

# KAJIAN LAMA PEMBEKUAN DAN JENIS DAGING TERHADAP KUALITAS DAGING SAPI (*Bos primigenius taurus*), AYAM BROILER (*Gallus domesticus*), IKAN PATIN (*Pangasius sp*) DAN DAGING KAMBING (*Capra aegagrus hircus*) YANG DITHAWING

Yudi Garnida Tantan Widiantara Fhanzy Saepul Rachmat

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudi No. 193 Bandung 40153, Indonesia

Email : [yudigarnida@unpas.ac.id](mailto:yudigarnida@unpas.ac.id)

## Abstract

This research aims to study and analyse the freezing long study and the type of meat to quality beef (*Bos primigenius taurus*), broiler chicken (*Gallus domesticus*), fish catfish (*Pangius sp*) and goat meat (*Capra aegagrus hircus*) in the thawing. Preliminary research and primary research. Preliminary research on the method of election is the champion and thawing on broiler chicken meat with the analysis of the levels of the protein. The main research was done using 4x2 factorial experiment design pattern in a random design group (RAK) consisting of 2 factors, namely a long freeze 14 days and 20 day, as well as the factors type of beef, chicken broile, meat fish and catfish goat meat with deutronomy as much as 3 times. The result of preliminary research which include analysis of protein levels on broiler chicken meat using some method of thawing obtained result of selectd method using microwave thawing at temperature of 30°C with decreased levels of protein most low of 1.21 %. The result of the research show that the main factor of the old chemical response to the freezing of water of water content, levels, and the levels of protein, microbiology test response TPC, as well as the response of organoleptic color, texture and scent on meat that has been frozen, meat type factor effect on the chemical response of water content, and the levels of protein, microbiology test response TPC, as well as the response of organoleptic color, texture and scent meat that has been frozen, but has no effect against a chemical response levels of grey and the interaction between the long freezing meat types and effect on the response organoleptic attribute color and scent of the attribute.

**Keywords :** Thawing, Beef, Chicken, Fish, Goat Meat.

## 1. Pendahuluan

Daging merupakan bahan yang penting dalam memenuhi kebutuhan gizi, karena daging mengandung protein yang cukup tinggi dengan asam amino esensial yang lengkap. Selain itu daging merupakan salah satu komoditi pertanian yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan gizi (Anjarsari, 2010).

Menurut Suryani (2010), dalam Wardani dan Wudjanarko (2013), daging adalah salah satu komoditi sumber protein hewani untuk memenuhi kebutuhan zat-zat gizi dalam tubuh, karena protein daging mengandung susunan amino yang lengkap. Secara umum konsumsi protein masyarakat Indonesia sehari-hari masih dibawah kebutuhan minimum, terutama protein hewani dikarenakan harga protein hewani yang relatif mahal dari hari ke hari dan sumber bahan bakunya yang terbatas.

Penanganan daging sebelum melalui proses lebih lanjut agar dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan dapat memperpanjang umur simpan yaitu dengan cara pembekuan, untuk meminimalisir kerusakan daging yang selanjutnya akan

dilakukan proses *thawing*, yaitu proses penyegaran kembali. Proses *thawing* ini akan berpengaruh terhadap kandungan zat yang terkandung dalam bahan, Nutrisi daging beku akan terlarut dalam air dan hilang bersama cairan daging yang keluar selama proses penyegaran kembali (*thawing*) yang disebut sebagai *drip*, merupakan hilangnya beberapa komponen nutrisi daging yang ikut bersama keluarnya cairan daging seperti, garam, protein, asam-asam amino dan vitamin-vitamin (Wanniate, 2014).

Banyaknya metode *thawing* yang dapat digunakan selama penyegaran kembali menimbulkan kesulitan dan kebingungan dalam pemilihan metode *thawing* yang terbaik, sehingga perlu diketahui kelebihan dan kekurangan dari setiap metode *thawing* yang digunakan, karena itu peneliti menjadikan metode *thawing* sebagai bahan penelitian agar dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan dari setiap metode *thawing* yang dilakukan, serta pengaruh metode *thawing* terhadap kandungan zat dalam daging setelah dilakukan proses *thawing*.

## 2. Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi lokal (*Bos primigenius taurus*) yang didapat dari daerah Lembang, Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat, yang dipanen atau pasca potong pada umur 1,5-2,5 tahun dengan berat sekitar 250 kg, daging ayam Broiler (*Gallus domesticus*) yang didapat dari daerah Wanayasa, Kota Purwakarta, Provinsi Jawa Barat, yang dipanen atau pasca potong pada umur 6-7 minggu dengan berat 1,5-2,5 kg, daging ikan patin (*pangasius sp*) yang didapat dari daerah Indramayu, Kota Subang, Provinsi Jawa Barat, yang dilakukan pasca tangkap pada umur 6 bulan dengan berat 1-2 kg dan panjang mencapai 35-40 cm, dan daging kambing dengan umur 8 bulan hingga 1 tahun yang di dapat dari daerah Lembang, Bandung Barat, dengan bagian karkas berbeda, yaitu daging sapi dengan bagian karkas paha, daging ayam dengan bagian karkas dada, daging kambing dengan bagian karkas paha dan untuk ikan patin dengan bagian karkas badan tanpa kepala dan ekor.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis meliputi NaOH, HCL, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HgO, CuSO<sub>4</sub>, PP, asam sulfat, silika gel, alumunium oksida, kalsium sulfat, potasium sulfat, asam nitrat, dan asam perkhlorat.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, baskom, pisau, *microwave* dengan merk sharp, kapasitas suhu 30°C-250°C dan daya listrik sebesar 1500 Watt, *deep freezer* (lemari pendingin) merk sanyo dengan suhu 15°C– -40°C, daya listik sebesar 220 V atau 625 Watt, dilengkapi termometer otomatis, plastik pembungkus jenis Polietilen (PE), nampan atau baki, dan pinset.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis adalah tabung reaksi dengan merk pyrex, tabung kjeldahl dengan merk pyrex, pemanas kjeldahl dengan merk emil boro, alat destilasi dengan merk gold line, buret 50 ml dengan merk pyrex, erlenmeyer 250 ml dengan merk pyrex, spatula, kertas timbang, batu didih, gelas ukur dengan merk pyrex, pipet tetes, corong, kurs porselen, desikator dengan merk gold line, eksikator dengan merek quckfit, neraca analitik dengan merk percisia berkapasitas maksimal 4200 g dan minimal 0,5 g, dan tanur dengan suhu diatas 1000<sup>0</sup>C.

Tujuan dari penelitian pendahuluan ini adalah menentukan metode *thawing* terpilih. dengan metode yang digunakan adalah menggunakan *microwave*, air mengalir, air panas, dan suhu ruangan. Kriteria penilaian *thawing* yang terpilih dilihat dari kandungan protein pada daging beku setelah dilakukan proses *thawing* dengan pengujian kadar protein dengan menggunakan metode Kjehdahl.

Tujuan penelitian utama yaitu kajian lama pembekuan dan jenis daging menggunakan metode *thawing* terpilih dari penelitian pendahuluan dengan waktu pembekuan yang berbeda, yaitu 14 hari dan 20

hari dan jenis daging terhadap kualitas daging sapi, daging ayam *broiler*, daging ikan patin, dan daging kambing.

Rancangan perlakuan terdiri dari 2 faktor yang diantaranya sebagai berikut:

Faktor waktu pembekuan (P) dengan taraf yaitu :

1. P<sub>1</sub> (14 hari)
2. P<sub>2</sub> (20 hari)

Faktor jenis daging (J) dengan taraf yaitu:

1. J<sub>1</sub> (Daging Sapi)
2. J<sub>2</sub> (Daging Ayam Broiler)
3. J<sub>3</sub> (Daging Ikan Patin)
4. J<sub>4</sub> (Daging Kambing)

Pengamatan akan dilakukan setelah daging melalui proses pembekuan.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan pola faktorial 4 x 2 dengan ulangan sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan, Faktor P (lama pembekuan) sebagai petak utama dan faktor J (jenis daging) sebagai anak petak.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Penelitian Pendahuluan

Tabel . Standar Gelatin Menurut GMIA dan Hasil Analisis Gelatin

NO	Metode dan Suhu <i>Thawing</i>	Waktu <i>Thawing</i>	Berat Bahan (g)	% Protein	Jumlah Penurunan % Protein
1	Air Hangat 40°C	57 menit	97,48	32,551	2,68
2	<i>Microwave</i> 30°C	2 jam 8 menit	99,32	34,427	1,21
3	Air Mengalir 27°C	1 jam 15 menit	98,86	33,206	1,69
4	Suhu Ruang 27,5°C	2 jam 52 menit	98,96	33,942	1,33

Keterangan : \* = Standar Gelatin Kering Berdasarkan GMIA (*Gelatin Manufactures Institute of America*)

Berdasarkan hasil dari penelitian pendahuluan untuk mencari metode *thawing* terpilih pada daging ayam broiler didapat hasil dimana *thawing* menggunakan air panas pada suhu 40°C mengalami penurunan kadar protein paling tinggi dibandingkan dengan metode *thawing* lainnya, yaitu 2,68 %. Untuk metode selanjutnya yaitu metode dengan menggunakan *microwave* pada suhu 30°C menjadi salah satu metode yang paling baik saat ini, mengalami penurunan kadar protein paling rendah yaitu 1,21 % , *thawing* dengan air mengalir pada suhu kamar dan mendiamkan sampel pada suhu ruang terbuka menghasilkan persentase *drip* yaitu 1,69 % dan 1,33 %. Fungsi laju *thawing* yang cukup lama yang diikuti dengan perubahan suhu pembekuan ke suhu *thawing* yang cukup tinggi menyebabkan persentase *drip* yang dihasilkan cukup tinggi (Wulandari, 2014).

Proses *thawing* menggunakan air hangat pada suhu 40°C dengan waktu 57 menit menunjukkan persentase penurunan kadar protein paling banyak, hal tersebut diduga karena terjadinya *shock* pada jaringan otot daging dan sel pada daging akibat terjadi perubahan suhu, dari suhu pembekuan ke suhu *thawing* sehingga *drip* yang keluar saat pencairan kembali sangat banyak, protein yang terkandung dalam daging akan ikut keluar bersama *drip* saat proses *thawing* berlangsung. Proses *thawing* menggunakan *microwave* pada suhu 30°C

dengan waktu 2 jam 15 menit menunjukkan persentase penurunan kadar protein paling rendah, hal ini disebabkan pada saat *thawing* menggunakan *microwave* pada suhu 30°C tidak terjadi kerusakan protein (denaturasi) yang signifikan, sehingga pada saat proses *thawing* berlangsung tidak banyak protein yang berkurang bersama keluarnya *drip*. *Thawing* dengan air mengalir dan suhu ruang dengan suhu 27°C menghasilkan persentase penurunan protein cukup tinggi, fungsi laju *thawing* yang cukup lama yang diikuti dengan perubahan suhu pembekuan ke suhu *thawing* menyebabkan persentase *drip* yang dihasilkan lebih tinggi bila dibandingkan dengan metode *thawing* menggunakan *microwave* (Wulandari, 2014)

Kerusakan serabut otot dan sarkolema termasuk denaturasi protein yang menurunkan kemampuan protein dalam mengikat air merupakan perubahan yang bersifat *irreversible*, terus berlangsung meskipun proses pembekuan dihentikan. Proses penyegaran kembali pada daging beku sebelum diolah berperan dalam menentukan tingkat kerusakan fisik dan struktur daging, yang kemudian akan berpengaruh terhadap kualitas daging, kualitas yang baik akan menghasilkan produk yang baik demikian sebaliknya (Utami, 2007).

Berdasarkan hasil analisis dan uraian di atas dapat disimpulkan metode *thawing* terpilih yang dilihat dari penurunan kadar protein paling sedikit yaitu metode *thawing* menggunakan *microwave* dimana terjadi penurunan kadar protein terendah yaitu 1,21 %.

### 3.2 Penelitian Utama

#### 3.2.1. Respon Kimia

##### 1. Kadar Air

Penentuan kadar air sangat penting dalam menentukan daya awet bahan pangan, karena kadar air mempengaruhi sifat-sifat fisik, perubahan-perubahan kimia, kerusakan oleh mikroorganisme dan perubahan enzimatik (Buckle dkk, 1987 dalam Utami, 2007).

Analisis kadar air dilakukan pada sampel daging yang dibekukan selama 14 hari dan 20 hari dan telah dilakukan proses *thawing* menggunakan *microwave*. Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa lama pembekuan dan jenis daging berpengaruh terhadap kadar air daging yang telah melalui proses *thawing*, tetapi interaksi antara lama pembekuan dengan jenis daging tidak berpengaruh terhadap kadar air daging yang telah melalui proses *thawing*. Hal ini diduga pada saat proses pembekuan terjadi kerusakan jaringan otot pada daging yang disebabkan oleh kristal es, sehingga pada saat proses *thawing* air akan ikut keluar bersamaan dengan keluarnya *drip*. Selain itu pengurangan kadar air dikarenakan terjadinya *shock* pada jaringan otot dan sel daging, dimana terjadinya perubahan suhu dari suhu pembekuan ke suhu *thawing* yang mengakibatkan pengerutan jaringan otot, sehingga menyebabkan persentase *drip* yang keluar lebih banyak. Semakin banyak *drip* yang

keluar maka semakin banyak pula persentase air yang keluar bersama *drip* (Utami, 2007).

**Tabel 1 Pengaruh Faktor Lama Pembekuan (P) Terhadap Kadar Air (%) Daging Yang Telah Melalui Proses Thawing.**

Lama Pembekuan (P)	Rata-rata	Taraf Nyata 5%
P1 (14 Hari)	66,92	b
P2 (20 Hari)	65,84	a

keterangan : Rata-rata diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan taraf 5%.

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa lama waktu pembekuan 14 hari pada sampel daging terhadap kadar air terjadi penurunan yang nyata pada lama waktu pembekuan 20 hari pada daging yang telah dilakukan proses *thawing*.

**Tabel 2 Pengaruh Faktor Jenis Daging (J) Terhadap Kadar Air (%) Pada Daging Yang Telah Melalui Proses Thawing**

Jenis Daging (J)	Kadar Air Awal (%)	Rata-rata Data kadar Air Akhir (%)	Penurunan kadar air (%)	Taraf Nyata 5% Kadar Air Akhir
J1 (Daging Ayam)	64,11	63,21	0,90	b
J2 (Daging Sapi)	63,97	61,36	2,61	a
J3 (Daging Ikan Patin)	81,81	79,57	2,24	c
J4 (Daging Kambing)	61,73	61,35	0,38	a

keterangan : Rata-rata diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan taraf 5%.

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa daging ayam (J1) setelah dilakukan proses *thawing* terjadi penurunan yang nyata terhadap daging sapi (J2), daging sapi (J2) setelah dilakukan proses *thawing* terjadi peningkatan yang nyata terhadap daging ikan patin (J3), tetapi tidak terjadi penurunan yang nyata terhadap daging kambing (J4), daging ikan patin setelah dilakukan proses *thawing* (J3) terjadi penurunan yang nyata terhadap daging kambing (J4) yang telah dilakukan proses *thawing* dengan waktu pembekuan 14 hari dan 20 hari, hal ini disebabkan terjadinya proses penguapan pada saat proses *thawing* menggunakan *microwave* pada suhu 30°C sehingga akan menurunkan kadar air pada bahan serta terjadinya kerusakan otot dan sel akibat proses pembekuan yang mengakibatkan *drip* yang

keluar lebih banyak. Kadar air daging berkisar 66% - 75%.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terjadi penurunan kadar air pada perlakuan lama pembekuan dan jenis daging. Penurunan sangat berbeda nyata sehingga perlakuan lama pembekuan dan jenis daging berbeda nyata terhadap kandungan kadar air daging yang telah dilakukan proses *thawing*. Pada perlakuan lama pembekuan 14 hari (P1) rata-rata kadar air sebesar 66,92 % pada perlakuan lama pembekuan 20 hari yaitu sekitar 65,84 %, penurunan sebesar 1,08%, hal tersebut terjadi akibat faktor lama pembekuan sangat berpengaruh terhadap kadar air pada daging yang telah dilakukan proses *thawing*. Pada perlakuan jenis daging setiap daging hasil *thawing* mengandung kadar air yang bervariasi, daging ayam (J1) mengandung kadar air sebesar 63,21, daging sapi (J2) 61,36 %, daging ikan patin (J3) 79, 57 %, dan daging kambing (J4) 61,35 %, hasil analisis dapat dilihat pada lampiran 8, penurunan sangat berbeda nyata sehingga perlakuan lama pembekuan dan jenis daging berpengaruh dan berbeda nyata terhadap kadar air daging hasil *thawing*.

Faktor jenis daging sangat berpengaruh terhadap penurunan kadar air, karena setiap daging memiliki kandungan air, jaringan otot, serta daya ikat air yang berbeda, serabut otot daging akan mengalami kerusakan akibat perubahan suhu pembekuan ke suhu *thawing* (Utami, 2007).

## 2. Kadar Abu

Penentuan kadar abu sangat penting untuk mengevaluasi nilai gizi suatu bahan pangan terutama total mineral, kadar abu dari bahan pangan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam bahan tersebut (Aprilianto, 1988).

Analisis kadar abu dilakukan pada sampel daging yang dibekukan selama 14 hari dan 20 hari dan telah dilakukan proses *thawing* menggunakan *microwave*. Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa lama pembekuan berpengaruh terhadap kadar abu daging yang telah melalui proses *thawing*, tetapi jenis daging dan interaksi antara lama pembekuan dengan jenis daging tidak berpengaruh terhadap kadar abu daging yang telah melalui proses *thawing*. Hal ini disebabkan oleh terjadinya kerusakan serabut otot pada saat pembekuan yang menyebabkan peningkatan *drip* yang keluar cukup tinggi pada saat *thawing*, sehingga pada saat proses *thawing* mineral-mineral dalam daging akan ikut keluar bersama *drip*. (Wulandari, 2014).

**Tabel 3 Pengaruh Faktor Lama Pembekuan (P) Terhadap Kadar Abu (%) Daging Yang Telah Melalui Proses *Thawing*.**

Lama Pembekuan (P)	Rata-rata	Taraf Nyata 5%
P1 (14 Hari)	1,27	b
P2 (20 Hari)	1,10	a

keterangan : Rata-rata diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan taraf 5%.

Berdasarkan table 3 terjadi penurunan kadar abu selama pembekuan (14 hari ke 20 hari) menunjukkan bahwa faktor lama pembekuan berpengaruh terhadap kadar abu daging beku yang telah dilakukan proses *thawing*.

Kadar abu daging berkisar 2,4%, berdasarkan lampiran 9 diketahui bahwa kadar abu pada perlakuan *thawing* dengan waktu pembekuan 14 hari terjadi penurunan pada *thawing* dengan pembekuan 20 hari terhadap kualitas daging ayam, daging sapi, daging ikan, dan daging kambing. Pada *thawing* dengan lama pembekuan 14 hari kadar abu sebesar 1,27 %, dan terjadi penurunan pada *thawing* dengan lama pembekuan 20 hari dengan kadar abu sebesar 1,10 %, sehingga dapat diketahui penurunan kadar abu perlakuan lama pembekuan 14 hari dan 20 hari yaitu 0,17%. Penurunan disebabkan oleh proses *thawing* sehingga mineral yang terkandung dalam daging akan ikut keluar bersama keluarnya *drip* pada saat proses *thawing*.

Perlakuan lama pembekuan berpengaruh terhadap kandungan kadar abu pada daging hasil *thawing*. Kadar abu pada bahan pangan daging menunjukkan terdapatnya kandungan mineral anorganik pada bahan tersebut. Perbedaan kadar abu bisa disebabkan oleh organisme, lingkungan hidup organisme dan kandungan air pada bahan pangan, masing-masing organisme memiliki kemampuan dalam mengabsorpsi logam, hal ini diakibatkan adanya garam-garam mineral dalam air pada saat pembekuan dan proses *thawing*. Tinggi rendahnya kadar abu pada bahan pangan tergantung dari lama pembekuan dan suhu *thawing*, pada bahan pangan yang di *thawing* penurunan kadar abu diduga disebabkan oleh suhu tinggi sehingga kandungan air dan abu banyak yang hilang teruapkan, dan hilang bersama keluarnya *drip* pada saat proses *thawing* (Sundari, 2015).

## 3. Kadar Protein

Analisis kadar protein dilakukan pada sampel daging yang dibekukan selama 14 hari dan 20 hari dan telah dilakukan proses *thawing* menggunakan *microwave*. Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa lama pembekuan dan jenis daging berpengaruh terhadap kadar protein daging yang telah melalui proses *thawing*, tetapi interaksi antara lama pembekuan dengan jenis daging tidak berpengaruh terhadap kadar protein daging yang telah melalui proses *thawing*. Hal ini diduga karena terjadi kerusakan

serabut otot dan sel daging pada saat proses pembekuan, menyebabkan peningkatan *drip* yang keluar pada saat *thawing* cukup tinggi, sehingga protein akan berkurang dan ikut keluar bersama dengan *drip* pada proses *thawing*. selain itu faktor jenis daging sangat berpengaruh terhadap penurunan kadar air, karena setiap daging memiliki kandungan air, jaringan otot, serta daya ikat air yang berbeda, serabut otot daging akan mengalami kerusakan akibat perubahan suhu pembekuan ke suhu *thawing* (Utami, 2007).

**Tabel 4 Pengaruh Faktor Lama Pembekuan (P) Terhadap Kadar Protein (%) Daging Yang Telah Melalui Proses Thawing.**

Lama Pembekuan (P)	Rata-rata	Taraf Nyata 5%
P1 (14 Hari)	28,15	b
P2 (20 Hari)	27,89	a

keterangan : Rata-rata diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan taraf 5%.

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa lama waktu pembekuan 14 hari pada sampel daging terhadap kadar protein terjadi penurunan yang nyata pada lama waktu pembekuan 20 hari pada daging yang telah dilakukan proses *thawing*.

**Tabel 5 Pengaruh Faktor Jenis Daging (J) Terhadap Kadar Protein (%) Pada Daging Yang Telah Melalui Proses Thawing**

Jenis Daging (J)	Kadar Protein Awal (%)	Rata-rata Data Kadar Protein Akhir (%)	Penurunan Kadar Protein (%)	Taraf Nyata 5% Kadar Protein Akhir
J1 (Daging Ayam)	33,03	32,16	0,87	c
J2 (Daging Sapi)	34,73	34,22	0,51	d
J3 (Daging Ikan Patin)	17,05	16,59	0,46	a
J4 (Daging Kambing)	29,59	29,12	0,47	B

keterangan : Rata-rata diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan taraf 5%.

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa daging ayam (J1) setelah dilakukan proses *thawing* terjadi peningkatan yang nyata terhadap daging sapi (J2), daging sapi (J2) setelah dilakukan proses *thawing* terjadi penurunan yang nyata terhadap daging ikan patin (J3), daging ikan patin setelah dilakukan proses *thawing* (J3) terjadi peningkatan yang nyata terhadap daging kambing (J4) yang telah dilakukan proses *thawing* dengan waktu pembekuan 14 hari dan 20 hari. Penurunan disebabkan oleh proses *thawing* sehingga protein yang terkandung dalam daging akan ikut keluar bersama keluarnya *drip* pada saat proses *thawing*.

Kadar protein daging berkisar sekitar 6 % - 28 % Berdasarkan lampiran 10 diketahui bahwa

terjadi penurunan kadar protein pada perlakuan lama pembekuan dan jenis daging. Penurunan sangat berbeda nyata sehingga perlakuan lama pembekuan dan jenis daging berbeda nyata terhadap kandungan kadar protein daging yang telah dilakukan proses *thawing*. Pada perlakuan lama pembekuan 14 hari (P1) kadar protein sebesar 28,15 % dan pada perlakuan lama pembekuan 20 hari yaitu sekitar 27,89 %, dan terjadi penurunan saekitar 0,26 %. hal tersebut terjadi akibat faktor lama pembekuan sangat berpengaruh terhadap kadar protein pada daging yang telah dilakukan proses *thawing*. Pada perlakuan jenis daging setiap daging hasil *thawing* mengandung kadar protein yang bervariasi, daging ayam (J1) mengandung kadar protein sebesar 32,16 %, daging sapi (J2) 34,22 %, daging ikan patin (J3) 16,59 %, dan daging kambing (J4) 29,12 %, hasil analisis dapat dilihat pada lampiran 10, penurunan berbeda nyata sehingga perlakuan lama pembekuan dan jenis daging berpengaruh dan berbeda nyata terhadap kadar protein daging hasil *thawing*.

### 3.2.2. Respon Mikrobiologi

#### 1. Uji TPC (Total Plat Count)

Total Plate Count adalah suatu metode uji cemaran mikroba yang bertujuan untuk menghitung total koloni, mikroba dalam contoh padat maupun cair dengan metode cawan tuang dan pengenceran serial. Metode ini merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghitung jumlah mikroba dalam bahan pangan. Metode hitungan cawan (TPC) merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam analisis, karena koloni dapat dilihat langsung oleh mata tanpa menggunakan mikroskop, untuk menghitung total bakteri dengan metode cawan digunakan Nutrien agar (NA), biasanya digunakan untuk menghitung total koloni dari bakteri *E.coli*, *Salmonella* dan *Staphylococcus Aureus* dalam bahan pangan (Dwidjoseputro, 2005).

Analisis Mikrobiologi Uji TPC dilakukan pada sampel daging yang dibekukan selama 14 hari dan 20 hari dan telah dilakukan proses *thawing* menggunakan *microwave*. Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa lama pembekuan dan jenis daging berpengaruh nyata terhadap kandungan mikroba daging yang telah melalui proses *thawing*, tetapi interaksi antara lama pembekuan dengan jenis daging tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan mikroba daging yang telah melalui proses *thawing*. Hal ini diduga karena adanya pengaruh perlakuan daging sebelum dilakukan proses pembekuan, selain itu peningkatan dan penurunan jumlah mikroba dapat dipengaruhi oleh lama pembekuan dan jenis daging, dimana setiap daging memiliki kandungan kadar air yang berbeda, semakin tinggi kandungan air tak terikat

secara kimia, semakin banyak mikroba yang akan tumbuh (Wulandari, 2014).

**Tabel 6 Pengaruh Perlakuan Lama Pembekuan (P) Terhadap Analisis Mikrobiologi TPC (10<sup>6</sup>) Daging Yang Telah Melalui Proses Thawing.**

Lama Pembekuan (P)	Rata-rata	Taraf Nyata
P1 (14 Hari)	7277	a
P2 (20 Hari)	10053	b

keterangan : Rata-rata diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan taraf 5%.

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa lama waktu pembekuan 14 hari pada sampel daging terhadap total mikroba terjadi peningkatan yang nyata pada lama waktu pembekuan 20 hari pada daging yang telah dilakukan proses *thawing*.

**Tabel 7 Pengaruh Jenis Daging (J) Terhadap Analisis Mikrobiologi TPC (10<sup>6</sup>) Daging Yang Telah Melalui Proses Thawing.**

Jenis Daging (J)	Rata-rata	Taraf Nyata
J1 (Daging Ayam)	9647	b
J2 (Daging Sapi)	9407	b
J3 (Daging Ikan Patin)	7637	a
J4 (Daging Kambing)	7969	a

keterangan : Rata-rata diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan taraf 5%.

Berdasarkan tabel 7 menunjukkan bahwa daging ayam (J1) setelah dilakukan proses *thawing* terjadi penurunan yang tidak nyata terhadap daging sapi (J2), daging sapi (J2) setelah dilakukan proses *thawing* terjadi penurunan yang nyata terhadap daging ikan patin (J3), daging ikan patin setelah dilakukan proses *thawing* (J3) terjadi peningkatan yang tidak nyata terhadap daging kambing (J4) yang telah dilakukan proses *thawing* dengan waktu pembekuan 14 hari dan 20 hari. Penurunan dan kenaikan total mikroba disebabkan oleh proses peningkatan dan penurunan kelembaban pada saat proses pembekuan dan proses *thawing*.

Sebagian besar bahan pangan sudah terkontaminasi mikroba sejak awal, penetrasi mikroba dapat terjadi pada saat penanganan bahan baku, pengolahan dan penyimpanan. Karena pada kenyataan mikroba banyak berasal dari bahan mentah, setiap bahan pangan yang didinginkan atau dibekukan perlu mendapatkan perlakuan pendahuluan seperti pembersihan, blansing atau sterilisasi, sehingga mikroba yang terkandung akan sedikit berkurang.

Air berperan dalam reaksi metabolik dalam sel dan merupakan alat pengangkut zat-zat gizi ke dalam dan keluar sel. Semua kegiatan tersebut membutuhkan air, apabila air tersebut mengalami

kristalisasi dan membentuk es atau terikat secara kimiawi, maka air tersebut tidak dapat digunakan oleh mikroorganisme, tetapi jika dilakukan proses pencairan kembali maka air tersebut sebaliknya dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk berkembang biak (Buckle *et al*, 1987 dalam utami, 2007). Maka dari itu peran air sangat berpengaruh dalam pertumbuhan mikroorganisme, sehingga bahan yang telah dilakukan proses *thawing* harus segera diolah agar menghindari pertumbuhan mikroorganisme lebih banyak.

### 3.2.3. Respon Organoleptik

Respon organoleptik terhadap pengaruh metode *thawing* dan jenis daging terhadap kualitas daging yang dibekukan meliputi atribut warna, tekstur, dan aroma. Pengujian dilakukan pada pembekuan 14 hari dan 20 hari oleh 30 orang panelis.

#### 1. Warna

Respon organoleptik terhadap warna dilakukan pada pembekuan ke 14 hari dan 20 hari pada daging yang telah dilakukan proses *thawing* menggunakan *microwave*. Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa lama pembekuan dan jenis daging berpengaruh nyata terhadap atribut warna daging yang telah melalui proses *thawing*, serta interaksi antara lama pembekuan dengan jenis daging berpengaruh nyata terhadap atribut warna daging yang telah melalui proses *thawing*. hal ini diduga karena pada saat proses pembekuan berlangsung terjadi kerusakan jaringan otot dan sel, serta terjadi *shock* yaitu perubahan suhu pembekuan ke suhu *thawing*, yang mengakibatkan pigmen darah mioglobin ikut keluar bersama *drip* pada saat *thawing*.

**Tabel 8 Interaksi Antara Faktor Lama Pembekuan (P) dan Faktor Jenis Daging (J) Terhadap Uji Organoleptik Atribut Warna Pada Daging Yang Telah Melalui Proses Thawing.**

Lama Pembekuan (P)	Jenis Daging (J)			
	J1 (Daging ayam)	J2 (Daging sapi)	J3 (Daging ikan patin)	J4 (Daging kambing)
<b>P1 (14 Hari)</b>	3,51 B b	5,02 D b	3,00 A a	4,16 C a
<b>P2 (20 Hari)</b>	3,07 B a	3,92 C a	2,68 A a	3,98 C a

Keterangan : huruf besar dibaca horizontal, huruf kecil dibaca vertikal, setiap huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel menunjukkan pengaruh jenis daging terhadap respon organoleptik atribut warna bahwa daging ayam (J1) setelah dilakukan proses *thawing* terjadi peningkatan yang nyata terhadap daging sapi (J2), daging sapi (J2) setelah

dilakukan proses *thawing* terjadi penurunan yang nyata terhadap daging ikan patin (J3), daging ikan patin setelah dilakukan proses *thawing* (J3) terjadi peningkatan yang tidak nyata terhadap daging kambing (J4) yang telah dilakukan proses *thawing* dengan waktu pembekuan 14 hari dan 20 hari. Penurunan dan kenaikan respon organoleptik atribut warna disebabkan adanya pengaruh dari perlakuan lama pembekuan dan jenis daging setelah dilakukan proses *thawing*.

Perlakuan yang berbeda menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata, yang dapat dipengaruhi oleh penilaian panelis mengingat panelis menilai berdasarkan tingkat kesukaan, namun warna yang dihasilkan disebabkan oleh karakteristik daging yang berbeda-beda, dimana diungkapkan oleh Forst (1975) didalam Megayanti (2014) bahwa perubahan muatan protein akan merubah jarak antara serat-serat daging sehingga mempengaruhi kemampuan dalam menyerap dan memantulkan cahaya dimana hal tersebut akan mempengaruhi penampakan (warna) daging secara visual.

pH yang semakin menurun menyebabkan warna daging memucat. Warna pucat tersebut disebabkan karena banyaknya air bebas yang berada diuar serabut daging. Kandungan air ekstraseluler dapat menyebabkan kemampuannya untuk memantulkan cahaya akan meningkat dan penyerapan cahaya akan menurun sehingga intensitas akan menurun (Megayanti, 2016).

Respon organoleptik terhadap tekstur dilakukan pada pembekuan ke 14 hari dan 20 hari pada daging yang telah dilakukan proses *thawing* menggunakan *microwave*. Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa lama pembekuan dan jenis daging berpengaruh nyata terhadap atribut tekstur daging yang telah melalui proses *thawing*, tetapi interaksi antara lama pembekuan dengan jenis daging tidak berpengaruh nyata terhadap atribut tekstur daging yang telah melalui proses *thawing*. hal ini diduga karena pada saat proses pembekuan daging mengalami kerusakan serabut otot oleh ristal es, yang menyebabkan pada saat dilakukan proses *thawing* daging mengalami *shock* (pengerutan otot) karena adanya pengaruh suhu dari suhu pembekuan ke suhu *thawing*, yang mengakibatkan tekstur pada daging tidak lentur.

**Tabel 9 Pengaruh Faktor Lama Pembekuan (P) Terhadap Uji Organoleptik Atribut tekstur Pada Daging Yang Telah Melalui Proses Thawing**

Lama Pembekuan (P)	Rata-rata	Taraf Nyata 5%
P1 (14 Hari)	4,65	b
P2 (20 Hari)	4,21	a

keterangan : Rata-rata diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan taraf 5%.

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa lama waktu pembekuan 14 hari pada sampel daging terhadap uji organoleptik atribut tekstur berpengaruh dan terjadi penurunan yang nyata pada lama waktu pembekuan 20 hari pada daging yang telah dilakukan proses *thawing*.

**Tabel 10 Pengaruh Faktor Jenis Daging (J) Terhadap Uji Organoleptik Atribut Tekstur Pada Daging Yang Telah Melalui Proses Thawing**

Jenis Daging (J)	Rata-rata	Taraf Nyata 5%
J1 (Daging Ayam)	4,08	a
J2 (Daging Sapi)	4,65	B
J3 (Daging Ikan Patin)	4,04	a
J4 (Daging Kambing)	4,96	c

keterangan : Rata-rata diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan taraf 5%.

Berdasarkan tabel menunjukkan pengaruh jenis daging terhadap respon organoleptik atribut teksur bahwa daging ayam (J1) setelah dilakukan proses *thawing* terjadi peningkatan yang nyata terhadap daging sapi (J2), tetapi tidak terjadi penurunan nyata terhadap daging ikan patin (J3), daging sapi (J2) setelah dilakukan proses *thawing* terjadi penurunan yang nyata terhadap daging ikan patin (J3), daging ikan patin setelah dilakukan proses *thawing* (J3) terjadi peningkatan yang nyata terhadap daging kambing (J4) yang telah dilakukan proses *thawing* dengan waktu pembekuan 14 hari dan 20 hari. Penurunan dan kenaikan respon organoleptik atribut tekstur disebabkan adanya pengaruh dari perlakuan lama pembekuan dan jenis daging setelah dilakukan proses *thawing*.

### 3. Aroma

Respon organoleptik terhadap aroma dilakukan pada pembekuan ke 14 hari dan 20 hari pada daging yang telah dilakukan proses *thawing* menggunakan *microwave*. Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa lama pembekuan dan jenis daging berpengaruh nyata terhadap atribut aroma daging yang telah melalui proses *thawing*, serta interaksi antara lama pembekuan dengan jenis daging berpengaruh nyata terhadap atribut aroma daging yang telah melalui proses *thawing*. Hal ini diduga karena pengaruh lama waktu pembekuan dapat mempengaruhi respon organoleptik atribut aroma terhadap jenis daging yang telah dilakukan proses *thawing*. Penurunan dan peningkatan respon organoleptik atribut aroma disebabkan karena adanya senyawa volatil yang teruapkan akibat perubahan suhu dari suhu pembekuan ke suhu *thawing* yang mengakibatkan terjadinya penurunan dan peningkatan aroma pada respon organoleptik atribut aroma pada daging yang

telah dilakukan proses *thawing*. hasil analisis dapat dilihat pada tabel 27.

**Tabel 11 Interaksi Antara Faktor Lama Pembekuan (P) dan Faktor Jenis Daging (J) Terhadap Uji Organoleptik Atribut Aroma Pada Daging Yang Telah Melalui Proses *Thawing*.**

Lama Pembekuan (P)	jenis daging (J)			
	J1 (Daging ayam)	J2 (Daging sapi)	J3 (Daging ikan patin)	J4 (Daging kambing)
P1 (14 Hari)	4,48 A	4,92 B	5,19 BC	5,31 C
	B	a	b	b
P2 (20 Hari)	4,07 A	4,78 B	4,36 C	4,77 C
	A	a	a	a

Keterangan : huruf besar dibaca horizontal, huruf kecil dibaca vertikal, setiap huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel 11 menunjukkan pengaruh jenis daging terhadap respon organoleptik atribut Aroma bahwa daging ayam (J1) setelah dilakukan proses *thawing* terjadi peningkatan yang nyata terhadap daging sapi (J2), daging sapi (J2) setelah dilakukan proses *thawing* terjadi penurunan yang nyata terhadap daging ikan patin (J3), daging ikan patin setelah dilakukan proses *thawing* (J3) terjadi peningkatan yang nyata terhadap daging kambing (J4) yang telah dilakukan proses *thawing* dengan waktu pembekuan 14 hari dan 20 hari. Penurunan dan kenaikan respon organoleptik atribut Aroma disebabkan adanya pengaruh dari perlakuan lama pembekuan dan jenis daging setelah dilakukan proses *thawing*

Pada Tabel menunjukkan bahwa nilai rata-rata respon organoleptik atribut aroma tertinggi ditunjukkan pada perlakuan p1j4 yaitu sebesar 5,31. Sedangkan nilai rata-rata respon organoleptik atribut warna terendah ditunjukkan pada perlakuan p2j1 yaitu sebesar 4,07. Pada hasil tabel di atas terlihat semakin lama waktu pembekuan dapat mempengaruhi respon organoleptik atribut aroma terhadap jenis daging yang telah dilakukan proses *thawing*. Penurunan dan peningkatan respon organoleptik atribut aroma disebabkan karena adanya senyawa volatil yang teruapkan akibat perubahan suhu dari suhu pembekuan ke suhu *thawing* yang mengakibatkan terjadinya penurunan dan peningkatan aroma pada respon organoleptik atribut aroma pada daging yang telah dilakukan proses *thawing*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang meliputi analisis kimia kadar protein pada daging ayam broiler beku menggunakan beberapa metode *thawing* didapat hasil terpilih yaitu metode *thawing* menggunakan

microwave pada suhu 30oC dengan penurunan kadar protein paling rendah, yaitu sebesar 1,21 %.

Lama pembekuan berpengaruh terhadap respon kimia kadar air, kadar abu, dan kadar protein, respon mikrobiologi yaitu uji TPC, serta respon organoleptik warna, tekstur dan aroma pada daging yang telah dibekukan

Jenis daging berpengaruh terhadap respon kimia kadar air, dan kadar protein, respon mikrobiologi yaitu uji TPC, serta respon organoleptik warna, tekstur dan aroma pada daging yang telah dibekukan, tetapi tidak berpengaruh terhadap respon kimia kadar abu.

Interaksi antara lama pembekuan dan jenis daging berpengaruh terhadap respon organoleptik atribut warna dan atribut aroma, tetapi tidak berpengaruh terhadap respon organoleptik atribut tekstur, respon kimia kadar air, kadar abu, kadar protein dan respon mikrobiologi TPC.

Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa metode *thawing* menggunakan microwave pada suhu 30oC pada lama pembekuan 14 hari dengan jenis daging sapi merupakan metode yang baik yang dilihat berdasarkan respon kimia kadar air, kadar abu dan kadar protein, respon mikrobiologi yaitu uji TPC, serta respon organoleptik warna, tekstur dan aroma pada daging yang telah dibekukan.

## Daftar Pustaka

1. Aberle ED, JC Forrest, DE Gerrard and Edward WM. (2001). **Principles of Meat Science**. 25th Anniversary Edition. Printed in the United States of America.
2. Anjarsari. 2010. **Teknologi pasca moterm dan teknologi**. Universitas Pasundan 2017.
3. Aprilianto, anton, 1988. **Analisis pangan**. PAU pangan dan gizi IPB Bogor.
4. Departemen Pertanian, 2016. **“Produksi Daging Sapi Menurut Provinsi 2012-2016”** diakses: 30 Maret 2017.
5. Dian Sundari. 2015. **Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan**. Jakarta.
6. Desrosier, N.W., 1969. **The Technology Of Food Preservation**. 2nd ed. The AVI Publishing Co., Inc. Westport, Connecticut.
7. Dwidjoseputro. 2005. **Dasar-dasar mikrobiologi bahan pangan**. Djambatan, Jakarta
8. Gespersz., 2006. **Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan**. PT Taristo: Bandung.
9. Journal, 2012. **Manfaat Daging Untuk Pertumbuhan Tubuh Manusia**. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Diakses 2 April 2017.
10. Lukman, 2004. **Product Safety pada Rumah Pemotongan Hewan**. Diakses pada 1 april 2017.
11. Lupoyo Marika, Rany, dan Ramly, 2013. **Analisis Kualitas Daging Sapi Berdasarkan Standar Asuh (Aman, Sehat, Utuh, dan Halal) Pada**



- Tempat Pemotongan Hewan Di kota Gorontalo.** Program studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Dan Keolahragaan. Universitas Negeri Gorontalo.
12. Minggawati. 2012. **Parameter Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya.** Jurnal Ilmu Hewani Tropika 1.
  13. Mirdhayati, Hermanianto, Wijaya, Sajuthi, 2014. **Profil Karkas dan Karakteristik Kimia Daging Kambing Kacang (*Capra aegragus hircus*) Jantan**, 6 Januari 2014.
  14. Miwada Nyoman 2015. **Teknologi Pembekuan daging.** Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar.
  15. Nazhar V. Billy, Djalal dan Widati 2012. **Pengaruh Lama Pemanggangan dalam Microwave Terhadap Kualitas Fisik Steak Daging Ayam.**(*Effect of Roasting Time In Microwave To Physical Quality Of Chicken Steak*). Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
  16. Paine, F. A. dan H. Y. Paine, 1983. **A Handbook of Food Packaging.** Published by Leonard Hill. London
  17. Phariyadi. 2013. **Jurnal Penelitian Teknologi pembekuan pangan.** Insitut Pertanian Bogor.
  18. Soeparno. 1998. **Ilmu dan Teknologi Daging Cetakan ketiga.** Gadjah mada university press, Yogyakarta.
  19. Soeparno. 2005. **Ilmu dan Teknologi Daging Cetakan ke Empat.** Gadjah mada university press, Yogyakarta.
  20. Soeparno, Rihastuti. R. A., Indratiningsih dan Suharjono T.A. 2001. **Dasar Teknologi Hasil Ternak Jurusan Teknologi Hasil Ternak.** Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah mada.
  21. Stadelman, W.J., V.M. Olson, G.A. Shmwell, S. Pasch.1988. **Egg and Poultry Meat Processing.** Ellis Haewood Ltd.
  22. Standar Nasional Indonesia. 2008. **Persyaratan Mutu Daging Sapi Lokal.** Indonesia. Diakses: 1 April 2017.
  23. Sugiono, Tien. 2013. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.** Cetakan ke 3, Penerbit Alfabeta, Bandung.
  24. Suradi, 2006. **Perubahan Sifat Fisik Daging Ayam Broiler Post Mortem Selama Penyimpanan Temperatur Ruang (*Change of Physical Characteristics of Broiler Chicken Meat Post Mortem During Room Temperature Storage*).** Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran.
  25. Swatland, H. J., 1984. **Structure and Development of Meat Animals.** Prantice-Hall Inc., Englewood Cliffs. New Jersey.
  26. Tranggono, Gardjito dan Astuti, 1980. **Kimia, Nutrisi Pangan.** PAU. Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
  27. Utami, 2007. **Jurnal Penelitian Pengaruh Metode Thawing Terhadap Kualitas Fisik dan Mikrostruktural Daging Beku Sapi Perah Peranakan Ongole Jantan Dewasa.** bulletin peternakan 2007.
  28. Urbain, W. M., 1971. **Meat Preservation In The Science of Meat and Meat Products.** 2nd ed. J. F. Price dan B. S. Schweigert. W. H. Freeman and Co. San Fransisco
  29. Widati, 2008. **Pengaruh Lama Pelayuan Dan Temperatur Peayuan Terhadap Kemasan pada Daging yang Dibekukan (*The Influence of Aging Period, Freezing Temperature and Packaging Material on Frozen Beef Chemical Quality*),** Program Studi Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.