

Akurasi Pendugaan Bobot Badan Sapi Jantan *Crossbreeding* Berdasarkan Pita Ukur dan Modifikasi Rumus

(*Estimation accuracy of Body Weight Crossbreeding Bulls using Measuring Tape and Formula Modification*)

Nurcholis^{1*}, Apri Irianto¹, Yolanda Gebze¹, Desmina K Hutabarat¹, Denvi M Daoed¹

¹Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Musamus, Merauke 99611

ARTICLE INFO

Received: 4 May 2023
Accepted: 3 June 2023

*Corresponding author
nurcholis@unmus.ac.id

Keywords:
Bulls
Crossbreeding
Difference in value
Live weight

ABSTRACT

In smallholder breeders, estimation of the body weight of cattle is done by looking at body posture, this becomes inaccurate. Therefore, a method is needed to estimate the accurate body weight of cattle. The aim of the research was to estimate the difference in live weight of crossbreed cattle based on various methods. Three types of crossbreed cattle, ie PO × Brahman cross (POBC), Simental × PO (SIMPO), and Limousin × PO (LIMPO) cattle, a total of 45 bulls aged 3 years. Data were collected and analyzed to determine the normality and homogeneity of the variance using the Shapiro Wilk test. It should be Tukey's test was carried out if there were differences between treatments ($P < 0.05$). The results showed that crossbreed cattle's body weight was between 491 – 512 kg. Body weight estimation using the Cross Cholis formula was more accurate when compared to other methods. The best value for estimating difference in POBC cattle was body weight of 2.9 kg. In conclusion, breeders were advised to use the Cross Cholis formula to estimate body weight in crossing bulls and this estimate should not be used in extensive culture systems.

ABSTRAK

Pendugaan bobot badan sapi dilakukan dengan melihat postur tubuh pada peternakan rakyat. Hal ini menjadi tidak akurat. Oleh sebab itu, dibutuhkan metode untuk menduga bobot badan sapi yang akurat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji akurasi pendugaan bobot badan ternak sapi *crossbreeding* berdasarkan berbagai metode. Tiga jenis sapi persilangan yaitu sapi PO × Brahman cross (POBC), Simental × PO (SIMPO), Limosin × PO (LIMPO), 45 ekor sapi jantan umur 3 tahun. Data dikoleksi dan dianalisis untuk mengetahui normalitas dan varians homogenitas menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Analisis varian dilakukan untuk mendeteksi perbedaan pada jenis sapi POBC, SIMPO, dan LIMPO. Uji lanjut tukey dilakukan jika terdapat perbedaan antar perlakuan ($P < 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot badan sapi *crossbreeding* umur 3 tahun bervariasi antara 491 – 512 kg. Pendugaan bobot badan menggunakan rumus Cross Cholis lebih akurat bila dibandingkan dengan metode yang lain pada jenis sapi POBC, SIMPO, dan LIMPO. Nilai persentase terbaik pada sapi POBC dengan selisih paling kecil yaitu 2,9 kg bobot badan. Kesimpulan penelitian ini bahwa pendugaan bobot badan sapi jantan *crossbreeding* (POBC, SIMPO, dan LIMPO) disarankan menggunakan rumus Cross Cholis, dan tidak dilakukan pada proses pemeliharaan ekstensif.

Kata Kunci:
Bobot badan
Crossbreeding
Nilai selisih
Sapi jantan

1. Pendahuluan

Program *crossbreeding* di tingkat peternak dilakukan oleh pemerintah kabupaten Merauke melalui program SIKOMANDAN Ditjen PKH. Berdasarkan data dinas peternakan kabupaten Merauke, pada tahun 2019 hingga tahun 2021 jumlah inseminasi buatan menggunakan semen beku sapi simental dan limosin mengalami peningkatan 2,7 %. Menurut Nurcholis & Sumaryanti (2021), program inseminasi buatan yang dilakukan di Merauke memberikan dampak positif dalam peningkatan populasi sapi, serta didukung oleh *recording* menggunakan sistem aplikasi inseminasi buatan sistem (APINAS) (Sumaryanti, Nurcholis, & Salamony, 2022). Jenis sapi yang dibudidayakan oleh peternak di Merauke pada umumnya adalah jenis peranakan ongole (Nurcholis, Furqon, Arifiantini, & Salamony, 2021), dan banyak disilangkan dengan sapi Brahman cross atau Limosin. Selain tujuan *crossbreeding* untuk meningkatkan mutu genetik ternak, juga diinginkan oleh peternak untuk mendapatkan keuntungan. Tingkat keuntungan dengan program *crossbreeding* yang dilakukan oleh peternak belum sepenuhnya optimal. Hal ini dikarenakan proses penjualan ternak dilakukan berdasarkan satuan ternak (per ekor). Penjualan dengan sistem ini secara umum akan merugikan peternak, karena tidak berdasarkan bobot badan. Bobot badan sapi dapat menjadi indikator produktivitas sapi pada fase pemeliharaan yang dapat diduga menggunakan alat dan perhitungan.

Pendugaan bobot badan sapi di Merauke dilakukan secara manual oleh pembeli atau peternak sendiri dengan cara mengamati postur tubuh sapi, namun secara sederhana dapat dilakukan dengan menggunakan alat pita ukur atau rumus. Pita ukur yang biasa digunakan untuk menduga bobot badan yaitu pita ukur merek Rondo. Rumus yang sering digunakan untuk menduga bobot badan adalah Denmark dan di Indonesia telah banyak dikembangkan rumus modifikasi diantaranya adalah rumus Lambourne. Selain itu, prediksi bobot badan juga dapat dilakukan secara otomatis (Song *et al.*, 2018) dan visualisasi citra digital (Alhamal *et al.*, 2021). Kedua alat untuk menduga bobot badan tersebut masih memiliki kekurangan yaitu selisih cukup tinggi dan bervariasi untuk jenis sapi di Indonesia.

Penelitian pendugaan bobot badan sapi menggunakan pita ukur merek Rondo dan rumus telah dilakukan oleh Wangchuk, Wangdi, & Mindu (2018). Ukuran tubuh memiliki hubungan yang positif terhadap bobot badan sapi (Shoimah, Dakhlan, Sulastri, & Hamdani, 2021),

panjang badan, dan tinggi badan, juga dapat digunakan dalam pendugaan bobot hidup sapi (Ashwini *et al.*, 2019). Hingga saat ini di Merauke belum ada informasi data tentang akurasi selisih bobot badan sapi *crossbreeding* berdasarkan peralatan hitung, sehingga pendugaan bobot badan yang dilakukan pada sapi *crossbreeding* hasil inseminasi buatan perlu diteliti untuk mengetahui selisih bobot badan terdekat. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai selisih terkecil antara metode pengukuran, rumus dan timbangan terhadap bobot badan sapi *crossbreeding* hasil inseminasi buatan.

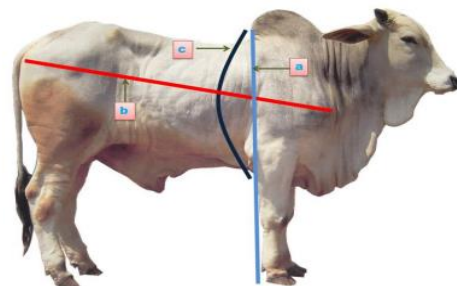
2. Materi dan Metode

2.1. Materi Penelitian

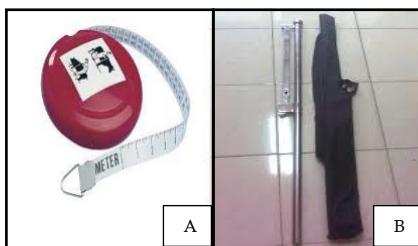
Ternak sapi jantan *crossbreeding* F1 sebanyak 45 ekor terdiri dari jenis sapi PO persilangan Brahman cross (POBC) sebanyak 15 ekor, Simental persilangan PO (SIMPO) 15 ekor, Limosin persilangan PO (LIMPO) sebanyak 15 ekor dengan rataan umur adalah ± 3 tahun, dipelihara dengan sistem intensif pada lokasi yang berbeda. Alat yang digunakan meliputi: timbangan digital merek load bar T18, pita ukur merek Rondo, dan tongkat ukur merek OEM Japan.

2.2. Prosedur Penelitian

Penelitian Sapi jantan setelah diidentifikasi umur berdasarkan *recording* dan poel gigi, selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan digital untuk mengetahui bobot badan hidup. Selain itu, pita ukur digunakan untuk mengetahui pendugaan bobot badan berdasarkan nilai pada pita (kg). Panjang badan, dan lingkaran dada diukur menggunakan pita ukur, sedangkan tinggi badan diukur menggunakan tongkat ukur. Model pengukuran pada ternak sapi berdasarkan SNI 7651-5:2020 (Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2020).



Gambar 1. Ilustrasi pengukuran, a) tinggi badan, b) panjang badan, dan c) lingkaran dada (SNI 7651-5:2020)



Gambar 2. a) Pita ukur Rondo, b) Tongkat ukur

Beberapa rumus yang digunakan untuk menduga bobot badan sapi di Indonesia diantaranya yaitu Schroll (Meidina, Jaeilani, & Zakir, 2021), dan Lambourne (Kusuma, Ngadiyono, & Sumadi, 2017).

$$\text{Denmark modifikasi: } BB = \frac{(LD + 18)^2}{100} \quad (1)$$

$$\text{Lambourne modifikasi: } BB = \frac{(PB) \times (LD)^2}{10840} \quad (2)$$

$$\text{Schroll: } BB = \frac{(LD + 22)^2}{100} \quad (3)$$

$$\text{Cross Cholis: } BB = -50 + 3,15 \times LD \quad (4)$$

Keterangan:

BB : Bobot badan (cm)

PB : Panjang badan (cm)

LD : Lingkar dada (cm)

Rumus 1 dan 2 telah dimodifikasi berdasarkan kondisi sapi di Indonesia, namun

demikian belum terdapat pendugaan untuk jenis sapi *crossbreeding* seperti Simental dan Limosin.

2.3. Variabel yang Diamati

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah bobot badan berdasarkan timbangan digital, berdasarkan pita ukur Rondo, berdasarkan rumus Denmark dan rumus Lambourne. Variabel yang diamati adalah bobot badan, tinggi badan, panjang badan, dan lingkar dada sapi jantan *crossbreeding*.

2.4. Analisis Data

Data dikoleksi dan dianalisis untuk mengetahui normalitas dan varians homogenitas menggunakan uji Shapiro Wilk (Wangchuk *et al.*, 2018). Analisis varian dilakukan untuk mendeteksi pengaruh jenis sapi POBC, SIMPO, dan LIMPO terhadap pendugaan bobot badan berdasarkan rumus dan pita ukur. Uji lanjut Tukey dilakukan jika terdapat perbedaan antar perlakuan ($P < 0,05$) (Gaspersz, 1991). Proses analisis diolah menggunakan *software* SPSS versi 21.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Nilai Kuantitatif Sapi *Crossbreeding*

Ukuran panjang badan, tinggi badan dan lingkar dada menjadi suatu penanda bagi setiap jenis sapi. Sifat kuantitatif sapi *crossbreeding* yang berhubungan dengan bobot badan dapat dilihat korelasinya antara lingkar dada dan tinggi badan.

Tabel 1. Panjang badan, tinggi badan, dan lingkar dada sapi *crossbreeding* (n=45)

Jenis sapi	Sifat kuantitatif sapi <i>crossbreeding</i>			
	PB (cm)	TB (cm)	LD (cm)	BB (kg)
POBC	137,86±3,53	128,29±2,81	180,86±3,53	491,86±9,46
SIMPO	139,43±1,27	136,43±4,65	184,16±3,14	512,00±36,00
LIMPO	139,25±2,12	135,00±2,59	182,10±3,17	510,87±12,13

Keterangan: PB = panjang badan; TB = tinggi badan; LD = lingkar dada; BB = bobot badan; POBC = PO × Brahman cross; SIMPO = Simental × PO; LIMPO = Limosin × PO

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan panjang badan pada sapi POBC (137,86 cm) dengan sapi SIMPO (139,43 cm) dan sapi LIMPO (139,25 cm). Tinggi badan sapi POBC (128,29 cm) berbeda dengan sapi SIMPO (136,43 cm) dan LIMPO (135,00 cm). Begitu pula dengan lingkar dada sapi POBC (180,86 cm) berbeda dengan sapi SIMPO (184,16 cm) dan LIMPO (182,10 cm). Diduga perbedaan ini disebabkan karena persilangan POBC dari jenis bangsa yang sama (*Boss indicus*), sedangkan pada LIMPO dan SIMPO persilangan antara bangsa yaitu *Boss*

indicus dan *Boss taurus*. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa panjang badan, tinggi badan, dan lingkar dada antara sapi POBC berbeda dengan sapi SIMPO dan LIMPO.

Berdasarkan Tabel 1 yang dianalisis secara deskriptif bahwa antara tinggi badan dan lingkar dada memiliki hubungan dengan bobot badan. Hal ini sejalan dengan pendapat Aguantara, Rozi, & Maskur (2019) bahwa sapi *crossbreeding* sumba antara tinggi badan dan lingkar dada berhubungan terhadap bobot badan sapi. Perbedaan tinggi badan dan lingkar dada dipengaruhi oleh pertumbuhan tulang pada sapi

crossbreeding bangsa *Bos taurus* lebih besar bila dibandingkan dengan bangsa *Bos indicus*. Panjang badan dan Lingkar dada berkorelasi terhadap bobot badan ternak sapi (Nurfutriani *et al.*, 2022). Namun demikian, hal ini belum dapat dijadikan ukuran pasti, bahwa *crossbreeding* SIMPO dan LIMPO secara umum baik di Merauke. Berdasarkan hasil audiensi bersama peternak bahwa pakan yang diberikan pada sapi SIMPO dan LIMPO lebih banyak 10 % yang terdiri dari 60 % hijauan dan 40 % pakan comboran (ampas tahu dan dedak) bila dibandingkan dengan sapi POBC. Pakan berpengaruh terhadap palatabilitas, konsumsi dan pertambahan bobot badan sapi, terutama sapi yang diberikan pakan

tambahan atau penguat (Kusrianty & Nuraidil, 2020).

3.2. Akurasi Pendugaan Bobot Badan Sapi *Crossbreeding*

Berdasarkan hasil perhitungan bahwa penggunaan metode pendugaan memberikan hasil yang bervariasi seperti Tabel 2. Perbedaan antara pendugaan bobot badan menggunakan rumus Denmark, Lambourne, Schoorl, dan Cross Cholis terlihat dari selisih terdekat dengan bobot badan berdasarkan timbangan digital.

Tabel 2. Pendugaan bobot badan sapi *crossbreeding* (n=45)

Metode pendugaan	BB sapi <i>crossbreeding</i> (kg)±SD		
	POBC (kg)	SIMPO (kg)	LIMPO (kg)
Timbangan digital (kg)	560,81±6,18	582,50±8,65	588,82±4,19
Rondo LD (cm)	355±0,25	369±1,12	371±0,76
Denmark	445,42±8,10	473,83±11,44	479,71±5,72
Lambourne	550,00±11,26	515,15±13,37	546,50±7,24
Schoorl	462,43±8,26	491,31±11,65	497,4±5,83
Cross Cholis*	558,00±6,06	578,72±8,32	583,24±4,11

Keterangan: *Rumus Cross Cholis merupakan rumus modifikasi peneliti; BB = bobot badan; LD = lingkar dada; POBC = PO × Brahman cross; SIMPO = Simental × PO; LIMPO = Limosin × PO

Berdasarkan hasil pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa perbedaan yang jauh antara bobot badan timbangan digital berbanding pita ukur. Selisih bobot badan penggunaan rumus Cross Cholis dengan timbangan adalah 2,90 kg. Pendugaan bobot badan menggunakan rumus Cross Cholis memberikan nilai akurasi lebih baik bila dibandingkan metode pendugaan yang lainnya berdasarkan lingkar dada. Hal ini dibuktikan dengan perbedaan nilai bobot badan hasil perhitungan. Menurut Gunawan & Putera (2016) bahwa lingkar dada merupakan parameter terbaik dalam menduga. Hal ini diperkuat dengan temuan Ikhsanuddin, Nurgiartiningsih, Kuswati, & Zainuddin (2018) bahwa lingkar dada adalah parameter yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam menduga bobot badan sapi PO dengan tingkat keragaman hingga 99,8 %. Pada sapi *crossbreeding* Simental dan Bali, lingkar

dada berkorelasi dengan bobot badan (Zafitra, Gushairiyanto, Ediyanto, & Depison, 2020). Hal ini diperkuat oleh Suliani, Pramono, Riyanto, & Prastowo (2017) menyatakan bahwa hubungan lingkar dada dan bobot badan pada sapi SIMPO sangat kuat. Namun demikian, diperlukan ketepatan pengukuran sehingga rumus Cross Cholis dapat digunakan untuk akurasi yang baik pada sapi *crossbreeding*. Penggunaan rumus Schoorl pada sapi-sapi di Indonesia tidak efektif digunakan (Fahri, 2020).

Selisih bobot badan sapi jantan *crossbreed* yang diukur dengan timbangan berbanding metode pendugaan yang lainnya, akan menjadi indikator akurasi metode tersebut. Pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa nilai persentase selisih bobot badan menunjukkan akurasi terbaik antara 0 – 1 %.

Tabel 3. Akurasi bobot badan sapi *Crossbreeding* berdasarkan nilai selisih (n= 45)

Jenis sapi	BB (kg)	Selisih Denmark (kg)	Persentase (%)	Selisih Lambourne (kg)	Persentase (%)	Selisih CC (kg)	Persentase (%)
POBC	560,81±6,18	115,44±8,10	20,6±0,58 ^a	10,80±5,77	2,0±1,06 ^b	2,90±0,45	0,5±0,08 ^c
SIMPO	582,50±8,65	108,42±2,98	18,7±0,79 ^a	66,70±6,48	11,5±1,26 ^a	3,54±0,90	0,6±0,15 ^c
LIMPO	588,82±4,19	109,12±1,56	18,7±0,39 ^a	42,3±4,36	7,2±0,78 ^b	5,71±0,27	1,0±0,04 ^c

Keterangan: *Rumus Cross Cholis merupakan rumus modifikasi peneliti; BB = bobot badan; LD = lingkar dada; POBC = PO × Brahman cross; SIMPO = Simental × PO; LIMPO = Limosin × PO

Akurasi bobot badan sapi jantan *crossbreeding* menggunakan rumus Cross Cholis lebih mendekati bobot badan sapi sesungguhnya berdasarkan timbangan. Hal ini dibuktikan dengan nilai selisih antara keduanya yaitu hanya 2,90 kg pada jenis sapi POBC, dan diikuti oleh sapi SIMPO 3,54 kg. Hasil analisis varians pada persentase menunjukkan bahwa terdapat perbedaan ($P < 0,05$) yang cukup jauh antara sapi jantan POBC dan SIMPO yaitu selisih 9 kg bobot badan, sedangkan antara POBC dan LIMPO tidak terjadi perbedaan ($P > 0,05$) dengan selisih 5 kg bobot badan.

Selisih nilai persentase bobot badan 0,5 – 1,0 % dapat dijadikan suatu ukuran keberhasilan pendugaan bobot badan berdasarkan rumus Cross Cholis, dibandingkan menggunakan rumus lain dan pita ukur. Menurut Susanto, Dewi, & Dahlan (2017) nilai pendugaan bobot badan menggunakan rumus school dan pita ukur memiliki perbedaan yang nyata dengan bobot badan berdasarkan timbangan yaitu selisih lebih dari 77 kg atau 13,2 %. Hasil penelitian ini dapat divalidasi hanya pada jenis sapi jantan *crossbreeding* F1 yang dipelihara secara intensif. Selain itu, rumus Cross Cholis sebaiknya digunakan untuk sapi *crossbreeding* dengan bobot badan minimal 290 – 300 kg. Hal ini sejalan dengan temuan Gunawan & Putera (2016) bahwa pengukuran lingkaran dada untuk pendugaan bobot badan jenis sapi PO direkomendasikan pada sapi dengan bobot 290 kg. Rumus Cross Cholis tidak digunakan untuk menduga bobot badan sapi dengan sistem pemeliharaan ekstensif karena akan memberikan perbedaan selisih bobot badan yang tinggi.

4. Kesimpulan

Pendugaan bobot badan sapi jantan *crossbreeding* dengan akurasi selisih terkecil dapat dilakukan dengan menggunakan rumus modifikasi peneliti yaitu Cross Cholis. Nilai persentase terbaik pada sapi POBC dengan selisih paling kecil bobot badan yaitu 2,9 kg, diikuti sapi SIMPO 3,5 kg, dan sapi LIMPO 5,7 kg. Penggunaan pita ukur dalam pendugaan bobot badan sapi tidak dianjurkan karena memiliki nilai bias yang tinggi.

Daftar Pustaka

- Aguantara, F., Rozi, T., & Maskur. (2019). Karakteristik morfometrik (ukuran linier dan lingkaran tubuh) sapi persilangan Sumbawa x Bali (Sumbal) yang dipelihara secara semi intensif di Kabupaten Sumbawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia (JITPI)*, 5(2), 76–85. <https://doi.org/10.29303/jitpi.v5i1.54>
- Alhamal, F. K., Raharjo, J., & Rizal, S. (2021). Estimasi bobot sapi berdasarkan citra digital dengan metode fraktal dan klasifikasi decision tree. *e-Proceeding of Engineering*, 8(2), 1385–1393.
- Ashwini, J. P., Sanjay, P., Amipara, G. J., Lunagariya, P. M., Parmar, D. J., & Rank, D. N. (2019). Prediction of body weight based on body measurements in crossbred cattle. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(03), 1597–1611. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.803.186>
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2020). Bibit sapi potong - Bagian 5: Peranakan ongole. Diakses pada June 5, 2023, dari SNI 7651-5:2020 website: <https://repositoripeternakan.ditjenpkh.pertanian.go.id/public/uploads/1678066064.pdf>
- Fahri, G. P. A. A. R. (2020). Penentuan bobot badan sapi Peranakan Ongole (PO) jantan berdasarkan profil body condition score (BCS) di Kecamatan Hampan Perak Kabupaten Deli Serdang. *Seminar of Social Sciences Engineering & Humaniora (SCENARIO 2020)*, 80–91. Medan: Universitas Pembangunan Panca Budi.
- Gaspersz, V. (1991). *Metode Perancangan Percobaan*. Bandung: Armico.
- Gunawan, A., & Putera, B. W. (2016). Aplikasi linier ukuran tubuh untuk seleksi fenotipik bibit induk sapi PO di Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(3), 375–378. <https://doi.org/10.29244/jipthp.4.3.375-378>
- Ikhsanuddin, Nurgartiningih, V. M. A., Kuswati, & Zainuddin. (2018). Korelasi ukuran tubuh terhadap bobot badan sapi Aceh umur sapih dan umur satu tahun. *Jurnal Agripet*, 18(2), 117–122. <https://doi.org/10.17969/agripet.v18i2.12355>
- Kusrianty, N., & Nuraidil. (2020). Pengaruh pemberian pakan tambahan hijauan lamtoro terhadap pertambahan bobot badan kambing kacang yang digembalakan. *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian*, 2(2), 114–121.
- Kusuma, S. B., Ngadiyono, N., & Sumadi. (2017). The correlation of body measurements and weights of Ongole

- Crossbred (PO) cattle in Kebumen Regency. *The 7th International Seminar on Tropical Animal Production (ISTAP): Contribution of Livestock Production on Food Sovereignty in Tropical Countries*, 880–884. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Meidina, L., Jaecilani, A., & Zakir, M. I. (2021). Perbandingan ketepatan estimasi bobot badan jantan dan betina pada sapi Bali (*Bos sondaicus*) menggunakan metoda perhitungan Winter dan Schoorl. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 23(1), 17–24. <https://doi.org/10.25077/jpi.23.1.17-24.2021>
- Nurcholis, Furqon, A., Arifiantini, R. I., & Salamony, S. M. (2021). Supplementation of pandanus conoideus oil in cryopreservation diluents for maintaining the semen quality of ongole grade bull. *Tropical Animal Science Journal*, 44(2), 146–151. <https://doi.org/10.5398/TASJ.2021.44.2.146>
- Nurcholis, & Sumaryanti, L. (2021). Reproductive Behavior's: Audiovisual detection of oestrus after synchronization using Prostaglandin F2 Alpha (PGF2 α). *E3S Web of Conferences: International Conference on Science and Technology (ICST 2021)*, 328, 1–4. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202132804021>
- Nurfutriani, R. A., Fahrudin, A., At Thariq, H. I., Santriagung, M. A., Putra, E. S. M., Nurkholis, ... Adhyatma, M. (2022). Hubungan antara ukuran tubuh dan bobot badan pada induk sapi perah Friesian Holstein laktasi pertama. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*, 3(1), 19–26. <https://doi.org/10.31605/jstp.v3i1.1404>
- Shoimah, U. S., Dakhlan, A., Sulastri, & Hamdani, M. D. I. (2021). Use of body measurements to predict live body weight of Simmental bull in Lembang Artificial Insemination Center, West Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Animal Production for Food Sustainability 2021*, 888(1), 012030. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/888/1/012030>
- Song, X., Bokkers, E. A. M., van der Tol, P. P. J., Koerkamp, P. W. G. G., & van Mourik, S. (2018). Automated body weight prediction of dairy cows using 3-dimensional vision. *Journal of Dairy Science*, 101(5), 4448–4459. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13094>
- Suliani, S., Pramono, A., Riyanto, J., & Prastowo, S. (2017). Hubungan ukuran-ukuran tubuh terhadap bobot badan sapi Simmental Peranakan Ongole jantan pada berbagai kelompok umur di rumah pemotongan hewan sapi jagalan Surakarta. *Sains Peternakan*, 15(1), 16–21. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v15i1.4998>
- Sumaryanti, L., Nurcholis, & Salamony, S. M. (2022). Aplikasi untuk mengukur tingkat keberhasilan inseminasi buatan pada sapi potong berdasarkan conception rate. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, 8(1), 50–56.
- Susanto, M. R. A., Dewi, R. K., & Dahlan, M. (2017). Kesesuaian rumus Schrool dan pita ukur terhadap bobot badan sapi Brahman cross di kelompok ternak Sumber Jaya Dusun Pilanggot Desa Wonokromo Kecamatan Tikung Kabupaten Lamongan. *Jurnal Ternak*, 8(1). <https://doi.org/10.30736/jy.v8i1.13>
- Wangchuk, K., Wangdi, J., & Mindu, M. (2018). Comparison and reliability of techniques to estimate live cattle body weight. *Journal of Applied Animal Research*, 46(1), 349–352. <https://doi.org/10.1080/09712119.2017.1302876>
- Zafitra, A., Gushairiyanto, Ediyanto, H., & Depison. (2020). Karakterisasi morfometrik dan bobot badan pada sapi Bali dan Simbal di Kecamatan Bangko Kabupaten Merangin. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 23(2), 66–71. <https://doi.org/10.24843/mip.2020.v23.i02.p04>