

# Quantitative Characteristics of Crossing Bali Cows with Different Strain of Bulls in Waelata District Buru Regency

(Sifat Kuantitatif Persilangan Induk Sapi Bali dengan Beberapa Galur Pejantan di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru)

Shahrin M. Umaternate, Rajab<sup>\*)</sup>, Bercomien J. Papilaya

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putubena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

## ABSTRACT

This study aims to determine the quantitative characteristics of the crossbreed Bali cattle with several male breeds such as the Ongole, Limousine, and Simmental breeds. The method used in this research is the observation method in the form of direct observation in the field and measurement of cattle. A total of 30 adult cattle aged 1.5-2 years, consisting of 10 heads each (5 males and 5 females) crosses through Artificial Insemination (AI) of Bali cattle using frozen semen of Ongole breed bulls (POBAL), Limousin (LIMBAL) and Simmental (SIMBAL). The results showed that POBAL cattle had an average body length of 114.4-116.0 cm, chest circumference 179.4-220.0 cm, shoulder height 126.2-143.8 cm, and body weight 407.15-586.84 kg. LIMBAL cattle have an average body length ranging from 129.4-151.2 cm, chest circumference 170.4-191.8 cm, shoulder height 123.0-151.6 cm, and body weight 370.184-457.122 kg. While the average body length for SIMBAL cattle ranges from 159.8-180.0 cm, chest circumference 166.6-219.8 cm, shoulder height 125.8-154.1 cm, and body weight 356.662-584.678 kg.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sifat kuantitatif sapi hasil persilangan induk sapi Bali dengan beberapa galur pejantan seperti peranakan Ongole, Limousine, dan Simmental. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi berupa pengamatan langsung di lapangan dan pengukuran biometrik ternak sapi. Sebanyak 30 ekor ternak sapi dewasa pada kisaran umur 1,5-2 tahun, terdiri dari masing-masing 10 ekor (5 ekor jantan dan 5 ekor betina) hasil persilangan melalui Inseminasi Buatan (IB) induk sapi Bali dengan menggunakan semen beku pejantan peranakan Ongole (POBAL), Limousin (LIMBAL) dan Simmental (SIMBAL). Hasil penelitian menunjukkan sapi POBAL memiliki rata-rata panjang badan berkisar 114,4-116,0 cm, lingkar dada 179,4-220,0 cm, tinggi pundak 126,2-143,8 cm, dan bobot badan 407,15-586,84 kg. Sapi LIMBAL memiliki rata-rata panjang badan berkisar 129,4-151,2 cm, lingkar dada 170,4-191,8 cm, tinggi pundak 123,0-151,6 cm, dan bobot badan 370,184-457,122 kg. Sedangkan sapi SIMBAL rata-rata panjang badan berkisar 159,8-180,0 cm, lingkar dada 166,6-219,8 cm, tinggi pundak 125,8-154,1 cm, dan bobot badan 356,662-584,678 kg.

**Keywords:** Quantitative traits, Crossbreed, Bali cow, Exotic bull.

<sup>\*)</sup>Corresponding author:  
Rajab  
E-mail: rajab.amir@gmail.com

## PENDAHULUAN

Kecamatan Waelata adalah bagian dari Kabupaten Buru, memiliki luas lahan sebesar 234,50 km<sup>2</sup>, terdiri dari 10 desa dan 22 dusun. Secara geografis Kecamatan Waelata terletak pada 3,41<sup>o</sup> - 3,51<sup>o</sup>LS dan 126,89<sup>o</sup> - 127, 06<sup>o</sup>BT. Kecamatan Waelata merupakan daerah yang cocok untuk peternakan sapi Bali, karena sebagian besar lahan dimanfaatkan sebagai sentra pertanian, di samping terdapat banyak lokasi padang penggembalaan sebagai penyedia rumput lapangan

sumber pakan utama ternak ruminansia [1]. Populasi sapi berdasarkan data statistik pada tahun 2020 sebanyak 5.792 ekor.

Usaha peternakan Sapi Bali di Kecamatan Waelata umumnya masih bersifat tradisional sebagai bagian dari usaha peternakan rakyat. Pemeliharaannya masih sebatas usaha sampingan bagi usaha tani dan sebagai tabungan. Hal ini dikarenakan pada saat-saat tertentu, ketika peternak memerlukan uang dalam memenuhi kebutuhan yang mendesak maka ternak sapi tersebut dapat diuangkan. Peternak yang berada di Kecamatan

Waelata sama halnya dengan peternak rakyat di seluruh Indonesia, pada umumnya mempunyai pengetahuan dan keterampilan masih rendah misalnya menyangkut karakterisasi fenotipik maupun aspek tatalaksana pemeliharaan sapi potong [2].

Keberhasilan usaha peternakan ditentukan oleh tiga komponen pokok yaitu; *breeding, feeding, manajemen*. Ketiga komponen ini harus dikuasai oleh peternak agar usahanya dapat berkembang. Kondisi usaha peternakan sapi yang dilakukan oleh sebagian besar masyarakat pada umumnya dikelola secara tradisional, ditandai oleh lemahnya karakterisasi fenotipik sapi yang diusahakan. Perkawinan silang antara induk sapi Bali dengan beberapa galur pejantan unggul melalui inseminasi buatan diharapkan akan mampu meningkatkan produktivitas dan reproduksi ternak lokal [3]. Menurut informasi dari Dinas Pertanian Kabupaten Buru bahwa target jumlah ternak sapi di Kabupaten Buru yang di IB pada tahun 2021 sebanyak 783 ekor dengan relasi mencapai 825 dengan jumlah ternak yang berhasil mengalami kebuntingan mencapai 450 ekor [19].

Salah satu faktor penunjang keberhasilan usaha peternakan sapi adalah dengan memilih bibit ternak sapi yang unggul dilihat dari karakterisasi fenotipiknya. Karakterisasi fenotip dapat dilakukan berdasarkan sifat kualitatif dan sifat kuantitatif pada ternak. Sifat kuantitatif adalah sifat-sifat produksi dan reproduksi atau sifat yang erat kaitannya dengan nilai ekonomis seekor ternak. Ekspresi sifat ini ditentukan oleh banyak gen dan dipengaruhi oleh lingkungan, baik internal (umur dan seks) maupun eksternal (iklim, pakan, penyakit, dan pengelolaan) [4], dan [5]. Perkawinan silang sapi lokal seperti halnya induk sapi Bali menggunakan galur pejantan unggul telah dilaporkan menggunakan semen peranakan Ongole [20], Limousine [21], dan Simmental [22], dan diketahui meningkatkan produktivitas sapi Bali seperti penampilan sifat kuantitatifnya [22] maupun reproduksinya [21]. Penggunaan semen beku pejantan unggul guna memperbaiki penampilan sapi Bali di Kabupaten Buru telah dilakukan sejak lama [19], namun evaluasi hasil persilangan tersebut baik untuk sifat kuantitatif maupun reproduksinya belum terdokumentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sifat kuantitatif sapi hasil persilangan induk sapi Bali dengan beberapa galur pejantan seperti peranakan Ongole, Limousine, dan Simmental.

## METODE

Materi dalam penelitian ini adalah sebanyak 30 ekor ternak sapi dewasa pada kisaran umur 1,5-2 tahun, terdiri dari masing-masing 10 ekor (5 ekor jantan dan 5 ekor betina) hasil persilangan melalui Inseminasi Buatan (IB) induk sapi Bali dengan menggunakan semen beku pejantan peranakan Ongole (PO), Simmental dan Limousin. Sedangkan peralatan yang digunakan adalah pita ukur, tongkat ukur, kamera, dan alat tulis menulis.

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru Provinsi Maluku dengan pertimbangan (1) merupakan lokasi sentra pengembangan sapi potong di Provinsi Maluku, dan (2) wilayah penerapan program Inseminasi Buatan persilangan sapi Bali dengan semen beku galur pejantan unggul. Pengambilan data berlangsung dari bulan September sampai bulan Oktober 2022.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi (*observatory design*), dimana penentuan ternak sapi sebagai sampel penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*) berdasarkan (1) lokasi penerima program IB, yaitu pada desa-desa yang mempunyai penyebaran populasi sapi hasil IB terbanyak dan dipilih 3 desa dari 12 desa yang terdapat di Kecamatan Waelata yaitu Waelo, Parbulu, dan Debowae, dan (2) sapi hasil persilangan yang diukur adalah sapi dewasa pada kisaran umur 2-2,5 tahun. Informasi tentang pemeliharaan ternak dan pengelolaan sumberdaya genetik ternak diperoleh melalui wawancara tidak terstruktur terhadap responden peternak sapi dan pengamatan langsung di lapangan.

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah karakteristik sifat kuantitatif terdiri atas ukuran-ukuran tubuh dan bobot badan sapi. Adapun karakteristik ternak sapi yang diamati dan diukur meliputi :

1. Panjang badan (PB) adalah jarak garis lurus dari tepi tulang *processus spinocus* sampai benjolan tulang tapis (tulang duduk atau *os ischium*), diukur menggunakan tongkat ukur satuan dalam cm,
2. Lingkar dada (LID) diukur melingkar rongga dada di belakang sendi bahu (*Os scapula*) menggunakan pita ukur satuan dalam cm,
3. Tinggi pundak (TP) merupakan jarak tertinggi pundak sampai tanah, diukur menggunakan tongkat ukur satuan dalam cm, dan

4. Bobot badan (BB), diperoleh melalui pendugaan menggunakan rumus Schrool dengan mengonversi ke dalam satuan yang cocok yakni Bobot Badan (kg) = {lingkar dada (cm) kuadrat} dibagi 100.

Deskripsi terhadap sifat kuantitatif meliputi ukuran-ukuran tubuh dan bobot badan dianalisis menurut metode analisis statistik deskriptif dengan menghitung nilai rataan, simpangan baku dan koefisien keragaman dengan formula sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} ; s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}}{n-1}} ; KK = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$$

Dimana:

x = data karakteristik sifat kuantitatif sapi ke-i, i=1,2,...,N

n = jumlah total ternak sapi yang diamati

$\bar{x}$  = adalah nilai rataan

s = simpangan baku

KK = koefisien keragaman

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik sifat kuantitatif meliputi ukuran-ukuran tubuh dan bobot badan sapi hasil persilangan induk sapi Bali dengan beberapa galur Pejantan di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat kuantitatif hasil persilangan induk sapi Bali dengan beberapa galur pejantan

Sifat Kuantitatif	Sapi Hasil Persilangan					
	POBAL		LIMBAL		SIMBAL	
	Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
Jumlah sampel (ekor)	5	5	5	5	5	5
Panjang Badan						
Rataan	116,0	114,4	151,2	129,4	180,0	159,8
Std Dev	8,43	11,33	1,30	1,14	0,71	0,84
KK	7,27	9,90	0,86	0,88	0,39	0,53
Lingkar Dada						
Rataan	220,0	179,4	191,8	170,4	219,8	166,6
Std Dev	12,25	13,83	1,48	1,89	0,84	0,97
KK	5,57	7,71	0,77	1,11	0,38	0,58
Tinggi Pundak						
Rataan	143,8	126,2	151,6	123,0	154,1	125,8
Std Dev	7,46	3,56	2,41	1,58	1,14	1,48
KK	5,19	2,82	1,59	1,28	0,74	1,18
Bobot Badan						
Rataan	586,84	407,15	457,12	370,18	584,68	356,66
Std Dev	58,06	54,57	63,51	34,43	40,05	39,77
KK	9,89	13,40	13,89	9,30	6,85	11,15

### Panjang Badan

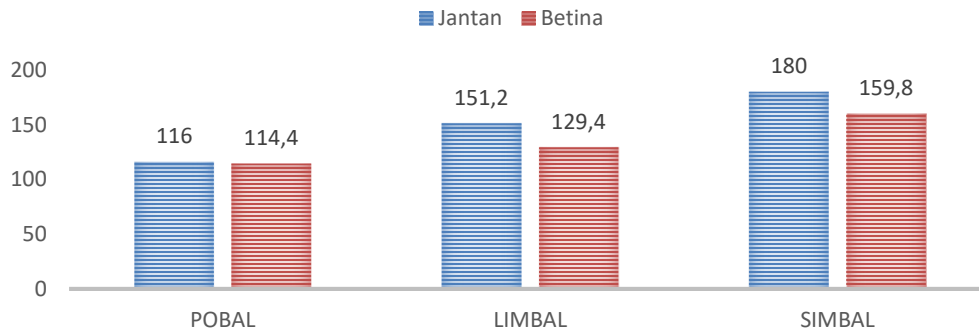
Panjang badan merupakan ukuran tubuh yang penting pada sapi sapi potong, selain untuk menggambarkan proporsionalitas dan kematangan tubuh [6], tetapi juga erat kaitannya dengan karakteristik produksi yang lain seperti bobot hidup [7]. Pengukuran panjang badan dilakukan mulai bagian kaki depan di bagian bongkol bahu (*scapula*) sampai

dengan tulang pinggul bagian belakang (prosesus spinisus), diukur menggunakan tongkat ukur dalam satuan inci atau cm [8].

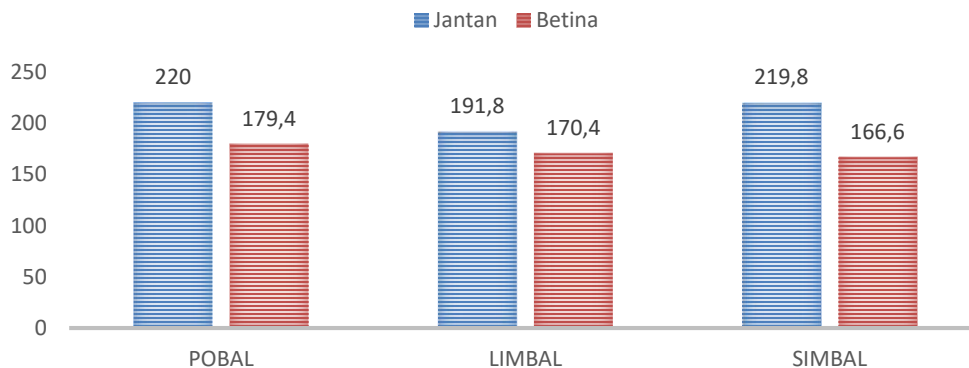
Hasil penelitian menunjukkan sapi hasil persilangan induk sapi Bali dengan PO memiliki rataan panjang badan sebesar 116,0 cm untuk jantan dan 114,4 cm untuk betina. Sedangkan hasil silangan induk sapi Bali dengan pejantan Limosin memiliki rataan panjang

badan untuk jantan sebesar 151,2 cm sedangkan betina 129,4 cm. Hasil persilangan induk sapi Bali dan pejantan sapi Simental pada jantan memiliki rata-rata

panjang badan sebesar 180,0 cm dan sapi betina memiliki rata-rata panjang badan 159,8 cm seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Panjang badan (cm) hasil persilangan induk sapi Bali dengan beberapa galur pejantan



Gambar 2. Lingkar dada (cm) hasil persilangan induk sapi Bali dengan beberapa galur pejantan

Hasil analisis secara deskriptif bahwa rata-rata panjang badan sapi SIMBAL (Hasil persilangan induk sapi Bali dan pejantan Simental) melebihi rata-rata panjang badan sapi hasil persilangan PO maupun Limousin. Hal ini disebabkan secara genetik, galur sapi Simmental umumnya memiliki panjang badan yang lebih besar dibanding sapi Limousine, dan keduanya dari kelompok sapi *Bos taurus* memiliki panjang badan yang lebih besar dibanding sapi *Bos indicus* (Ongole dan PO) [23]. Panjang badan hasil persilangan sapi Bali dengan beberapa galur pejantan bervariasi selain dipengaruhi oleh pengaruh genetik tergantung dari jenis dan galur sapi tersebut, juga dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan dan interaksi antara faktor genetik dan lingkungan [9].

### Lingkar Dada.

Ukuran lingkar dada telah digunakan untuk mengevaluasi kinerja produksi ternak [10], sebagai penciri seekor hewan ternak [11], dan dalam studi

umum bersama-sama panjang badan dikembangkan sebagai ukuran dalam pendugaan untuk memprediksi atau menaksir bobot hidup sapi potong [12]. Pengukuran lingkar dada dengan jalan diukur menggunakan pita ukur melingkar di daerah rongga dada melalui belakang bahu atau punuk dan di belakang sendi bahu (*Os scapula*), dalam satuan cm atau inci [8].

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata lingkar dada pada sapi hasil persilangan induk Bali dan pejantan peranakan Onggole (POBAL) adalah sebesar 220,0 cm untuk jantan dan 179,4 cm untuk betina. Sapi hasil persilangan induk Bali dan pejantan Limosin (LIMBAL) memiliki rata-rata lingkar dada sebesar 191,8 cm dan betina 170,4 cm. Sedangkan rata-rata lingkar dada sapi hasil persilangan induk Bali dan pejantan Simmental (SIMBAL) yaitu sapi jantan sebesar 219,8 cm dan betina 166,6 cm seperti pada Gambar 2. Secara deskriptif sapi POBAL memiliki rata-rata lingkar dada yang lebih tinggi dibanding 2 galur sapi lainnya, hal ini

disebabkan karena pengaruh galur pejantan yang digunakan [23].

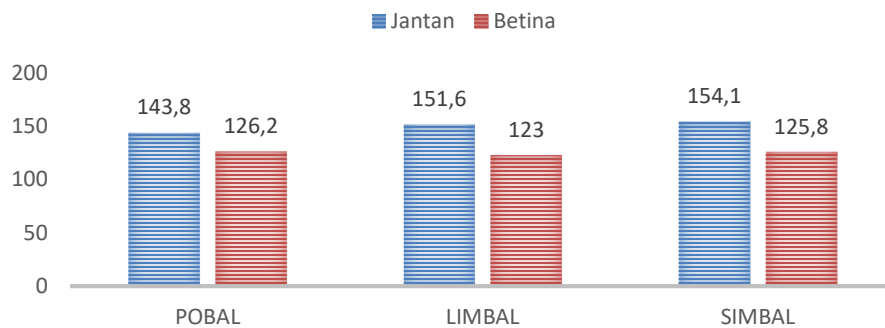
Lingkar dada sangat berpengaruh terhadap bobot badan pada sapi. Semakin besar lingkar dada maka semakin tinggi bobot badan sapi tersebut. Secara fisiologis lingkar dada mempunyai pengaruh yang besar terhadap bobot badan karena dalam rongga dada terdapat organ-organ seperti jantung dan paru-paru [13]. Lingkar dada seperti halnya panjang badan pada sapi potong bervariasi tergantung dari jenis atau galur ternak sapi tersebut [9].

**Tinggi Pundak**

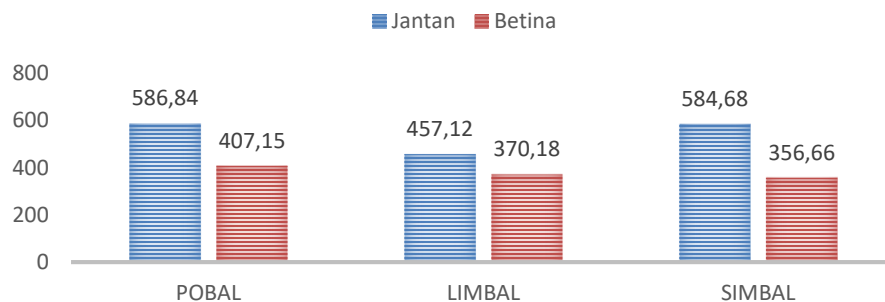
Tinggi pundak merupakan karakteristik ukuran tubuh pada sapi yang dapat digunakan untuk menilai status gizi ternak saat ini dapat dilihat dari ukuran kerangka tubuh sebagai indikator dari riwayat nutrisi

ternak [14], secara subyektif mengukur produktivitas, memonitor dan memprediksi pertumbuhan [15], dan kinerja reproduksi sapi potong [16]. Tinggi pundak diukur dari titik tertinggi di antara bahu (*withers*) sampai tanah dengan menggunakan tongkat ukur dalam satuan cm atau inci [8].

Hasil penelitian menunjukkan sapi berumur lebih dari dua tahun hasil persilangan induk sapi Bali dengan PO memiliki rata-rata tinggi pundak sebesar 143,8 cm untuk jantan dan 126,2 cm untuk betina. Sedangkan hasil silangan induk sapi Bali dengan pejantan Limosin memiliki rata-rata tinggi pundak untuk jantan sebesar 151,6 cm sedangkan betina 123,0 cm. Hasil persilangan induk sapi Bali dan pejantan sapi Simental pada jantan memiliki rata-rata tinggi pundak sebesar 154,1 cm dan sapi betina memiliki rata-rata panjang badan 125,8 cm seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Tinggi pundak (cm) hasil persilangan induk sapi Bali dengan beberapa galur pejantan



Gambar 4. Bobot badan (kg) hasil persilangan induk sapi Bali dengan beberapa galur pejantan

Secara deskriptif dapat dikatakan bahwa rata-rata tinggi pundak sapi SIMBAL (Hasil persilangan induk sapi Bali dan pejantan Simental) melebihi rata-rata tinggi pundak sapi hasil persilangan PO maupun Limousin. Pejantan simmental merupakan galur sapi potong dari kelas besar sehingga mempunyai proporsi tulang yang lebih tinggi dibanding galur lainnya [24]. Hal ini

menunjukkan performa tinggi pundak sapi hasil persilangan lebih baik dibandingkan sapi lokal. Tinggi pundak perlu diketahui untuk memberikan informasi tentang pertumbuhan ternak dan dapat digunakan untuk memperkirakan bobot badan [10]. Selain itu tinggi pundak pada sapi lebih banyak dipengaruhi oleh pertumbuhan tulang dibandingkan pengaruh

pertumbuhan daging atau otot [17]. Selain dipengaruhi oleh variasi kondisi lingkungan seperti pakan dan sistem pemeliharaan, tinggi pundak pada sapi juga dipengaruhi oleh pengaruh gen yang berinteraksi secara aditif [18].

### Bobot Badan

Bobot badan pada sapi potong dapat digunakan untuk mengukur pertumbuhan dan produktivitasnya, menilai status gizi dan kondisi kesehatannya [14]. Dalam penelitian ini, karena ketiadaan timbangan sapi maka bobot badan diperoleh melalui pendugaan menggunakan ukuran tubuh lingkaran dada.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata bobot badan sapi POBAL yang merupakan hasil persilangan induk Bali dan pejantan PO adalah sebesar 586,84 kg untuk sapi jantan dan 407,15 kg untuk sapi betina. Sapi hasil persilangan induk Bali dan pejantan Limousin jantan memiliki rata-rata 457,122 kg sedangkan betina 370,184 kg. Sedangkan Bobot badan sapi hasil persilangan induk Bali dan pejantan Simmental pada jantan sebesar 584,678 kg dan untuk betina memiliki rata-rata sebesar 356,662 kg seperti pada Gambar 4. Rata-rata bobot sapi POBAL lebih tinggi dibanding 2 galur sapi lainnya disebabkan karena lingkaran dada sapi POBAL juga lebih tinggi, dimana dalam hal ini ukuran lingkaran dada yang digunakan untuk menduga bobot badan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan ukuran tubuh hasil persilangan induk sapi Bali dengan pejantan galur Simmental memiliki rata-rata panjang badan, lingkaran dada dan tinggi pundak yang lebih baik dibanding pejantan dari galur peranakan Ongole maupun Limousine. Sehingga perbaikan performa sapi Bali berdasarkan karakteristik sifat kuantitatifnya sebaiknya disilangkan dengan memanfaatkan semen beku pejantan Simmental.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. de Lima, and C. W Patty, "Potensi limbah pertanian tanaman pangan sebagai pakan ternak rominasia di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru," *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, vol. 9, no. 1, pp. 36-43, April 2021.
- [2] J. Makatita. "Pengaruh karakteristik peternak terhadap perilaku dalam usaha peternakan sapi potong di

- Kabupaten Buru," *Jago Tolis: Jurnal Agrokompleks Tolis*, vol. 1, no. 2, pp. 51-54, Mei 2021.
- [3] B. Fania, I. G. N. B. Trilaksana, and I. K. Puja, "Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) pada sapi bali di Kecamatan Mengwi, Badung, Bali," *Indonesia Medicus Veterinus*, vol. 9, no. 2, pp. 177-186, 2020.
- [4] H. Martojo, *Peningkatan Mutu Genetik Ternak*, Bogor: Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB, 1992.
- [5] E. J. Warwick, J. M. Astuti, and W. Hardjosubroto, *Pemuliaan Ternak*. Edisi Ke-5. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1995.
- [6] S. Bene, B. Nagy, L. Nagy, B. A. L. A. Z. S. Kiss, J. P. Polgár, and F. Szabo, "Comparison of body measurements of beef cows of different breeds," *Archives Animal Breeding*, vol. 50, no. 4, pp. 363-373, 2007.
- [7] N. F. De Paula, L. O. Tedeschi, M. F. Paulino, H. J. Fernandes, and M. A. Fonseca. "Predicting carcass and body fat composition using biometric measurements of grazing beef cattle," *Journal of animal science*, vol. 91, no. 7, pp. 3341-3351, 2013.
- [8] H. Hikmawaty, A. Gunawan, R. R. Noor, and Jakaria. "Identifikasi ukuran tubuh dan bentuk tubuh sapi bali di beberapa pusat pembibitan melalui pendekatan analisis komponen utama," *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, vol. 2, no. 1, pp. 231-237, 2014.
- [9] M. E. Abd El-Hack, S. A. Abdelnour, A. A. Swelum, and M. Arif. "The application of gene marker-assisted selection and proteomics for the best meat quality criteria and body measurements in Qinchuan cattle breed," *Molecular biology reports*, vol. 45, pp. 1445-1456, 2018.
- [10] H. Hafid. "Performances body dimensions of Bali Cattle of traditional livestock in Southeast Sulawesi," *Indonesian Journal of Agricultural Research*, vol. 3, no. 2, pp. 136-144, 2020.
- [11] M. Mahmudi, R. Priyanto, and Jakaria. "Karakteristik morfometrik sapi aceh, sapi po dan sapi bali berdasarkan analisis komponen utama (AKU)," *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, vol. 7, no. 1, pp. 35-40, 2019.
- [12] T. A. Hapsari, M. Socheh, S. W. Purbojo, P. Yuwono, and T. Warsiti. "Pendugaan bobot badan sapi Sumba Ongole dengan menggunakan ukuran linier tubuh," In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP)*, vol. 6, pp. 316-320, Desember 2018.
- [13] S. F. U. Vanvanhossou, R. V. C. Diogo, and L. H. Dossa. "Estimation of live bodyweight from linear body measurements and body condition score in the West African Savannah Shorthorn cattle in North-

- West Benin,” *Cogent Food & Agriculture*, vol. 4, no. 1, p. 1549767, 2018.
- [14] A. K. Dorice, N. Ferdinand, K. Justin, K. Augustave, and K. K. Linda. “Effects of breed, age, body condition score, and nutritional status on follicular population, oocyte yield, and quality in three Cameroonian zebu cattle *Bos indicus*,” *Advances in Agriculture*, vol. 20, pp. 20-29, 2019.
- [15] J. R. Roche, N. C. Friggens, J. K. Kay, M. W. Fisher, K. J. Stafford, and D. P. Berry. “Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare,” *Journal of dairy science*, vol. 92, no. 12, pp. 5769-5801, 2009.
- [16] M. Hoedemaker, D. Prange, and Y. Gundelach. “Body condition change ante-and postpartum, health and reproductive performance in German Holstein cows,” *Reproduction in domestic animals*, vol. 44, no. 2, pp. 167-173, 2009.
- [17] P. Pogorzelska-Przybylek, Z. Nogalski, M. Sobczuk-Szul, and M. Momot. “The effect of gender status on the growth performance, carcass and meat quality traits of young crossbred Holstein-Friesian× Limousin cattle,” *Animal Bioscience*, vol. 34, no. 5, p. 914, 2021.
- [18] A. Gunawan. “Genetic and non-genetics effect on birth, weaning, and yearling weight of Bali Cattle,” *Media Peternakan*, vol. 34, no. 2, p. 93, 2011.
- [19] Dinas Pertanian Kabupaten Buru. Laporan Kegiatan Pelaksanaan IB di Kabupaten Buru Tahun 2021. Namlea: Bidang Peternakan DISTAN Kabupaten Buru.
- [20] J. Efendy, P. W. Prihandini, T. A. Sulistya, and A. Primasari, “Evaluasi status reproduksi sapi hasil persilangan peranakan ongole dengan Bali,” *Jurnal Agripet*, vol. 21, no. 2, pp. 207-214, 2021.
- [21] U. Paputungan, W. Utiah, S. Turangan, L. R. Ngangi, and E. H. B. Sondakh, “Kemudahan lahir, bobot sapih dan nilai ekonomi pedet yang dihasilkan dari persilangan breed pejantan berbeda dengan induk sapi breed Bali murni,” *ZOOTEC*, vol. 42, no. 2, pp. 507-520, 2022.
- [22] F. L. Syaiful, K. Khasrad, and S. Maulida, “Identifikasi ukuran tubuh sapi bali dan simbal (Simmental-Bali) di Kecamatan Luhak Nan Duo Kabupaten Pasaman Barat,” *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, vol. 15, no. 2, pp. 219-226, 2020.
- [23] H. H. Şenyüz, E. R. A. T. Serkan, M. A. Karsli, and I. Soydemir, “Comparison of fattening performance of Angus, Charolais, Limousine and Simmental cattle imported to Turkey,” *Livestock Studies*, vol. 60, no. 1, pp. 1-4, 2020.
- [24] A. Setiyono, H. A. Kusuma, and Rusman. “Effect of breed, age, and sex on quality of beef in special region of Yogyakarta,” *Bulletin of Animal Science*, vol. 41, no. 4, pp. 176-186, 2022.