

Klasterisasi Berdasarkan Panjang dan Lingkar Karkas Babi di Rumah Pemotongan Hewan Pesanggaran, Denpasar, Bali

(THE CLUSTERIZATION OF PIG CARCASSES BASED ON THE LENGTH AND CHEST GIRTH IN PESANGGARAN SLAUGHTERHOUSE, DENPASAR, BALI)

**Siti Mu'ayyanah¹,
I Putu Sampurna², I Made Sukada³**

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan,

²Laboratorium Biostatistika,

³Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Epidemiologi Veteriner

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234,

Telp/Fax: (0361) 223791

E-mail: smuayyanah@gmail.com

ABSTRAK

Babi merupakan ternak yang banyak dikembangkan di Bali karena memiliki kemampuan konversi pakan yang baik sehingga bermanfaat dalam kehidupan sosial dan ekonomi peternak. Hasil pemotongan babi menghasilkan karkas yang dapat diukur panjang dan lingkaranya. Panjang dan lingkar karkas bervariasi karena dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Tujuan penelitian ini untuk mengelompokkan babi berdasarkan panjang dan lingkar karkasnya, serta mengetahui pengaruh jenis kelamin dan asal babi. Penelitian diawali dengan pendataan babi yang dipotong, kemudian pengukuran panjang dan lingkar karkas secara langsung. Data yang dikumpulkan diolah dengan aplikasi SPSS versi 25 melalui analisis deskriptif distribusi frekuensi kuantitatif, dilanjutkan dengan analisis kluster hierarki, dan disajikan dalam bentuk tabel keanggotaan kluster serta grafik dendrogram. Jumlah karkas babi yang digunakan yaitu 220 ekor yang berasal dari Badung, Bangli, Denpasar, Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Suwung Denpasar, dan Tabanan. Hasil penelitian ini diperoleh rata-rata panjang karkasnya $92,736 \pm 8,129$ cm dan lingkar karkasnya $100,677 \pm 7,275$ cm. Sebaran babi dipotong terbanyak pada panjang karkas 90-100 cm sebanyak 97 ekor babi (44,09%) dan lingkar karkas 100-110 cm sebanyak 95 ekor babi (43,18%). Dapat disimpulkan bahwa hasil analisis kluster hierarki, variabel panjang dan lingkar karkas babi di PRH Pesanggaran mendapatkan lima kluster. Keanggotaan kluster tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin dan asal babi.

Kata-kata kunci: analisis kluster; babi; karkas; rumah pemotongan hewan

ABSTRACT

Pigs are livestock that are widely developed in Bali because they have good feed conversion capabilities so that they are useful in the social and economic life of the breeders. Slaughtered pigs produced carcasses that can be measured in body length and chest girth. There were variations of the body length and chest girth due to genetic and external factors. This research aimed to classify pigs based on the body length and chest girth of carcasses and the effect of sex and origin of pigs. The initial process was obtaining the data of the pigs, then measurements of the body length and chest girth of carcasses. The obtained data were analyzed by descriptive quantitative frequency distribution, followed by hierarchical cluster, and explained in the form of cluster membership tables and dendrogram graphics. The number of pig carcasses used was 220 samples from Badung, Bangli, Denpasar, Suwung Landfills of Denpasar, and Tabanan. The results showed that the average pigs carcass length was $92,736 \pm 8,129$ cm and the carcass chest girth was $100,677 \pm 7,275$ cm. The largest distribution was the body length 90-100 cm a number of 97 samples (44.09%) and the chest girth 100-

110 cm a number of 95 samples (43.18%). It can be concluded that the hierarchical cluster analysis of the body length and chest girth of pigs slaughtered in Pesanggaran slaughterhouse got five classes (clusters). The cluster membership was not depend on sex and the origin of the pigs.

Keywords: carcasses; cluster analysis; pig; slaughterhouse

PENDAHULUAN

Babi merupakan temak monogastrik yang cepat berkembang biak dan mudah dipelihara. Selain itu, temak babi dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan protein hewani dan dapat meningkatkan pendapatan peternak (Hana *et al.*, 2015). Pemeliharaan babi lebih efisien karena dapat memanfaatkan sisa-sisa bahan makanan, baik sisa dapur maupun sisa-sisa hasil pertanian (Aritonang *et al.*, 2011). Terdapat lima spesies babi di Indonesia dari delapan spesies yang ada di seluruh dunia (Rothschild dan Ruvinsky, 2011). Selain babi lokal, di Indonesia telah banyak ditemukan babi ras salah satunya yaitu babi *landrace*.

Rumah Pemotongan Hewan (RPH) merupakan tempat resmi untuk pemotongan ternak seperti babi. Salah satunya yaitu Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Pesanggaran yang berada di Kota Denpasar. Adapun hasil pemotongan babi berupa karkas dan non-karkas (*offal*). Karkas yang dihasilkan babi dapat diukur dari panjang dan lingkarnya. Panjang dan lingkaran karkas yang semakin besar sebanding dengan bobot karkas. Jadi, variasi panjang dan lingkaran karkas dapat menggambarkan bobot karkasnya.

Analisis kluster dapat digunakan dalam pengelompokan berdasarkan panjang dan lingkaran karkas. Pengklasteran dilakukan untuk mendapatkan hasil keanggotaan kluster (*cluster membership*) dan diagram (*dendrogram*). Simulasi *dendrogram* pada analisis kluster dengan memasukkan variabel atau objek pencari dari setiap kluster yang terbentuk dapat diberi nama kluster sesuai dengan karakteristik variabel atau objek yang diberikan, dengan demikian lebih mudah untuk dikomunikasikan (Sampurna *at al.*, 2015). Setiap keanggotaan kluster terdiri atas sekelompok (kluster) babi dengan panjang dan lingkaran karkas yang mendekati sama, serta kluster berdasarkan panjang dan lingkaran karkas dari berbagai asal babi dengan jenis kelamin yang berbeda. Tujuan penelitian ini untuk mengelompokkan babi berdasarkan panjang dan lingkaran karkasnya, serta mengetahui pengaruh jenis kelamin dan asal babi.

METODE PENELITIAN

Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah 220 ekor sampel karkas babi di RPH Pesanggaran, Denpasar, Bali. Penelitian dilaksanakan dari bulan Februari hingga Maret 2020. Data yang digunakan berupa hasil pengukuran panjang dan lingkaran dada karkas babi yang dipotong di RPH Pesanggaran. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan dengan *purposive sampling* yaitu memilih RPH Pesanggaran, Kota Denpasar dan teknik sampling jenuh yaitu pengukuran panjang dan lingkaran dada karkas secara langsung berdasarkan jumlah babi yang dipotong di RPH Pesanggaran, Denpasar.

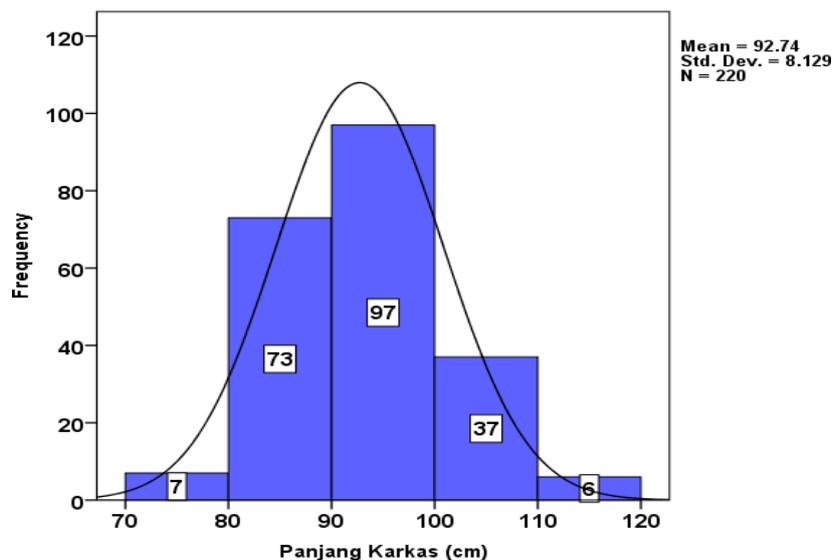
Peralatan yang dibutuhkan selama penelitian adalah *color spray*, alat ukur, alat tulis, alat perlindungan diri, dan alat dokumentasi. *Color spray* berguna untuk memberikan kode babi yang telah didata dalam penelitian. Alat ukur yang digunakan mengukur panjang dan lingkaran dada karkas adalah meteran tukang jahit. Alat tulis berupa buku catatan dan bolpoin berfungsi untuk mencatat hasil ukur selama pengumpulan data. Alat perlindungan diri yang dikenakan dalam penelitian kali ini meliputi baju kandang atau *scrub*, sepatu *boot*, *masker*, dan *handgloves*. Alat dokumentasi yang digunakan berupa kamera telepon genggam. Prosedur penelitian yang dilaksanakan diawali dengan pendataan babi yang dikirim ke RPH Pesanggaran. Data awal yang dimuat meliputi kode babi, asal babi, jenis kelamin babi, jenis babi, dan bobot babi. Babi yang telah dipingsankan menggunakan stimulasi listrik selanjutnya dilakukan pengukuran panjang dan lingkaran dada karkas secara langsung. Pengukuran panjang karkas dilakukan dengan cara mengukur dari bagian tulang rusuk pertama sampai dengan tulang bagian depan samping pubis (Suryana *et al.*, 2015) dan lingkaran dada diukur melingkar dada tepat di belakang sendi bahu (artikulasio skapulo humeri) tegak lurus dengan sumbu tubuh dengan menggunakan meteran (Suranjaya *et al.*, 2016). Terakhir pencatatan hasil pengukuran panjang dan lingkaran karkas babi.

Data yang telah diperoleh dianalisis dengan analisis deskriptif distribusi frekuensi kuantitatif dan dilanjutkan dengan analisis kluster metode *hierarchical cluster* dengan panjang dan lingkaran dada karkas babi sebagai variabel serta jenis kelamin dan asal babi sebagai objek (*cluster cases*). Hasil yang diperoleh dalam bentuk tabel keanggotaan kluster (*cluster membership*). Prosedur analisis menggunakan *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

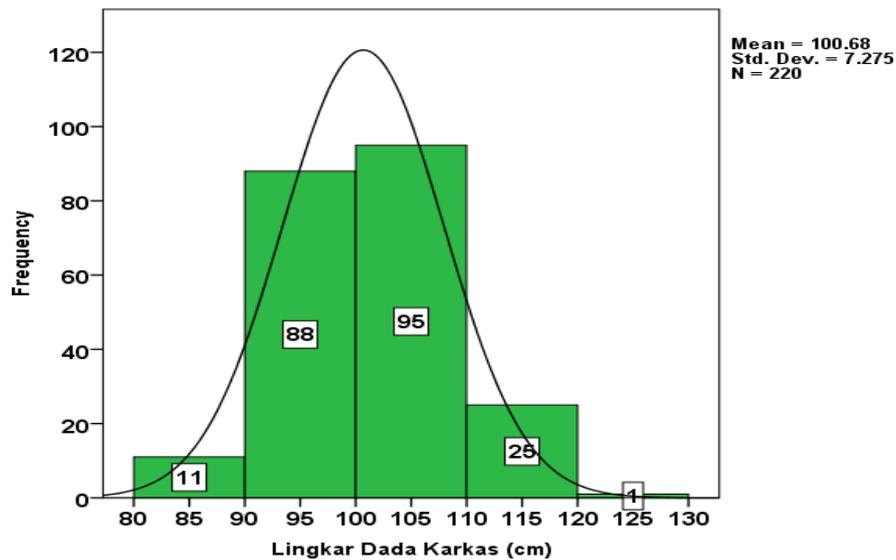
Hasil penelitian panjang dan lingkar karkas babi dari 220 ekor babi yang dipotong di RPH Pesanggaran, diperoleh rata-rata panjang karkasnya $92,736 \pm 8,129$ cm (Gambar 1) dan lingkar karkasnya $100,677 \pm 7,275$ cm (Gambar 2).

Berdasarkan Gambar 1, sebaran terbanyak adalah panjang karkas 90-100 cm sebanyak 97 ekor babi (44,09%), kemudian diikuti panjang karkas 80-90 cm sebanyak 73 ekor babi (33,18%), panjang karkas 100-110 cm sebanyak 37 ekor babi (16,82%), panjang karkas 70-80 cm sebanyak tujuh ekor babi (3,18%), dan panjang karkas 110-120 cm sebanyak enam ekor babi (2,73%).



Gambar 1. Histogram panjang karkas babi yang dipotong di RPH Pesanggaran, Denpasar, Bali

Berdasarkan Gambar 2, sebaran terbanyak adalah lingkar karkas 100-110 cm sebanyak 95 ekor babi (43,18%), kemudian diikuti dengan lingkar karkas 80-90 cm sebanyak 88 ekor babi (40,00%), lingkar karkas 110-120 cm sebanyak 25 ekor babi (11,35%), lingkar karkas 80-90 cm sebanyak 11 ekor babi (5,00%), dan lingkar karkas 110-120 cm sebanyak satu ekor babi (0,45%).



Gambar 2. Histogram lingkar karkas babi yang dipotong di RPH Pesanggaran Denpasar, Bali

Rata-rata panjang dan lingkar karkas babi yang dipotong di RPH Pesanggaran berada pada sebaran dengan frekuensi terbanyak yaitu pada panjang karkas 90-100 cm dan lingkar karkas 100-110 cm. Hal ini menunjukkan sebaran data mengikuti sebaran normal. Hasil ini menunjukkan bahwa variasi panjang dan lingkar karkas babi yang dipotong di RPH Pesanggaran tidak terdapat faktor dominan yang mempengaruhinya.

Hasil analisis kluster hierarki (*hierarchical cluster analysis*) dengan variabel panjang dan lingkar karkas babi di PRH Pesanggaran disajikan dalam Tabel 1. Hasil yang disajikan berupa keanggotaan kluster yang terdiri dari 5 kelas (kluster). Masing-masing keanggotaan kluster dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin dan asal babi.

Berdasarkan pengelompokkan dari 220 ekor babi yang dipotong di RPH Pesanggaran, Kota Denpasar, maka didapatkan lima kluster. Kluster I yang memiliki kriteria panjang karkas 70-75 cm dan lingkar karkas 80-86 cm, adapun 3 ekor babi tersebut adalah betina. Kluster II yang memiliki kriteria panjang karkas 75-88 cm dan lingkar karkas 88-98 cm, terdiri atas jantan 36 ekor dan betina 27 ekor. Kluster III yang memiliki kriteria panjang karkas 88-95 cm dan lingkar karkas 100-104 cm, terdiri atas jantan dan betina masing-masing 43 ekor. Kluster IV yang memiliki kriteria panjang karkas 95-109 cm dan lingkar karkas 107-111 cm, terdiri atas jantan 27 ekor betina 32 ekor. Kluster V yang memiliki kriteria panjang karkas 109-113 cm dan lingkar karkas 111-119 cm, terdiri atas jantan 4 ekor dan betina 4 ekor. Adapun pada masing-masing kluster terdapat babi betina dan jantan dengan

jumlah yang bervariasi. Selain itu, dalam setiap klaster tersebut juga terdapat babi dari berbagai daerah.

Tabel 1. Keanggotaan klaster (*cluster membership*) berdasarkan panjang dan lingkar karkas babi di RPH Pesanggaran, Denpasar, Bali.

Kelas (Klaster)	Panjang Karkas (cm)	Lingkar Karkas (cm)	Jenis Kelamin	Asal (Ekor)	Jumlah (Ekor)
I	70-75	80-86	Betina	Badung (1), TPA Suwung (1), Bangli (1)	3
			Jantan	-	0
II	75-88	88-98	Betina	Badung (6), Bangli (8), TPA Suwung (10), Denpasar (3)	27
			Jantan	Badung (2), Denpasar (20), Bangli (2), Tabanan (2), TPA Suwung (10)	36
III	88-95	100-104	Betina	Badung (10), Bangli (7), TPA Suwung (16), Denpasar (10)	43
			Jantan	Denpasar (11), Tabanan (3), Bangli (6), Badung (3), TPA Suwung (20)	43
IV	95-109	107-111	Betina	Denpasar (5), Bangli (9), Tabanan (6), TPA Suwung (11), Badung (2)	33
			Jantan	TPA Suwung (14), Bangli (8), Badung (4), Denpasar (1)	27
V	109-113	111-119	Betina	Tabanan (2), TPA Suwung (1), Bangli (1),	4
			Jantan	TPA Suwung (1), Badung (1), Bangli (2)	4

Keterangan: RPH= Rumah Pemotongan Hewan; TPA= Tempat Pembuangan Akhir

Karkas merupakan hasil utama pemotongan temak dan bernilai secara ekonomis, di samping itu sebagai salah satu tujuan pemotongan hewan untuk mendapatkan daging. Menurut Soeparno (2011) faktor-faktor yang memengaruhi komposisi karkas yaitu faktor genetik karena bangsa temak yang sama, komposisi karkas dapat berbeda. Faktor genetik yang dimaksud disini meliputi jenis kelamin, ras, dan umur temak. Dalam penelitian ini karkas babi berasal dari babi potong di RPH Pesanggaran yang merupakan jenis babi *landrace*. Jenis pakan dan jenis kandang yang digunakan di setiap daerah beragam mulai dari

semi intensif hingga kandang tradisional. Umumnya perkandangan semi intensif menggunakan jenis lantai kandang beton. Lantai beton memiliki keunggulan lebih mudah untuk dibersihkan, tetapi tidak mampu untuk menyerap air.

Berdasarkan hasil analisis klaster pada penelitian ini yang menggunakan metode *hierarchical cluster average linkage*, sebaran panjang dan lingkaran karkas babi jantan dan betina berada pada semua kelas, hal ini menunjukkan klasterisasi babi tersebut tidak tergantung dari jenis kelamin. Rata-rata umur babi yang dipotong di RPH Pesanggaran yaitu 5-8 bulan. Berkaitan dengan jenis kelamin, salah satu faktor yang memengaruhi yaitu hormon. Menurut Sampurna *et al.* (2011), anakan babi persilangan *landrace* baik jantan maupun betina memiliki ukuran tubuh yang hampir sama, tetapi seiring dengan pertumbuhannya tubuh babi jantan dewasa lebih panjang dibandingkan babi betina, sedangkan ukuran lingkaran dada babi betina lebih besar dibandingkan babi jantan. Hal ini dipengaruhi oleh hormon androgen pada babi jantan yang mampu memicu pertumbuhan tulang lebih cepat serta didukung kemampuannya dalam mengonsumsi pakan yang lebih banyak jika dibandingkan babi betina. Selain itu, hormon pertumbuhan (*growth hormone*) sebagai pemicu pertumbuhan tulang, otot, merangsang sintesis protein, dan berpengaruh terhadap metabolisme lipida juga memengaruhi laju pertumbuhan dimensi tubuh dan titik belok (*inflexion point*) umur yang berbeda antara hewan jantan dan betina (Sampurna dan Suatha, 2010).

Menurut penelitian Njoku *et al.* (2013), panjang karkas hewan jantan yang dikastrasi dan tidak dikastrasi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Lattore *et al.* (2004) dan Hamilton *et al.* (2000). Dalam penelitian Batty *et al.* (2020), melaporkan bahwa babi betina yang meminum susu terbukti mengalami pertumbuhan lebih awal dibandingkan dengan babi jantan, tetapi secara keseluruhan pertumbuhan tidak dipengaruhi oleh perlakuan atau jenis kelamin. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dan jenis kelamin tidak memengaruhi perbedaan pertumbuhan panjang dan lingkaran karkas. Babi jantan dan betina yang berada pada setiap klaster, menunjukkan jumlah yang sama banyak pada klaster III yang merupakan rata-rata panjang dan lingkaran karkas babi potong di RPH Pesanggaran. Penurunan kadar hormon androgen pasca kastrasi babi jantan memengaruhi beberapa proses yaitu laju pertumbuhan tulang hewan melambat tetapi terjadi peningkatan pertumbuhan

lemak tubuh. Seperti halnya pada babi betina, hormon estrogen berpengaruh pada pertumbuhan lemak tubuh.

Berdasarkan hasil analisis klaster dengan variabel panjang dan lingkaran karkas babi potong di RPH Pesanggaran, sebaran asal babi juga berada pada semua klaster. Masing-masing peternakan di daerah tersebut memiliki manajemen perkandangan yang berbeda. Jenis pakan yang diberikan bermacam-macam, meliputi pakan komplit, sampah basah (*garbage*), tumbuhan, mineral, *pollard* atau campuran dari bermacam-macam pakan. Babi yang berasal dari Denpasar dan TPA Suwung umumnya diberikan pakan berupa sampah basah. Hal ini mirip dengan penelitian yang dilakukan oleh Sugama *et al.* (2020) bahwa di area TPA Suwung ditemukan temak babi *landrace* persilangan dengan jumlah ratusan ekor yang dipelihara oleh masyarakat. Babi yang berasal dari Badung, Tabanan, dan Bangli umumnya diberikan pakan berupa pakan kering dan konsentrat, sedangkan peternak di Bangli memberikan tambahan berupa campuran pakan yaitu jagung, mineral, dan *pollard*.

Secara statistik panjang dan lingkaran karkas babi di RPH Pesanggaran tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan baik yang diberikan pakan komplit, limbah, tumbuhan, mineral, *pollard*, atau campuran pakan tersebut. Hal ini serupa dengan penelitian Sugama *et al.* (2020) dalam studi perbandingan penampilan babi *landrace* persilangan yang dipelihara secara intensif dan babi *landrace* persilangan yang dipelihara di area TPA Suwung Denpasar, dilaporkan bahwa panjang badan, dan tinggi badan, ditemukan perbedaan yang non-signifikan ($P > 0,05$).

Menurut laporan penelitian Ariana (2011), perbedaan jenis kelamin antara babi jantan dan babi betina diperoleh penampilan produksi yang tidak nyata berbeda ($P > 0,05$) pada semua perlakuan model rantai kandang. Hal tersebut karena anak babi jantan yang baru berumur delapan minggu lebih berada pada kondisi fase starter dan sudah dikebiri. Jadi tidak ada pengaruh hormon androgen sebagai hormon jantan ataupun sebagai hormon yang dapat memengaruhi pertumbuhan (Soeharsono dan Hermawan, 2010).

Menurut Sugama *et al.* (2020) bahwa pertumbuhan tulang yang cepat terjadi pada fase pertumbuhan awal dan akan mengalami penurunan mulai dari fase pertumbuhan sedang atau pada saat temak mengalami pubertas. Pertumbuhan tulang yang relatif sama menghasilkan laju pertumbuhan panjang badan yang tidak berbeda secara signifikan. Jaringan tulang dapat tumbuh lebih awal dibandingkan jaringan otot dan lemak. Begitu pula pertumbuhan lingkaran karkas, tulang iga I dan II, tulang dada, serta tulang belakang. Selain itu, konversi pakan

dalam tubuh juga mampu memengaruhi pertumbuhan dimensi tubuh. Dimensi karkas tidak dipengaruhi proses pemotongan sehingga sama seperti dimensi babi hidup.

Hasil penelitian ini menunjukkan asal babi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap panjang dan lingkaran karkas ($P > 0,05$). Hasil perbandingan yang valid bisa didapatkan apabila babi jantan dan betina yang diteliti berasal dari peternakan yang memiliki manajemen perkandangan yang sama, tetapi berbeda halnya dengan penelitian ini, babi jantan dan betina yang berhasil didata berasal dari berbagai wilayah di Bali dan sudah tentu berbeda dalam hal manajemen perkandangan. Tidak adanya perbedaan yang signifikan pada panjang dan lingkaran karkas babi di RPH Pesanggaran disebabkan oleh pemotongan babi telah disesuaikan dengan kebutuhan pasar sehingga panjang dan lingkaran karkas seragam.

SIMPULAN

Babi yang dipotong di RPH Pesanggaran, Denpasar, panjang karkasnya $92,736 \pm 8,129$ cm dan lingkaran karkasnya $100,677 \pm 7,275$ cm, serta dapat diklasifikasi menjadi lima kelompok keanggotaan klaster. Keanggotaan klaster berdasarkan panjang dan lingkaran karkasnya tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin dan asal babi.

SARAN

Peternak perlu memperhatikan faktor lingkungan dan genetik dalam pemeliharaan ternak babi. Faktor genetik dan faktor lingkungan tentunya saling berhubungan sehingga diperlukan perhatian yang seimbang, tidak hanya memperhitungkan pada salah satu faktor. Dengan harapan, nantinya dapat diperoleh karkas babi yang lebih tinggi, sebanding dengan harga jualnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala UPTD Rumah Pemotongan Hewan Pesanggaran, Kota Denpasar, Provinsi Bali, seluruh staf, dan semua pihak yang terlibat sehingga penelitian ini dapat selesai.

DAFTAR PUSTAKA

Ariana INT. 2011. Pengaruh Model Lantai Kandang dan Jenis Kelamin Terhadap Penampilan Produksi Anak Babi Lepas Sapih. *Majalah Ilmiah Peternakan* 14(1): 33-35.

- Aritonang SN, Pinem J, Tarigan S. 2011. Pendugaan Bobot Karkas, Persentase Karkas dan Tebal Lemak Punggung Babi Duroc Jantan Berdasarkan Umur Temak. *Jurnal Peternakan Indonesia* 3(2): 120-124.
- Batty B, Kutzler M, Campbell S, Turner R, Bionaz M. 2020. Effect of Milk vs. Sugar-Sweetened Beverage Supplementation on Bone Development in Pre-pubertal Pigs as Model for Children. *Italian Journal of Animal Science* 19(1): 1329-1340.
- Hana M, Beyleto VY, Nurwati M. 2015. Penampilan Produksi Babi Jantan Peranakan VDL dari Berbagai Kelompok Umur di Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara. *Journal of Animal Science* 1(1): 17-19.
- Hamilton DN, Ellis M, Miller KD, McKeith FK, Parrett DF. 2000. The effect of the Halothane and Rendement Napole genes on carcass and meat quality characteristics of pigs. *Journal of Animal Science* 78: 2862–2867.
- Latorre MA, Lázaro R, Valencia DG, Medel P, Mateos GG. 2004. Effect of gender and slaughter weight on the growth performance, carcass traits, and meat quality characteristics of heavy pigs. *Journal of Animal Science* 82(2): 526-533.
- Njoku CP, Aina ABJ, Sogunle OM, Oduguwa OO. 2013. Growth Performance, Linear Body Measurements and Carcass Characteristics of Intact and Castrated Growing Pigs. *Indian Journal of Animal Sciences* 83(6): 92-100.
- Rothschild MF, Ruvinsky A. 2011. *The genetics of the pig*. 2nd ed. Wallingford, Oxfordshire. CABI. Hlm. 445-472.
- Sampurna IP, Suatha IK. 2010. Pertumbuhan Alometri Dimensi Panjang dan Lingkar Tubuh Sapi Bali Jantan. *Jurnal Veteriner* 11(1): 46-51.
- Sampurna IP, Suatha IK, Menia Z. 2011. Pola Pertumbuhan Dimensi Panjang dan Lingkar Tubuh Babi Landrace. *Majalah Ilmiah Peternakan* 14(1): 18-21.
- Sampurna IP, Nindhia TS, Sukada IM. 2015. Dendrogram Simulation with Determinat variable Identifier to Determine the Farm Classification Systems of Bali Pigs. *International Journal of Science and Research* 6(10): 1602-1606
- Soeharsono, Hermawan. 2010. *Fisiologi Ternak: Fenomena dan Nomena Dasar, Fungsi, dan Interaksi Organ pada Hewan*. Bandung. Widya Pandjajaran. Hlm. 97-113
- Soeparno. 2011. *Ilmu Nutrisi dan Gizi Daging*. Yogyakarta. Gajah Mada University Press. Hlm. 83-96
- Sugama INLB, Ariana INT, Oka AA. 2020. Studi Perbandingan Penampilan Babi Landrace Persilangan yang Dipelihara Secara Intensif dan Babi Landrace Persilangan yang Dipelihara di Area TPA Suwung Denpasar. *Jurnal Peternakan Tropika* 8(1): 116-127.
- Suranjaya IG, Ariana INT, Lindawati SA, Sukanata IW. 2016. Korelasi Ukuran Linear Tubuh dengan Bobot Karkas dan Recahan Komersial Karkas Babi Persilangan Landrace Jantan. *Majalah Ilmiah Peternakan* 19(1): 1-5.
- Suryana IM, Ariana INT, Sriyani NLP. 2015. Pengaruh Pemberian Probiotik Kering Starbio dalam Ransum Terhadap Karakteristik Karkas Babi Landrace Persilangan. *Jurnal Peternakan Tropika* 3(3): 468-481.