

---

**Bobot Daging Dada dan Karkas Puyuh setelah Penyembelihan, Pembekuan dan Thawing**

*Weight of Breast Meat and Quail Carcass after Slaughtering, Freezing and Thawing*

---

Received : Nov 11<sup>th</sup> 2020

Accepted : Apr 9<sup>th</sup> 2020

---

Syahrizal Nasution<sup>1\*</sup>  
Kusmayadi Suradi<sup>2</sup>  
Jajang Gumilar<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Proses dan Hayati, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan

<sup>2</sup>Departemen Teknologi Hasil Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Sumedang

---

\*Korespondensi:  
Syahrizal Nasution

Program Studi Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Proses dan Hayati, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan

Jl. Terusan Ryacudu, Way Huwi, Kec. Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung 35365

e-mail:  
[syahrizal.nasution@tp.itera.ac.id](mailto:syahrizal.nasution@tp.itera.ac.id)

**Abstract.** *Weight is one of the important variables that need to be considered in producing carcass and meat. This study aimed to determine the weight of live quail, fresh carcass, frozen carcass, quail carcass and breast meat after thawing. The weighing was done before the slaughtering process, after becoming fresh carcass, after freezing, after thawing, and after separating the quail breast meat. Thawing loss and the total loss was measured to know the loss percentage of the weight of quail carcass. Weighing produces the weight of live quail is 248,50 ± 20,72 grams, fresh carcass weight after slaughtering is 167,50 ± 17,06 grams, frozen carcass weight after freezing is 163,85 ± 17,06 grams. Carcass weight after thawing sequentially at 6-8°C (24 hours), 24-26°C (6 hours), 22-23°C (2,5 hours), and 55°C (1 hour) amounting to 158,20 ± 19,87 grams, 165,60 ± 19,40 grams, 167,80 ± 12,40 grams, 157,20 ± 19,84 grams, and quail meat sequentially 50,20 ± 6,26 grams, 52,60 ± 6,31 grams, 53,20 ± 3,70 grams, 49,80 ± 6,22 grams. The weight percentage of carcass inversely proportional to thawing loss and total loss produced. The results showed that carcass weight decreased after cutting, freezing, and thawing. The heaviest weight of quail meat and carcass and the lowest total loss of carcass were produced from thawing at a temperature of 22-23°C.*

**Keywords:** *weight, breast meat, carcass, slaughtering, freezing, quail, thawing*

---

**Sitasi:**

Nasution, S., Suradi, K., & Gumilar, J. (2021). Bobot Daging Dada dan Karkas Puyuh setelah Penyembelihan, Pembekuan dan Thawing. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 2(1):8-16.

---

## PENDAHULUAN

Populasi puyuh dan produksi daging puyuh cenderung semakin meningkat. Populasi puyuh dari tahun 2014 hingga tahun 2018 di Indonesia secara berurutan yaitu 12.692.213, 13.781.918, 14.107.687, 14.569.549, dan 14.877.105 ekor. Adapun produksi daging puyuh pada rentang tahun yang sama secara berurutan yaitu 968, 948, 962, 1.138, dan 1.253 ton (Kementerian Pertanian 2018). Peningkatan populasi puyuh dan produksi daging puyuh menyebabkan daging puyuh semakin banyak diminati. Daging puyuh tersebut dapat berupa daging puyuh pedaging, daging puyuh jantan, dan daging puyuh betina afkir. Daging puyuh betina afkir sudah banyak dihasilkan di peternakan puyuh petelur dan dimanfaatkan oleh masyarakat. Pusat Pembibitan Puyuh Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran adalah salah satu yang membudidayakan puyuh petelur. Puyuh petelur yang sudah tidak produktif nantinya akan diafkir. Walaupun tidak lagi menghasilkan telur, puyuh afkir masih dapat dimanfaatkan karkasnya. Karkas puyuh yang dihasilkan tersebut perlu ditangani dengan baik agar diperoleh kualitas yang sesuai dengan yang diinginkan.

Penanganan karkas puyuh setelah disembelih menggunakan penyimpanan suhu dibawah titik beku (*freezer*) untuk memperpanjang masa simpannya karena karkas puyuh tidak habis terjual secara cepat. Karkas puyuh yang disimpan di suhu *freezer* akan menyebabkan karkas membeku, sehingga perlu penyebaran kembali

(*thawing*) menjadi karkas tidak beku sebelum diolah agar memudahkan penanganan selanjutnya. Penyebaran kembali (*thawing*) karkas puyuh merupakan pencairan kembali daging yang telah beku (Joko 2008) dan merupakan proses perpindahan energi panas ke dalam karkas puyuh (Philips 1995). Perpindahan panas terjadi dari *freezer* ke karkas puyuh yang dapat berlangsung dengan jalan konduksi (partikel ke partikel), konveksi (medium udara, uap, atau air), dan radiasi (ruangan) (Soeparno dkk. 2011).

Perpindahan panas tersebut dipengaruhi oleh metode *thawing* yang digunakan. Beberapa metode *thawing* yang dapat digunakan yaitu *thawing* suhu refrigerasi, suhu ruang, suhu air mengalir, dan suhu air hangat. Metode *thawing* akan mempengaruhi jumlah cairan atau drip daging yang hilang. Hal tersebut akan sesuai dengan laju atau waktu yang digunakan untuk *thawing* karkas beku (Soeparno 2009). Kehilangan drip tersebut juga akan berpengaruh pada bobot karkas atau daging yang dihasilkan setelah *thawing*. Bobot karkas atau daging merupakan aspek kuantitas yang perlu diperhatikan, tidak hanya aspek praktis dan kecepatan *thawing* serta kualitas karkas yang dihasilkan karena bobot akan menjadi salah satu faktor yang menentukan harga jual produk tersebut (Rucinski dan Stopinska 2019). Oleh karena itu, data bobot hidup, bobot karkas segar, bobot karkas beku, dan bobot karkas dan daging dada setelah *thawing* dilaporkan dalam penelitian ini. Data *thawing loss* dan *total loss*

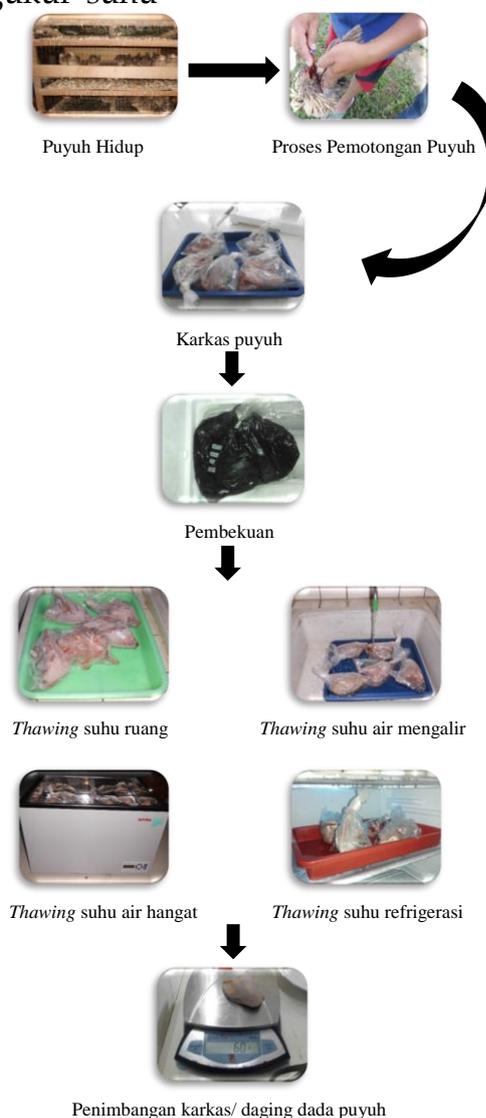
juga dihitung untuk mengetahui metode *thawing* yang terbaik untuk menghasilkan bobot yang lebih berat.

## MATERI DAN METODE

### a. Bahan dan Peralatan

Bahan utama adalah 20 ekor puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) betina afkir umur 2 tahun yang diperoleh dari Pusat Pembibitan Puyuh Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Sumedang. Peralatan yang digunakan adalah *freezer* suhu  $-12^{\circ}\text{C}$  s/d  $-24^{\circ}\text{C}$  untuk pembekuan, *thermometer* skala  $-50^{\circ}\text{C}$  s/d  $50^{\circ}\text{C}$  untuk mengukur suhu

*freezer*, *thermometer*  $-10^{\circ}\text{C}$  s/d  $100^{\circ}\text{C}$  untuk mengukur suhu perlakuan *thawing*, *refrigerator* untuk perlakuan *thawing* suhu  $6-8^{\circ}\text{C}$ , *waterbath* untuk perlakuan *thawing* suhu  $55^{\circ}\text{C}$ , meja dalam ruang untuk perlakuan suhu  $24-26^{\circ}\text{C}$ , air mengalir untuk perlakuan *thawing* suhu  $22-23^{\circ}\text{C}$ , nampan untuk wadah selama *thawing*, pisau untuk pemotongan puyuh dan daging puyuh, bas-kom untuk wadah puyuh saat pemotongan, plastik *polyethilen* untuk membungkus karkas dan daging, serta timbangan untuk menimbang karkas dan daging puyuh.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

b. Metode Penyembelihan Puyuh

Puyuh disembelih sesuai syariat Islam dengan pemutusan saluran pembuluh darah (*vena jugularis* dan *arteri karotis*), saluran pernafasan (*trakea*) dan saluran pencernaan (*esophagus*) pada leher sehingga darah keluar secara sempurna. Pemisahan bagian bulu dari tubuh puyuh dengan terlebih dahulu direndam dengan air hangat 80°C selama 20 detik. Kemudian pemotongan kepala, kaki, dan pengeluaran je-roan (*eviscerasi*) sehingga diperoleh karkas puyuh dalam bentuk *ready to cook*. Pemotongan dilakukan pada 20 ekor selama 1 jam.

c. Metode Pengemasan Karkas Puyuh

Karkas puyuh selanjutnya dicuci dengan air mengalir serta dikemas plastik untuk menghindari kontamina-si bakteri, diskolorasi permukaan, dan pengerutan permukaan serta memu-dahkan penanganan. Pengemasan dilak-ukan pada 20 karkas puyuh selama 15 menit.

d. Metode Pembekuan Karkas Segar

Karkas yang sudah dikemas selanjutnya disimpan pada *freezer* de-ngan suhu pembekuan lambat selama 4 hari untuk memastikan bagian dalam daging membeku. Pembekuan dilaku-kan pada 20 karkas puyuh yang di-kemas.

e. Metode *Thawing* Karkas Beku

Karkas beku selanjutnya *thawing* atau disegarkan kembali. Metode *tha-wing* yang digunakan yaitu *thawing* suhu refrigerasi (6-8°C) didalam kulkas selama 24 jam, *thawing* suhu ruang (24-

26°C) didalam ruang selama 6 jam, *tha-wing* suhu air mengalir (22-23°C) diba-wah air mengalir selama 2,5 jam dan su-hu air hangat (55°C) didalam perebusan air selama 1 jam. Masing-masing 5 kar-kas beku dalam kemasan disegarkan kembali pada setiap metode *thawing*.

f. Metode Pengukuran variabel dan penimbangan

Pengukuran variabel dilakukan dengan penimbangan bobot hidup pu-yuh, karkas segar, karkas beku, karkas setelah *thawing*, dan daging dada puyuh dengan rincian:

- 1) Bobot hidup puyuh (gram) dipero-leh dengan menimbang puyuh sebelum puyuh disembelih,
- 2) Bobot karkas segar (gram) dipero-leh dengan menimbang karkas pu-yuh sebelum dikemas,
- 3) Bobot karkas beku (gram) dipero-leh dengan menimbang karkas pu-yuh beku setelah dikeluarkan dari kemasan,
- 4) Bobot karkas setelah *thawing* (gram) diperoleh dengan menim-bang karkas setelah *thawing* pada karkas yang sudah tidak beku pada setiap perlakuan,
- 5) Bobot daging dada (gram) dipe-roleh dengan menimbang daging dada yang telah dipisahkan dari se-tiap perlakuan *thawing*.
- 6) Perhitungan *Thawing Loss* Karkas (Shafieipour dan Sami 2015)

$$\text{Thawing loss (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Ket:

W1= Bobot karkas beku

W2= Bobot Karkas setelah *thawing*

### 7) Perhitungan *Total Loss*

$$\text{Total loss (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Ket:

W1= Bobot karkas segar

W2= Bobot Karkas setelah *thawing*

#### g. Analisa Data

Data yang diperoleh ditampilkan dalam bentuk rata-rata  $\pm$  standar deviasi. Rata-rata dan standar deviasi dihitung menggunakan software *Microsoft Excel 2013*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Bobot Hidup, Karkas Segar, dan Karkas Beku Puyuh

Bobot puyuh hidup adalah bobot puyuh yang diperoleh dari penimbangan puyuh hidup sebelum disembelih. Penimbangan ini dilakukan terhadap semua komponen yang melekat pada tubuh puyuh hidup. Berbeda dengan bobot puyuh hidup, bobot karkas adalah bobot pada bagian tubuh puyuh setelah disembelih dan dipisahkan dari beberapa bagian non karkas.

Bobot yang termasuk kedalam bagian bobot karkas yaitu otot, tulang, lemak dan kulit. Adapun bagian puyuh yang tidak termasuk kedalam bobot karkas (non karkas) yaitu darah, bulu, kepala, kaki, dan organ dalam puyuh (Muchtadi dkk. 2010). Bobot karkas yang ditimbang pada penelitian ini yaitu bobot karkas segar dan bobot karkas beku. Waktu penimbangan yang dilakukan pada kedua karkas tersebut berbeda. Karkas segar ditimbang sebelum dibekukan sedang-

kan karkas beku ditimbang setelah karkas dibekukan.

Bobot puyuh hidup yang dihasilkan dari penelitian yaitu sebesar  $248,50 \pm 20,72$  g (Tabel 1). Bobot tersebut akan berkurang setelah dilakukan pemotongan menghasilkan karkas puyuh segar. Karkas puyuh setelah dipotong memiliki bobot karkas segar  $167,50 \pm 17,13$  g (Tabel 1). Pengurangan bobot karkas segar selama pemotongan sebesar  $81,00 \pm 26,59$  g dari bobot hidup. Pengurangan bobot karkas segar terjadi karena beberapa komponen pada puyuh hidup tidak termasuk pada komponen karkas puyuh setelah disembelih dan tidak ikut ditimbang. Presentase bobot karkas segar terhadap bobot hidup yaitu sebesar  $67,85 \pm 8,64\%$ . Hal ini menunjukkan cukup banyak bagian-bagian yang tidak termasuk kedalam presentase bobot karkas. Walaupun demikian, presentase bobot karkas puyuh tersebut lebih besar dibandingkan presentase bobot non karkas. Presentase bobot karkas segar terhadap bobot hidup puyuh yang dihasilkan lebih besar dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Dwi (2012) yang menghasilkan presentase karkas sebesar 54.23 %. Walaupun demikian, presentase bobot tersebut mendekati jenis karkas *ready to cook* yang dilaporkan Bundy dan Diggins (1975) sebesar 71%. Karkas *ready to cook* tersebut telah dibersihkan darah, bulu, kepala, kaki, dan saluran isi rongga perut, kecuali jantung, hati, dan ampela. Berbeda sedikit dengan karkas segar pada penelitian ini yang mengeluarkan seluruh isi rongga perut puyuh.

Bobot karkas puyuh segar juga mengalami penurunan setelah dibekukan. Bobot karkas beku yang berasal dari karkas segar setelah dibekukan sebesar  $163,85 \pm 17,06$  g (Tabel 1). Adapun pengurangan bobot karkas beku dari bobot karkas segar sebesar  $3,65 \pm 3,10$  g. Pengurangan tersebut relatif rendah. Pengurangan bobot karkas beku dapat terjadi karena pembekuan menyebabkan perubahan komposisi karkas puyuh sehingga bobot karkas yang ditimbang berkurang. Adapun presentase karkas beku terhadap bobot segar sebesar  $97,83 \pm 1,81$  %. Hal ini menunjukkan karkas beku hanya mengalami sedikit penurunan presentase bobot karkas setelah dibekukan terhadap karkas segar. Besarnya presentase tersebut terjadi karena tidak ada lagi bagian yang hilang pada karkas setelah dibekukan. Hanya saja komponen karkas mengala-

mi perubahan komposisi seperti air yang dapat berpindah pada lingkungan karkas seperti kemasan maupun lingkungan *freezer* selama pembekuan.

Bobot karkas dan daging dada setelah *thawing* pada setiap perlakuan suhu *thawing* menunjukkan hasil yang berbeda (Tabel 2). *Thawing* pada suhu  $6-8^{\circ}\text{C}$  menghasilkan bobot karkas sebesar  $158,20 \pm 19,87$  g dan bobot daging dada puyuh sebesar  $50,20 \pm 6,26$  g. *Thawing* pada suhu  $24-26^{\circ}\text{C}$  menghasilkan bobot karkas sebesar  $165,60 \pm 19,40$  g dan bobot daging dada puyuh sebesar  $52,60 \pm 6,31$  g. *Thawing* pada suhu  $22-23^{\circ}\text{C}$  menghasilkan bobot karkas sebesar  $167,80 \pm 12,40$  g dan bobot daging dada puyuh sebesar  $53,20 \pm 3,70$  g. *Thawing* pada suhu  $55^{\circ}\text{C}$  menghasilkan bobot karkas sebesar  $157,20 \pm 19,84$  g dan bobot daging dada puyuh sebesar  $49,80 \pm 6,22$ .

Tabel 1. Bobot hidup, karkas segar dan karkas beku puyuh

Puyuh Hidup	Bobot (gram)	
	Karkas Segar	Karkas Beku
$248,50 \pm 20,72$	$167,50 \pm 17,13$	$163,85 \pm 17,06$

Tabel 2. Bobot Karkas dan Daging Puyuh setelah *Thawing*

Perlakuan	Bobot (gram)	
	Karkas Puyuh	Daging dada Puyuh
<i>Thawing</i> suhu $6-8^{\circ}\text{C}$ (24 jam)	$158,20 \pm 19,87$	$50,20 \pm 6,26$
<i>Thawing</i> suhu $24-26^{\circ}\text{C}$ (6 jam)	$165,60 \pm 19,40$	$52,60 \pm 6,31$
<i>Thawing</i> suhu $22-23^{\circ}\text{C}$ (2,5 jam)	$167,80 \pm 12,40$	$53,20 \pm 3,70$
<i>Thawing</i> suhu $55^{\circ}\text{C}$ (1 jam)	$157,20 \pm 19,84$	$49,80 \pm 6,22$

Perbedaan bobot karkas dan daging puyuh yang dihasilkan setelah *thawing* terjadi karena suhu dan waktu yang dibutuhkan pada setiap perlakuan *thawing* berbeda. Suhu yang berbeda menyebabkan perbedaan waktu yang dibutuhkan untuk transfer energi panas untuk mencairkan karkas puyuh secara sempurna. Transfer panas yang terjadi selama *thawing* dapat berlangsung dengan jalan konduksi (partikel ke partikel), konveksi (medium udara, uap, atau air), dan radiasi (Soeparno dkk. 2011). Perbedaan transfer panas tersebut akan menyebabkan perbedaan kehilangan cairan atau drip pada karkas yang berbeda. Kehilangan drip yang berbeda tersebut menyebabkan bobot karkas dan daging puyuh mengalami perbedaan pada setiap perlakuan *thawing*.

Bobot karkas setelah *thawing* paling berat terdapat pada perlakuan *thawing* suhu 22-23°C (2,5 jam). Hal ini terjadi karena waktu yang dibutuhkan untuk *thawing* lebih cepat, tidak selama pada suhu 6-8°C dan suhu 24-26°C yang membutuhkan waktu 24 jam dan 6 jam secara berurutan. Selain itu, suhu yang digunakan tidak terlalu tinggi seperti pada *thawing* suhu 55°C dengan

suhu tertinggi walaupun waktunya paling cepat. Suhu 55°C yang cukup tinggi tersebut menyebabkan bobot karkas yang dihasilkan paling rendah karena banyak drip dari karkas puyuh yang hilang. Adapun bobot daging dada puyuh setelah *thawing* paling berat terdapat pada perlakuan *thawing* suhu 22-23°C (2,5 jam). Hal ini terjadi karena alasan yang sama dengan yang terjadi pada bobot karkas puyuh setelah *thawing*.

Pengurangan bobot karkas dan daging puyuh setelah *thawing* dibandingkan karkas segar berbeda-beda. Pengurangan karkas segar setelah *thawing* pada suhu 6-8°C selama 24 jam yaitu  $2,00 \pm 0,45$  g dan daging dada puyuh sebesar  $104,50 \pm 13,62$  g. Pengurangan karkas segar setelah *thawing* pada suhu 24-26°C selama 6 jam sebesar  $1,40 \pm 0,89$  g dan daging dada puyuh sebesar  $113,00 \pm 13,10$  g. Pengurangan karkas segar setelah *thawing* pada suhu 22-23°C selama 2,5 jam sebesar  $1,60 \pm 0,89$  g dan daging dada puyuh sebesar  $114,60 \pm 8,71$ . Pengurangan karkas segar setelah *thawing* pada suhu 55°C selama 1 jam sebesar  $1,80 \pm 0,84$  dan daging dada puyuh sebesar  $107,40 \pm 13,63$  g.

Tabel 3. *Thawing Loss* and *Total loss* Karkas Puyuh

Perlakuan	<i>Thawing loss</i> (%)	<i>Total loss</i> (%)
<i>Thawing</i> suhu 6-8°C (24 jam)	$1,15 \pm 0,36$	$3,62 \pm 1,56$
<i>Thawing</i> suhu 24-26°C (6 jam)	$0,84 \pm 0,54$	$3,33 \pm 1,47$
<i>Thawing</i> suhu 22-23°C (2,5 jam)	$0,96 \pm 0,56$	$3,16 \pm 1,51$
<i>Thawing</i> suhu 55°C (1 jam)	$1,16 \pm 0,57$	$3,20 \pm 3,92$

Pengurangan bobot daging dada puyuh sangat besar disebabkan karena banyak dari karkas yang tidak termasuk kedalam daging dada puyuh. Daging dada tersebut tidak mengandung tulang yang terdapat pada karkas puyuh dan hanya merupakan bagian daging dada.

Presentase bobot karkas dan daging dada terhadap karkas segar setelah *thawing* pada setiap perlakuan berbeda. Presentase bobot karkas sebesar  $96,53 \pm 1,48\%$  dan daging dada puyuh sebesar  $30,63 \pm 0,48\%$  pada *thawing* suhu  $6-8^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Presentase bobot karkas sebesar  $96,79 \pm 1,39\%$  dan daging dada puyuh sebesar  $30,74 \pm 0,49\%$  pada *thawing* suhu  $24-26^{\circ}\text{C}$  selama 6 jam. Presentase bobot karkas sebesar  $96,96 \pm 1,41\%$  dan daging dada puyuh sebesar  $30,75 \pm 0,43\%$  pada *thawing* suhu  $22-23^{\circ}\text{C}$  selama 2,5 jam. Presentase bobot karkas sebesar  $97,01 \pm 3,53\%$  dan daging dada puyuh sebesar  $30,73 \pm 0,95\%$  pada *thawing* suhu  $55^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam.

## KESIMPULAN

Bobot puyuh hidup sebesar  $248,50 \pm 20,72$  gram, bobot karkas segar setelah puyuh disembelih sebesar  $167,50 \pm 17,06$  gram, bobot karkas beku setelah dibekukan sebesar  $163,85 \pm 17,06$  gram, bobot karkas setelah *thawing* pada suhu  $6-8^{\circ}\text{C}$  (24 jam),  $24-26^{\circ}\text{C}$  (6 jam),  $22-23^{\circ}\text{C}$  (2,5 jam), dan  $55^{\circ}\text{C}$  (1 jam) secara berurutan sebesar  $158,20 \pm 19,87$  gram,  $165,60 \pm 19,40$  gram,  $167,80 \pm 12,40$  gram,  $157,20 \pm 19,84$  gram, serta daging puyuh setelah *thawing* secara berurutan sebesar  $50,20 \pm 6,26$  gram,  $52,60 \pm 6,31$  gram,

$53,20 \pm 3,70$  gram,  $49,80 \pm 6,22$  gram. Penelitian menunjukkan bahwa bobot karkas mengalami penurunan setelah pemotongan, pembekuan, dan *thawing*. Bobot karkas dan daging puyuh yang paling berat dihasilkan dari *thawing* pada suhu  $22-23^{\circ}\text{C}$  selama 2,5 jam. Adapun *thawing loss* dan *total loss* karkas puyuh terendah dihasilkan dari *thawing* pada suhu  $24-26^{\circ}\text{C}$  (6 jam) dan *thawing* suhu  $22-23^{\circ}\text{C}$  (2,5 jam) secara berurutan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis kepada Pusat Pembibitan Puyuh Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran dalam penyediaan puyuh hidup sebagai bahan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bundy, C. E. & Diggins, R. V. (1975). *Livestock and Poultry Production*. Fourth. Ed. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Dwi, W. N. (2012). *Presentase karkas dan daging puyuh (coturnix coturnix japonica) afkir pada kepadatan kandang yang berbeda* (Skripsi). Institut Pertanian Bogor, Indonesia.
- Joko, H. (2008). *Penyimpanan beku daging*. <http://www.foodreview.biz/login/preview.php?view&id=55-637>, diakses 5 November 2020.
- Kementerian Pertanian. (2018). *Populasi puyuh menurut provinsi*.

- [https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/ATAPNAK2017\(pdf\)/113-Pop\\_Puyuh\\_Prop.pdf](https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/ATAPNAK2017(pdf)/113-Pop_Puyuh_Prop.pdf), diakses 05 November 2020.
- Kementerian Pertanian. (2018). *Produksi daging burung puyuh menurut provinsi*. [https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/ATAPNAK2017\(pdf\)/218-Prod\\_DagingPuyuh\\_Prop.pdf](https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/ATAPNAK2017(pdf)/218-Prod_DagingPuyuh_Prop.pdf), diakses 05 November 2020.
- Muchtadi, T. R., Sugiyono & Ayustaningwarno, F. (2010). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Philips, R. J. (1995). *The Food Processing Industry*. New England: Tanglewood Court Lincoln.
- Rucinski, A., & Stopinska, W. (2019). Physicochemical changes and weight loss during freezing, storage and thawing of food products review of selected issues. *Modern Engineering*, 2:78-8.
- Shafieipour, A. & Sami, M. (2015). The effect of different thawing methods on chemical properties of frozen pink shrimp (*penaeus duorarum*). *Iranian Journal of Veterinary Medicine*, 9(1): 1-6.
- Soeparno, R. A., Rihastuti, T., & Suharjono, I. (2011). *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Soeparno. (2009). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press