Riboflavin
B6 : Piridoksin, Piridoksal, dan Piridoksamin
B12 : Kobalamin
PSE : *Pale Soft Exudative*
DFD : *Dark Firm Dry*
HIB : *Heart Infusion Broth*
BAP : *Blood Agar Plate*
NaCl : *Natrium Clorida*
TPC : *Total Plate Count*
ANOVA : *Analysis of Variance*



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Mineral yang terdapat pada daging sapi dan produk daging.....	1
Tabel 1.2. Beberapa vitamin yang terdapat pada daging mentah.....	2
Tabel 1.3. Komposisi asam amino dalam daging segar.....	2
Tabel 2.1. Mikroorganisme seringkali diisolasi pada daging.....	13
Tabel 4.1. Perubahan kadar air, Aw, dan pH daging sapi segar selama <i>display</i>	29
Tabel 4.2. Hasil interaksi antara waktu dengan perubahan warna.....	30
Tabel 4.3. Hasil uji cemar <i>Total Plate Count</i> pada daging sapi segar selama <i>display</i>	31
Tabel 4.4. Hasil Identifikasi Mikroorganisme.....	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Permukaan potongan daging segar dan warna daging yang mengandung mioglobin.....	8
Gambar 2.2. Potongan <i>striploin</i> membolehkan daging mengembang untuk menghasilkan warna oximioglobin.....	9
Gambar 2.3. Potongan <i>striploin</i> yang telah disimpan dan terbentuknya metmioglobin.....	9
Gambar 2.4. Daging segar dan daging yang sudah rusak.....	12
Gambar 3.1. Penjual daging sapi segar yang terdapat di gang baru.....	18
Gambar 3.2. Alat yang digunakan dalam pengukuran kadar air yaitu oven.....	20
Gambar 3.3. <i>Colony counter</i> dan timbangan elektrik yang digunakan dalam Perhitungan TPC.....	20
Gambar 3.4. Pengukuran pH dengan menggunakan alat pH meter.....	22
Gambar 3.5. Pengukuran A_w dengan menggunakan alat A_w meter.....	22
Gambar 3.6. Media yang digunakan untuk uji biokimia dalam mengidentifikasi bakteri pada daging sapi segar.....	24
Gambar 3.7. Stomacher yang digunakan untuk homogenisasi sampel dengan larutan NaCl 0.85%.....	26
Gambar 3.8. Rangkaian pengukuran warna dengan Chroma Meter mulai dari tahap persiapan bahan dan alat, kalibrasi alat, dan pengukuran warna pada daging.....	27
Gambar 4.1. Pertumbuhan <i>Bacillus sp</i> dan <i>Staphylococcus sp</i> pada media selektif.....	32
Gambar 4.2. Pertumbuhan <i>Bacillus sp</i> dan <i>Staphylococcus sp</i> dalam preparat.....	33
Gambar 4.3. Interaksi antara pH dengan TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	35
Gambar 4.4. Interaksi antara A_w dengan TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	36
Gambar 4.5. Interaksi antara kadar air dengan TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	36
Gambar 4.6. Interaksi antara <i>lightness</i> dengan TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	37
Gambar 4.7. Interaksi antara koordinat cromacity (a^*) dengan TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	37
Gambar 4.8. Interaksi antara koordinat cromacity (b) dengan TPC pada daging sapi segar selama waktu penjualan.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal pengambilan sampel dan pengujian kadar air, pH, Aw, dan warna.....	57
Lampiran 2. Pengambilan sampel dan pengujian identifikasi mikroorganisme.....	58
Lampiran 3. Hasil Pengukuran pH, Aw, kadar air dan warna pada sampel.....	59
Lampiran 4. Hasil pengukuran TPC pada daging sapi segar.....	64
Lampiran 5. Analisa statistika.....	66
Lampiran 6. Komposisi bahan yang digunakan untuk identifikasi Mikroorganisme pada daging sapi segar.....	72
Lampiran 7. Uji identifikasi mikroorganisme.....	76

