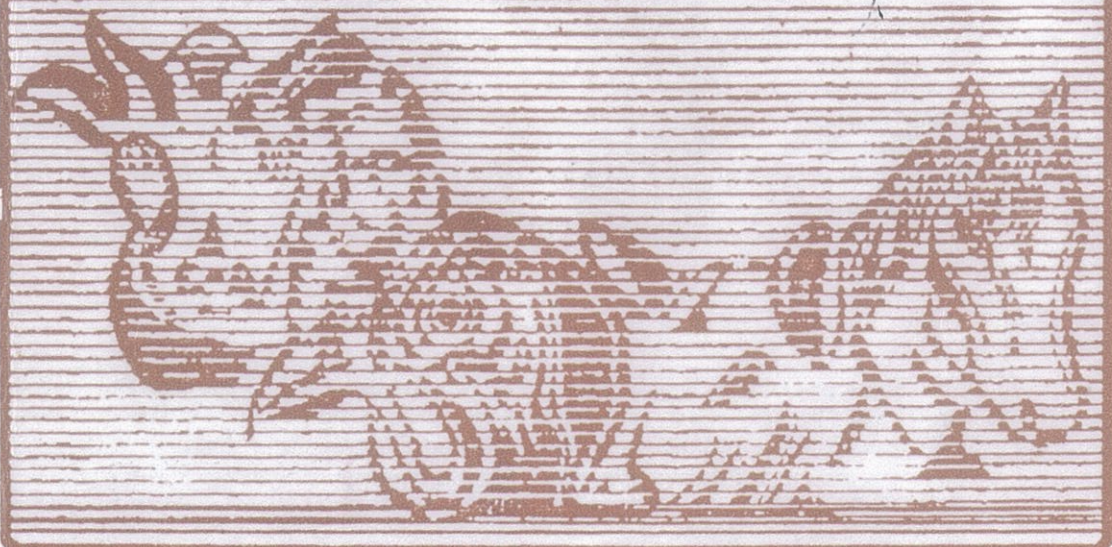
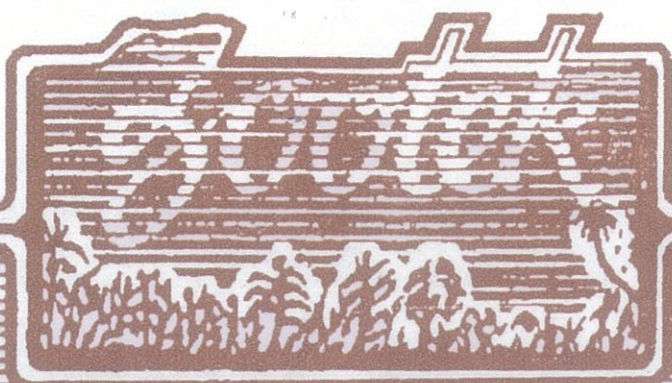




**Jurnal**

VOLUME 22  
JANUARI 2006

ISSN 0852 - 2626



*media informasi civitas academica  
fakultas peternakan universitas sam ratulangi*

## DAFTAR ISI (CONTENTS)

Daftar isi (Contents) ..... ii

1. Analisis Pendekatan Keunggulan Komparatif Wilayah Pembangunan Kepulauan Sulawesi dan Kepulauan Kalimantan (The Analysis of Comparative Advantage Approach of Development Kalimantan and Sulawesi Archipelago.). Anneke Rintjap dan Boyke Rorimpandey; 1-8.
2. Efisiensi Penggunaan Makanan pada Broiler yang Mengonsumsi Ransum Mengandung Eceng Gondok Terfermentasi. (Feed Efficiency of Broiler Fed with Containing fermented Eceng Gondok ). Jola J.M.R. Londok; 9-14
3. Identifikasi Bahaya Boraks dan Formaldehida Pada Makanan Jajanan Bakso Daging Sapi Di Kota Manado. (An Identification of The Borax and The Formaldehida Dangers In Meatballs A Street Snack In Manado). Delly Rumondor dan Sjaloom Sakul; 15-21.
4. Kajian Efek Waktu Blansir Dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Rendah Terhadap Mutu Daging Sapi Yang Dikemas Vakum. (Study of The Effect of Blanching Time and Storage Period At Low Temperature On Beef Meat Quality Under Vacuum Packing). Rahmawati Hadju; 22-30
5. Kajian Morfometrik Jenis Kelelawar (*Microchiroptera*) Di Kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Kabupaten Bolaang Mongondow, Propinsi Sulawesi Utara (Morphometric Study of Bat (*Microchiroptera*) Around Bogani Nani Wartabone National Park In Bolaang Mongondow Regency, Province of North Sulawesi) Umar Paputungan; 31-38.
6. Konsumsi Ternak Kambing dari *Panicum maximum* cv. Riversdale pada Tingkat Naungan dan Pemupukan yang Berbeda (Goat Consumption for *Panicum maximum* cv. Riversdale under Different Level of Shelters and Fertilizer.) Charles L. Kaunang; 39-43.
7. Korelasi Phenotip Sifat-Sifat Internal dan Eksternal Telur Ayam Ras (Phenotypic Correlation of Internal and External Characteristics In Eggs of Laying Hens) Umar Paputungan; 45-57.
8. Pengaruh Pemupukan Pupuk Phonska terhadap Produksi *Arachis pintoi* (Effects of Phonska Fertilizer on *Arachis pintoi* Production.) Charles L. Kaunang, H.J. Sompie, Rustandi dan S.H.A. Lasena; 58-66.
9. Potensi Pengembangan Ternak Kerja Sebagai Landasan Mengisi Kebutuhan Tenaga Pengolah Lahan Intensifikasi Tanaman Pangan Di Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara (The Potential Development of Draught Animal as The Basis to Fulfil The Tillage Power Requirement of Food Crop Intensification In Regency Minahasa of North Sulawesi Province). Anneke K. Rintjap; 76-84
10. Rasio HDL/LDL Serum Broiler yang Mengonsumsi Ransum Mengandung Berbagai Sumber Minyak Ikan Asal Sulawesi Utara (HDL/LDL Ratio in Broiler Serum Fed Ration Containing Different Sources of Fish Oil in North Sulawesi) John E.G. Rompis; 70-77



## KAJIAN EFEK WAKTU BLANSIR DAN LAMA PENYIMPANAN PADA SUHU RENDAH TERHADAP MUTU DAGING SAPI YANG DIKEMAS VAKUM

Rahmawaty Hadju\*)

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115.

### ABSTRAK

Daging sapi segar sangat mudah mengalami kerusakan kimiawi, biologi dan fisik sehingga perlu dilakukan usaha untuk mempertahankan kualitas dan meningkatkan daya simpan daging sapi dengan menghambat aktifitas mikroorganisme. Upaya ini dapat dilakukan dengan perlakuan pemanasan (Blansir) dan penyimpanan pada suhu rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji proses waktu blansir dan lama penyimpanan pada suhu rendah, terhadap mutu daging sapi yang dikemas vakum.

Penelitian ini menggunakan rancangan ocak lengkap (RAL) yang disusun secara Faktorial  $4 \times 4$  dengan ulangan sebanyak 3 kali. Perlakuan yang dicobakan sebagai berikut: faktor blansir ada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  dengan waktu 0, 1, 2 dan 3 menit dan lama penyimpanan suhu  $4^{\circ}\text{C}$  selama 0, 4, 8 dan 12 hari. Analisa meliputi kandungan protein, pH, daya mengikat air dan total bakteri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi waktu blansir dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap total bakteri dan tidak berpengaruh terhadap kadar protein. pH dan daya mengikat air daging sapi. Proses waktu blansir berpengaruh sangat nyata terhadap daya mengikat air dan total bakteri daging sapi, sedangkan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai pH serta daya mengikat air daging sapi. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa waktu blansir 3 menit

pada suhu  $8^{\circ}\text{C}$  dengan lama penyimpanan 12 hari pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$  menghasilkan kadar protein, daya mengikat air dan pH yang masih dalam kisaran daging sapi segar, dengan jumlah bakteri yang masih lebih rendah dari batas maksimum jumlah bakteri yang telah ditentukan sebagai daging yang mutunya baik.

**Kata Kunci :** blansir. Daging Sapi. daya mengikat air.

### ABSTRACT

STUDY OF THE EFFECT OF BLANCHING TIME AND STORAGE PERIOD AT LOW TEMPERATURE ON BEEF MEAT QUALITY UNDER VACUUM PACKING. Fresh beef meat is perishable under short period due to contamination of microorganism. Therefore, the treatment is necessary to stop the microorganism activities in order to stabilize its quality and increase its storage durability. This can be done by applying blanching and storing at low temperature method. The objective of this research is to study the interaction of blanching time and storage period at low temperature on beef meat quality under vacuum packing.

This research was conducted at the laboratory and designed as a complete randomized experiment having two factors. The first factor is blanching time at  $80^{\circ}\text{C}$  during 0, 1, 2, and 3 minutes. The second factor is the storage period at  $4^{\circ}\text{C}$  during 0, 4, 8, and 12 days. The parameters observed were proteins levels, pH values, waters holding capacity and the total of bacteria.

\*) Jurusan Ilmu Produksi Ternak



The result show that blanching time and storage period as well as their interaction significantly affect the total of bacteria, however, those factors do not significantly beef meat.

**Key words :** *Blanching, Beef Meat, Water Holding Capacity*

## PENDAHULUAN

Daging Sapi merupakan salah satu bahan makanan bergizi tinggi yang diperlukan untuk memenuhi protein asal hewani, karena daging sapi mengandung asam amino essensial yang lengkap dan seimbang disamping zat- zat gizi lainnya. Ditinjau dari komposisinya, daging segar termasuk salah satu bahan pangan yang bersifat mudah rusak dan cepat mengalami penurunan mutu apabila disimpan pada suhu kamar ( $27^{\circ}\text{C}$ ). Sirait (1981) melaporkan hasil penelitiannya bahwa daging sapi segar yang disimpan pada suhu kamar hanya dapat bertahan selama 24 jam dan setelah itu daging sapi sudah menunjukkan adanya kerusakan. Kerusakan dapat terjadi karena adanya pertumbuhan mikroba atau berlangsungnya reaksi kimiawi yang terjadi antara komponen daging dengan oksigen.

Awal kontaminasi mikroba pada daging berasal dari lingkungan sekitarnya dan terjadi pada saat pemotongan hingga daging dikonsumsi (Soepamo, 1992). Pada umumnya sanitasi yang terdapat di rumah-rumah potong masih belum memenuhi persyaratan kesehatan daging yang sudah ditetapkan. Keadaan ini menyebabkan mikroba awal sudah tinggi. Selain itu penyimpanan daging, di rumah potong

dan di pasar-pasar umumnya masih menggunakan alat pendingin dan daging hanya dibiarkan terbuka tanpa dikemas dalam temperatur kamar, kondisi yang demikian dapat menyebabkan perkembangbiakan mikroba semakin meningkat yang mengakibatkan kerusakan atau pembusukan daging dalam waktu singkat. Oleh karena itu diperlukan perlakuan penanganan yang tepat agar mutunya tetap dapat dipertahankan atau minimal dapat menekan kemungkinan terjadinya kerusakan.

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk memperpanjang daya simpan daging segar tersebut, antara lain, dengan pemanasan, blansir dan pengemasan vacum. Pengemasan daging secara vacum sangat perlu dan banyak menguntungkan karena selain mencegah pencemaran daging juga dapat mempertahankan mutu daging sapi, mempertahankan kehilangan air, mempertahankan warna selama transportasi serta memudahkan penyimpanan (Sacharov dan Griffin, 1980).

Blansir merupakan pemanasan awal pada bahan pangan dengan menggunakan suhu tinggi dalam waktu yang singkat (Fennema, 1976). Cara ini akan mengurangi mikroba pada permukaan daging dan menghambat penetrasi dengan pembentukan lapisan keras dan pengurangan air dalam daging yang mendukung perkembangan mikroba. Blansir pada suhu tinggi juga mampu mengurangi kerja enzim-enzim baik pada mikroba maupun yang ada pada daging yang dapat menyebabkan perubahan pH, warna, flavor dan pembusukan.

Namun demikian daging yang telah diblansir masih dapat terkontaminasi, sehingga perlu dilakukan pengemasan yaitu penyimpanan pada suhu rendah (pendinginan). Penyimpanan daging sapi pada suhu rendah diharapkan dapat memperpanjang masa simpan daging sapi. Hal ini disebabkan karena suhu rendah dapat memperlambat aktivitas metabolisme dan menghambat pertumbuhan mikroba, mencegah terjadinya reaksi-reaksi kimia dan mencegah hilangnya kadar air dari daging sapi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji efek blansir dan lama penyimpanan pada suhu rendah serta pengaruhnya terhadap mutu daging sapi yang dikemas vakum.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Prosedur Penelitian

Daging sapi bagian otot *longissimus Dorsi* dibersihkan dari kotoran, dicuci kemudian dipotong melintang dengan arah serat menjadi 48 bagian dengan berat masing-masing 200 gram. Kemudian dimasukkan ke dalam kemasan plastik polipropilene. Setelah pengemasan selesai, setiap kemasan daging diberi perlakuan blansir dengan menggunakan *water bath* pada suhu 80°C selama 0, 1, 2 dan 3 menit. Kemudian dilakukan penyimpanan pada suhu 4°C selama 4, 8, dan 12 hari.

### Analisis Laboratorium

Analisis kimiawi dilakukan terhadap beberapa parameter yaitu :

kadar protein dengan metode Kjeldahl pH dengan pH meter, daya mengikat air dengan metode Sentrifuse (Soeparno, 1992). Sedangkan analisa mikrobiologi dilakukan terhadap total bakteri dengan metode hitungan cawan dengan menggunakan media PCA dengan suhu inkubasi 37°C (Cappucino dan Sherman, 1992).

## HASIL PEMBAHASAN

### Protein Daging Sapi

Hasil pengamatan kadar protein daging sapi pada perlakuan waktu blansir dan lama penyimpanan pada suhu rendah dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan waktu blansir dan lama penyimpanan serta interaksinya memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap protein daging sapi. Dari Tabel 1. terlihat bahwa pada perlakuan waktu blansir terdapat penurunan kadar protein daging sapi, walaupun secara statistik tidak berbeda nyata. Hal ini diakibatkan karena menurunnya kelarutan protein sebagai akibat dari *drip* yang keluar selama pemanasan. Menurut Barton-Gate *et al.* (1988), proses pemanasan dapat menyebabkan terjadinya denaturasi protein daging sehingga menurunnya larutan protein, daya mengikat air daging serta kandungan nutrisi lainnya.

Penurunan protein selama penyimpanan juga disebabkan karena terjadinya proses proteolisis oleh aktivitas mikroba yang menyebabkan terjadinya penguapan  $\text{NH}_3$  yang mengakibatkan kadar protein daging sapi menurun.



**Tabel 1. Nilai Rata-Rata Kadar Protein (%) Daging Sapi Pada Perlakuan Waktu Blansir Dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Rendah**

| Lama Penyimpanan                 | Waktu Blansir                      |                              |                              |                              |
|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                                  | Tanpa Blansir<br>(A <sub>0</sub> ) | 1 menit<br>(A <sub>1</sub> ) | 2 menit<br>(A <sub>2</sub> ) | 3 menit<br>(A <sub>3</sub> ) |
| Tanpa disimpan (B <sub>0</sub> ) | 19.86                              | 19.85                        | 19.80                        | 19.25                        |
| 4 hari (B <sub>1</sub> )         | 19.81                              | 19.88                        | 19.88                        | 19.61                        |
| 8 hari (B <sub>2</sub> )         | 19.59                              | 19.56                        | 19.55                        | 18,03                        |
| 12 hari (B <sub>3</sub> )        | 19.83                              | 19,58                        | 19.39                        | 18,86                        |

Hal ini dapat ditunjukkan dengan semakin meningkatnya total bakteri pada semua perlakuan selama penyimpanan. Namun demikian kadar protein daging sapi untuk semua perlakuan sampai pada penyimpanan 12 hari masih menunjukkan kadar protein yang relatif baik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hartati (1988) bahwa kadar protein otot longissimus Dorsi berkisar antara 18.81 % sampai 21.05 %.

#### Nilai pH Daging Sapi

Hasil pengamatan pH daging sapi pada perlakuan waktu blansir dan lama penyimpanan pada suhu rendah dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang sangat

nyata ( $P < 0.01$ ), sedangkan perlakuan waktu blansir dan interaksinya memberikan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap nilai pH daging sapi. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan respons nilai pH dengan adanya interaksi waktu blansir dan lama penyimpanan yang dilakukan.

Pada Tabel 2. terlihat adanya kenaikan nilai pH daging sapi selama penyimpanan. Hal ini disebabkan karena terjadinya pemecahan zat-zat nutrisi dalam daging antara lain air yang terikat oleh protein sudah keluar sehingga menyebabkan bertambahnya jumlah air bebas dalam daging yang mengakibatkan nilai pH daging sapi meningkat. Winarno (1984) menyatakan bahwa jumlah kandungan air bebas dalam daging mempengaruhi daya tahan daging dan dapat meningkatkan pH.

**Tabel 2. Nilai Rataan pH Daging Sapi Pada Perlakuan Waktu Blansir Dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Rendah.**

| Lama Penyimpanan (B)             | Waktu Blansir (A)                  |                              |                              |                              |
|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                                  | Tanpa Blansir<br>(A <sub>0</sub> ) | 1 menit<br>(A <sub>1</sub> ) | 2 menit<br>(A <sub>2</sub> ) | 3 menit<br>(A <sub>3</sub> ) |
| Tanpa disimpan (B <sub>0</sub> ) | 5.50                               | 5.47                         | 5.39                         | 5.33                         |
| 4 hari (B <sub>1</sub> )         | 5.52                               | 5.51                         | 5.46                         | 5.42                         |
| 8 hari (B <sub>2</sub> )         | 5.58                               | 5.50                         | 5.54                         | 5.51                         |
| 12 hari (B <sub>3</sub> )        | 5.69                               | 5.65                         | 5,64                         | 5.60                         |

Di samping itu kenaikan nilai pH diduga disebabkan oleh adanya peningkatan aktivitas bakteri tertentu yang mampu menguraikan komponen daging kedalam komponen yang berbentuk busa seperti amoniak. Hal ini dapat ditunjukkan pada data pengamatan total bakteri yang semakin meningkat selama penyimpanan pada semua perlakuan.

#### Daya Mengikat air daging sapi

Hasil pengamatan daya mengikat air daging sapi pada perlakuan waktu blansir dan lama penyimpanan pada suhu rendah dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan waktu blansir dan perlakuan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) sedangkan interaksi waktu blansir dan lama penyimpanan tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap daya mengikat air daging sapi. Pada Tabel 3 terjadi penurunan daya mengikat air pada perlakuan waktu blansir. Hal ini berarti semakin lama pemanasan maka daya mengikat air daging sapi semakin menurun. Menurut Forrest. *et al* (1975) daya mengikat air daging akan mempengaruhi banyaknya kandungan

air daging yang hilang selama proses pemanasan.

Selama penyimpanan, nilai daya mengikat air meningkat pada setiap perlakuan blansir (Tabel 3). Ini sesuai dengan apa yang dikemukakan Brendl *et al.* (1970) dalam Hamm (1974) bahwa nilai daya mengikat air cenderung meningkat setelah satu hari penyimpanan. Peningkatan nilai daya mengikat air berkorelasi positif dengan kenaikan pH. Hal ini sesuai dengan apa yang dijelaskan oleh Forrest. *et al.* (1975) bahwa terdapat korelasi positif antara pH dan daya mengikat air, yaitu kenaikan nilai pH akan diikuti oleh peningkatan daya mengikat air.

Pada penelitian ini terdapat peningkatan nilai pH selama penyimpanan dan hal ini dapat dijelaskan bahwa nilai pH tersebut berada pada pH di atas titik isoelektrik protein daging. Pada keadaan ini terdapat kelebihan muatan negatif yang menyebabkan protein saling tolak menolak dan akibatnya ruangan antar miofilamen menjadi luas dan air dapat ditarik masuk ke dalam daging sehingga menyebabkan daya mengikat air menjadi meningkat selama penyimpanan.

**Tabel 3. Nilai Rataan Daya Mengikat Air (%) Daging Sapi Pada Perlakuan Waktu Blansir dan Lama Penyimpanan pada Suhu Rendah**

| Lama Penyimpanan (B)             | Waktu Blansir (A)                  |                              |                              |                              |
|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                                  | Tanpa Blansir<br>(A <sub>0</sub> ) | 1 menit<br>(A <sub>1</sub> ) | 2 menit<br>(A <sub>2</sub> ) | 3 menit<br>(A <sub>3</sub> ) |
| Tanpa disimpan (B <sub>0</sub> ) | 42.42                              | 41.80                        | 38.13                        | 32.32                        |
| 4 hari (B <sub>1</sub> )         | 40.47                              | 45.67                        | 36.70                        | 40.01                        |
| 8 hari (B <sub>2</sub> )         | 50.79                              | 52.29                        | 46.64                        | 40.52                        |
| 12 hari (B <sub>3</sub> )        | 53.11                              | 56.12                        | 46.84                        | 46.39                        |

### Total Bakteri

Hasil pengamatan total bakteri daging sapi pada perlakuan waktu blansir dan lama penyimpanan pada suhu rendah dapat dilihat pada Tabel 4.

Jumlah total bakteri pada penelitian ini berkisar antara  $4.51-6.14$  ( $3.0 \times 10^4-1.3 \times 10^6$ ) koloni/g. Jumlah bakteri ini masih lebih rendah bila dibandingkan dengan penelitian Fattah (1992) bahwa rata-rata jumlah bakteri daging sapi yang berasal dari RPH yaitu  $2.4 \times 10^8$  koloni/g.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan waktu blansir dan lama penyimpanan serta interaksinya memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap jumlah total bakteri daging sapi. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan waktu blansir berpengaruh nyata pada setiap taraf waktu blansir. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu blansir, semakin rendah total bakteri daging sapi. Menurut Fardiaz (1987) perlakuan pemanasan dapat membunuh spora mikroorganisme akan tetapi spora yang dipanaskan mungkin tidak mati tapi hanya mengalami kerusakan *sub-lethal*. Mikroorganisme mempunyai suatu mekanisme ketahanan terhadap panas yang

dipengaruhi oleh jumlah bakteri yang ada dalam bahan pangan dimana semakin tinggi jumlahnya maka semakin tinggi tingkat ketahanan terhadap panas yang diberikan.

Hasil uji BNJ pada perlakuan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang sangat nyata pada setiap taraf lama penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lamapenyimpanan, semakin tinggi total bakteri daging sapi. Peningkatan jumlah bakteri disebabkan masih ada bakteri yang tahan terhadap suhu rendah. Buckle *et al.* (1985) menyatakan bahwa beberapa mikroorganisme tahan terhadap suhu rendah walaupun pertumbuhan dan pembelahan yang mungkin terhambat, namun sel-sel bakteri dapat bertahan hidup untuk jangka waktu lama pada suhu pendinginan.

Peningkatan total bakteri selama penyimpanan (Tabel 4) disebabkan karena sel-sel bakteri yang telah mengalami kerusakan akibat proses blansir, namun dengan adanya substrat yang cocok serta faktor lingkungan yang mendukung antara lain kandungan air, protein dan pH daging, sehingga bakteri mampu mengatasi kerusakan tersebut dan dapat tumbuh kembali selama penyimpanan.

**Tabel 4. Nilai Rataan Total Bakteri (cfu/g) Daging Sapi pada Perlakuan Waktu Blansir dan Lama Penyimpanan pada Suhu Rendah.**

| Lama Penyimpanan (B)             | Waktu Blansir (A)               |                           |                           |                           |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                                  | Tanpa Blansir (A <sub>0</sub> ) | 1 menit (A <sub>1</sub> ) | 2 menit (A <sub>2</sub> ) | 3 menit (A <sub>3</sub> ) |
| Tanpa disimpan (B <sub>0</sub> ) | $1.0 \times 10^5$               | $7.0 \times 10^4$         | $6.1 \times 10^4$         | $3.0 \times 10^4$         |
| 4 hari (B <sub>1</sub> )         | $1.6 \times 10^5$               | $1.3 \times 10^5$         | $1.1 \times 10^5$         | $1.0 \times 10^5$         |
| 8 hari (B <sub>2</sub> )         | $3.6 \times 10^5$               | $2.6 \times 10^5$         | $1.6 \times 10^5$         | $1.2 \times 10^5$         |
| 12 hari (B <sub>3</sub> )        | $1.3 \times 10^6$               | $9.1 \times 10^5$         | $5.2 \times 10^5$         | $3.3 \times 10^5$         |



## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa : waktu blansir 3 menit pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  dengan lama penyimpanan selama 12 hari pada suhu refrigeransi ( $4^{\circ}\text{C}$ ) menghasilkan kadar protein, daya mengikat air dan pH yang masih dalam kisaran daging sapi segar dengan jumlah bakteri yang masih lebih rendah dari batas maksimum jumlah bakteri yang telah ditentukan sebagai daging sapi yang mutunya baik untuk dikonsumsi.

## SARAN

Saran yang dapat diajukan berdasarkan hasil penelitian perlu diadakan penelitian lebih lanjut dengan waktu pengamatan yang lebih lama, supaya dapat diketahui sampai beberapa lama daging sapi dapat disimpan dalam temperatur dingin (refrigerasi).

## DAFTAR PUSTAKA

- Barton - Gate. P.A., B.B. Chrystall., A.H. Kirton., G. R. Longdill., H.R. Cross dan M. Jespersen. 1988. Cattle and Poultry. In H.R. Cross dan A.J. Overby, editor Meat Science. Milk Science and Technology. Elsevier Science Publisher. B.V., Amsterdam.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards. fleet and M. Wooton., 1985. Food Science. Terjemahan Ilmu Pangan. H. Purnomo, Adiono. UI Press. Jakarta.
- Fardiaz. S., 1987. Penuntun Praktek Mikrobiologi Pangan. Lembaga Sumber Daya Informasi IPB Bogor.
- Fattah, S., 1992. Daya Mengikat Air, pH dan Jumlah Bakteri Daging Sapi yang Dipasarkan di Pasar Bogor, Pasar Ramayana dan Pasar Kebon Kembang Kotamadya Bogor Tesis. Pascasarjana IPB Bogor.
- Fennema. O.R. 1976. principles of Food Science. Marcel Dekker. Inc. New York and Basel.
- Forrest, C.J., E.D. Aberle. H.B. Hendrick., M. D. Jadge and R.A. Markel. 1975. The principles of Meat Science. Freenmand and Company, San Fransisco.
- Hadiwiyoto., 1990, Kimia dan Teknologi Daging. PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Hamm. R. 1974. Water Holding Capacity of Meat. Didalam Cole, D. A. J. and R.A. Lawrie (ed). Meat Butterworths.
- Hartati. S. 1998. Sifat Fisik dan Kimia Otot Infraspinus. Longissimus Dorsi dan Semitendinosus Sapi Brahman cross (BX) Pada lama Pelayuan Yang Berbeda. Tesis Pascasarjana IPB Bogor.
- Sacharov. S. and R. C. Griffin, 1980, Principle of Food Packaging. 2<sup>nd</sup> (ed). AVI. Publisher Wesport, Connecticut.
- Sirait, C. H. S. 1981. Pengaruh Pembungkusan dan Penyimpanan Suhu Rendah Terhadap Mutu Daging

Sapi. Thesis. Fakultas  
Pascasarjana IPB. Bogor.

Soeparno, 1987. Perubahan Komposisi  
Kimia dan Kualitas Daging Sapi  
Pengaruh Temperatur Perebusan.  
Lanjutan Proceedings. PAU  
Pangan dan Gizi UGM.  
Yogyakarta.

Winarno, F. G., 1984. Kimia Pangan  
dan Gizi. Penerbit PT. Gramedia  
Jakarta.