Jurnal Tropicalanimal

Vol: 4 No 2 2026 **e-ISSN: 2988 p-ISSN: 1749**

Diterima Redaksi: 09-04-2026 | Revisi: 10-10-2026 | Diterbitkan: 16-11-2026

PRELIMINARY STUDY: HUBUNGAN PANJANG BADAN DAN LINGKAR DADA PADA KERBAU LUMPUR (*BUBALUS BUBALIS*) JANTAN

Preliminary Study: The Relationship Between Body Length and Chest Girth in Male Swamp Buffalo (Bubalus bubalis)

Rayhan Alsyach[1], Rini Elisia[2], Aprisal [3]

[12]Program Studi Peternakan Departemen Agroindustri Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang

[3]Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sumatera Barat

e-mail: [1]rayhanalsyach@gmail.com,[2] rinielisia@fmipa.unp.ac.id,
[3]aprisalsumbarprov2023@gmail.com
corresponding author: rinielisia@fmipa.unp.ac.id

Abstrak

Penelitian pendahuluan ini bertujuan menganalisis hubungan antara panjang badan dan lingkar dada pada kerbau lumpur (*Bubalus bubalis*) jantan. Sebanyak 13 ekor kerbau jantan berumur minimal dua tahun dipilih secara purposif dari Nagari Muaro dan Palangki, Kabupaten Sijunjung. Panjang badan dan lingkar dada diukur secara langsung, kemudian data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, korelasi Pearson, dan regresi linier sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata panjang badan adalah 121,69 ± 7,75 cm, sedangkan rata-rata lingkar dada adalah 162,95 ± 8,07 cm. Analisis korelasi menghasilkan nilai r = -0,323 dan p = 0,282, yang menunjukkan hubungan negatif berkekuatan rendah dan tidak signifikan secara statistik. Persamaan regresi yang diperoleh adalah Y = -0,332X + 203,35 dengan koefisien determinasi sebesar R^2 = 0,102. Panjang badan hanya mampu menjelaskan 10,2% variasi lingkar dada pada sampel yang diamati. Oleh karena itu, panjang badan belum menunjukkan kemampuan yang memadai sebagai penduga tunggal lingkar dada. Penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan variabel morfometrik yang lebih beragam diperlukan untuk mengonfirmasi temuan awal tersebut.

Kata kunci *:* kerbau lumpur, korelasi, lingkar dada, morfometrik, panjang badan.

Abstract

This preliminary study aimed to analyze the relationship between body length and chest girth in male swamp buffaloes (Bubalus bubalis). Thirteen male buffaloes aged at least two years were purposively selected from Nagari Muaro and Palangki, Sijunjung Regency. Body length and chest girth were measured directly, and the data were analyzed using descriptive statistics, Pearson correlation, and simple linear regression. The results showed that the mean body length was 121.69 ± 7.75 cm, while the mean chest girth was 162.95 ± 8.07 cm. The correlation analysis yielded r = -0.323 and p = 0.282, indicating a weak negative and statistically non-significant relationship. The regression equation was Y = -0.332X + 203.35, with R^2 = 0.102. Body length explained only 10.2% of the variation in chest girth and was not an adequate sole predictor in the observed sample. Further studies involving larger samples and additional morphometric variables are required to confirm these preliminary findings.

Keywords: *body length, chest girth, correlation, morphometric, swamp buffalo.*

1. Pendahuluan

Kerbau lumpur (*Bubalus bubalis*) merupakan salah satu sumber daya genetik ternak yang memiliki peranan penting dalam kehidupan masyarakat pedesaan. Ternak ini dimanfaatkan sebagai penghasil daging, tenaga kerja pertanian, tabungan keluarga, dan sumber pendapatan peternak. Kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan tropis dan sistem pemeliharaan sederhana menjadikan kerbau lumpur berpotensi dikembangkan sebagai bagian dari peternakan berkelanjutan [1] .

Pengembangan kerbau lumpur memerlukan informasi mengenai karakteristik tubuh yang dapat digunakan untuk mengevaluasi pertumbuhan dan performa ternak. Karakteristik tersebut dapat diketahui melalui pengukuran morfometrik, seperti panjang badan, lingkar dada, tinggi pundak, dan tinggi pinggul. Ukuran tubuh juga dapat digunakan sebagai dasar dalam kegiatan seleksi dan penyusunan model pendugaan performa ketika fasilitas penimbangan tidak tersedia pada tingkat peternak [2], [3].

Panjang badan dan lingkar dada merupakan ukuran morfometrik yang relatif mudah diperoleh melalui pengukuran langsung. Panjang badan menggambarkan perkembangan rangka tubuh secara memanjang, sedangkan lingkar dada berkaitan dengan perkembangan rongga dada, jaringan otot, dan kondisi tubuh ternak. Penggunaan beberapa ukuran morfometrik secara bersamaan dapat memberikan informasi yang lebih lengkap mengenai bentuk dan performa tubuh kerbau dibandingkan penggunaan satu ukuran secara tunggal [4], [5] .

Hubungan antarukuran tubuh dapat berbeda pada setiap populasi kerbau. Çinkaya dan [6] menemukan bahwa korelasi genetik dan fenotipik antarukuran tubuh kerbau Anatolia memiliki kekuatan yang bervariasi. Keragaman hubungan tersebut menunjukkan bahwa perkembangan setiap bagian tubuh tidak selalu berlangsung dengan arah dan kecepatan yang sama pada setiap individu.

Perbedaan ukuran tubuh juga ditemukan pada populasi kerbau lumpur di Indonesia. [7] melaporkan adanya variasi panjang badan dan lingkar dada pada kerbau lumpur dewasa di Kabupaten Tuban dan Pacitan. Keragaman sifat kuantitatif kerbau lokal dapat berkaitan dengan karakteristik populasi, faktor genetik, umur, jenis kelamin, dan lingkungan pemeliharaan [7], [8] .

Lingkungan pemeliharaan dan kualitas pakan dapat memengaruhi perkembangan ukuran tubuh kerbau. [9] menemukan perbedaan lingkar dada, bobot badan, dan skor kondisi tubuh pada kerbau lumpur betina yang dipelihara di wilayah dengan ketinggian berbeda di Sumatera Barat. Kondisi lingkungan yang lebih nyaman dan ketersediaan hijauan yang lebih baik dapat mendukung perkembangan tubuh ternak, sehingga perbandingan ukuran morfometrik antarpopulasi perlu mempertimbangkan kondisi pemeliharaannya.

Penelitian terdahulu mengenai morfometrik kerbau lebih banyak diarahkan pada karakterisasi ukuran tubuh dan pendugaan bobot badan. [3] menggunakan lingkar dada dan tinggi pinggul untuk menduga bobot badan kerbau rawa, sedangkan Raungprim et al. (2021) mengevaluasi beberapa ukuran tubuh dalam penyusunan model pendugaan bobot hidup kerbau lumpur. Penelitian lain juga menggunakan kombinasi karakter morfometrik dan metode analisis multivariat untuk meningkatkan kemampuan model dalam memperkirakan performa kerbau [2], [10] .

Kajian yang secara khusus menganalisis hubungan panjang badan dan lingkar dada pada kerbau lumpur jantan di Nagari Muaro dan Palangki, Kabupaten Sijunjung, masih terbatas. Informasi mengenai arah, kekuatan, dan signifikansi hubungan kedua ukuran tersebut diperlukan sebagai data awal untuk memahami karakteristik morfometrik kerbau lumpur setempat. Penelitian ini diposisikan sebagai penelitian pendahuluan karena hanya melibatkan 13 ekor kerbau lumpur jantan, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan pada seluruh populasi.

Berdasarkan uraian tersebut, hipotesis penelitian ini adalah terdapat hubungan yang signifikan antara panjang badan dan lingkar dada pada kerbau lumpur jantan. Penelitian ini bertujuan menganalisis arah, kekuatan, dan signifikansi hubungan panjang badan dengan lingkar dada pada kerbau lumpur jantan di Nagari Muaro dan Palangki, Kabupaten Sijunjung. Hasil penelitian diharapkan memberikan informasi awal untuk mendukung penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan variabel morfometrik yang lebih beragam.

2. Metode Penelitian

A. Waktu Dan Tempat

Praktikum ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2024 di dua sentra peternakan kerbau di Kabupaten Sijunjung,yaitu Nagari Muaro dan Nagari Palangki. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa daerah tersebut merupakan wilayah dengan populasi kerbau lumpur yang cukup signifikan dan dikelola oleh peternak dengan sistem pemeliharaan yang serupa, sehingga dapat memberikan data yang representatif untuk dianalisis.

B. Materi Dan Alat

Materi yang digunakan dalam praktikum ini adalah sebanyak 13 ekor Kerbau Lumpur (Bubalus bubalis) jantan. Kriteria inklusi sampel adalah kerbau yang telah berumur minimal dua tahun, yang diasumsikan telah memasuki fase dewasa muda dimana pertumbuhan tulang dan ototnya masih aktif dan dapat diukur perkembangannya. Sampel dipilih secara purposif

berdasarkan ketersediaan dan kesediaan pemilik. Alat yang digunakan untuk pengambilan data adalah sebuah pita ukur (measuring tape) fleksibel dengan ketelitian 0,1 cm untuk mengukur panjang badan dan lingkar dada, serta alat tulis dan formulir perekaman data untuk mendokumentasikan setiap hasil pengukuran.

C. Metode Pengambilan Data

Praktikum ini menggunakan metode survei dengan teknik pengambilan sampel secara purposive sampling. Variabel yang diamati adalah dua ukuran tubuh (morfometrik), yaitu Panjang Badan sebagai variabel bebas (X) dan Lingkar Dada sebagai variabel terikat (Y). Pengukuran panjang badan dilakukan dengan mengukur jarak horizontal dari titik paling anterior tuber scapulae (tulang bahu) hingga titik paling posterior tuber ischii (tulang duduk). Sementara itu, lingkar dada diukur secara horizontal melingkari badan, tepat di belakang kaki depan dan mengikuti kontur tubuh. Pengukuran dilakukan pada pagi hari saat kondisi ternak tenang dan berdiri dalam posisi tegak dan stabil untuk meminimalisir kesalahan.

D. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran lapangan selanjutnya dianalisis secara ilai statistik menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel. Analisis data dilakukan dengan tiga pendekatan utama. Pertama, statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik sampel data praktikum, yaitu dengan menghitung serta nilai minimum dan maksimum dari masing-masing variabel, yaitu panjang badan dan lingkar dada. Hasil statistik deskriptif ini akan memberikan gambaran umum tentang keragaman dan keseragaman ukuran tubuh populasi kerbau yang diteliti.

3. Hasil dan Pembahasan

A. Karakteristik Ukuran Tubuh Kerbau Lumpur Jantan

Hasil pengukuran terhadap 13 ekor kerbau lumpur jantan menunjukkan adanya variasi panjang badan dan lingkar dada. Statistik deskriptif kedua ukuran tubuh meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai minimum, dan nilai maksimum. Hasil analisis statistik deskriptif disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik ukuran tubuh kerbau lumpur jantan di Nagari Muaro dan Palangki

Variabel	Rata-rata ± SD (cm)	Minimum (cm)	Maksimum (cm)
Panjang badan	121,69 ± 7,75	107	140
Lingkar dada	162,95 ± 8,07	145	173

Rata-rata panjang badan kerbau lumpur jantan yang diamati adalah 121,69 ± 7,75 cm dengan rentang 107 sampai 140 cm. Lingkar dada memiliki rata-rata 162,95 ± 8,07 cm dengan rentang 145 sampai 173 cm. Rentang tersebut menunjukkan adanya variasi ukuran tubuh antarindividu pada sampel penelitian.

Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan ukuran tubuh kerbau lumpur dewasa di Kabupaten Tuban dan Pacitan. [7] melaporkan bahwa kerbau di Tuban memiliki panjang badan 148,94 ± 22,34 cm dan lingkar dada 182,31 ± 24,76 cm, sedangkan kerbau di Pacitan memiliki panjang badan 152,25 ± 23,83 cm dan lingkar dada 194,44 ± 24,49 cm. Penelitian tersebut melibatkan 64 ekor kerbau dewasa berumur lebih dari 25 bulan tanpa membatasi jenis kelamin.

Rata-rata lingkar dada dalam penelitian ini juga lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian pada kerbau lumpur betina dewasa di Sumatera Barat. [9] melaporkan bahwa kerbau yang dipelihara di wilayah berketinggian sedang memiliki rata-rata lingkar dada 187,45 cm. Ukuran tersebut dilaporkan berkaitan dengan kondisi lingkungan yang lebih nyaman dan kualitas hijauan yang relatif lebih baik.

Perbedaan ukuran tubuh antarpenelitian belum dapat diartikan secara langsung sebagai perbedaan performa kerbau antarwilayah. Penelitian pembanding menggunakan jumlah sampel, kelompok umur, jenis kelamin, dan kondisi lingkungan yang berbeda. Faktor genetik, umur fisiologis, kondisi tubuh, kualitas pakan, sistem pemeliharaan, serta teknik pengukuran juga dapat memengaruhi nilai panjang badan dan lingkar dada. Oleh sebab itu, perbandingan morfometrik perlu mempertimbangkan kesetaraan karakteristik sampel dan metode pengukuran.

B. Hubungan antara Panjang Badan dan Lingkar Dada

Analisis korelasi Pearson digunakan untuk mengetahui arah, kekuatan, dan signifikansi hubungan panjang badan dengan lingkar dada. Analisis regresi linier sederhana digunakan untuk mengevaluasi kemampuan panjang badan dalam menjelaskan variasi lingkar dada. Ringkasan hasil analisis korelasi dan regresi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Korelasi dan Regresi antara Panjang Badan dan Lingkar Dada

Parameter	Nilai
Jumlah sampel (n)	13
Koefisien korelasi Pearson (r)	-0,323
Nilai signifikansi (p)	0,282
Persamaan regresi	Y = -0,332X + 203,35
Koefisien determinasi (R^2)	0,102

Keterangan: X = panjang badan; Y = lingkar dada.

Analisis korelasi Pearson menghasilkan koefisien korelasi sebesar r = -0,323 dengan nilai p = 0,282. Koefisien tersebut menunjukkan hubungan negatif dengan kekuatan rendah antara panjang badan dan lingkar dada. Arah negatif memperlihatkan kecenderungan penurunan lingkar dada ketika panjang badan meningkat pada sampel yang diamati, tetapi kecenderungan tersebut lemah dan tidak dapat diperlakukan sebagai pola yang pasti.

Nilai p sebesar 0,282 lebih besar daripada taraf signifikansi 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hubungan panjang badan dan lingkar dada tidak signifikan secara statistik. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan terdapat hubungan signifikan antara kedua variabel belum didukung oleh data pada sampel penelitian.

Hasil penelitian ini berbeda dari kecenderungan penelitian morfometrik kerbau yang menunjukkan bahwa beberapa ukuran tubuh dapat digunakan secara bersama-sama untuk menjelaskan performa ternak. [3] melaporkan bahwa lingkar dada dan tinggi pinggul mempunyai hubungan yang tinggi dengan bobot badan kerbau rawa. Model pendugaan dalam penelitian tersebut disusun dengan mengombinasikan lingkar dada dan tinggi pinggul, sehingga penggunaan beberapa ukuran tubuh memberikan informasi yang lebih lengkap dibandingkan penggunaan satu ukuran secara tunggal.

Perbandingan dengan [3] perlu ditafsirkan secara hati-hati karena variabel terikat yang digunakan adalah bobot badan, sedangkan penelitian ini menggunakan lingkar dada sebagai variabel terikat. Perbedaan jumlah sampel, umur, jenis kelamin, lokasi, dan tujuan analisis juga

dapat menghasilkan arah serta kekuatan hubungan yang berbeda. Oleh sebab itu, temuan penelitian terdahulu tidak dapat digunakan untuk menyatakan bahwa panjang badan dan lingkar dada harus berhubungan signifikan pada sampel penelitian ini.

[7] juga melaporkan variasi panjang badan dan lingkar dada pada populasi kerbau lumpur di Tuban dan Pacitan. Meskipun sifat kuantitatif kedua populasi tidak berbeda signifikan, simpangan baku yang relatif besar menunjukkan adanya variasi ukuran tubuh antarindividu. Variasi tersebut dapat memengaruhi arah dan kekuatan hubungan antarukuran morfometrik dalam suatu populasi.

Hubungan yang tidak signifikan dalam penelitian ini tidak membuktikan bahwa panjang badan dan lingkar dada sama sekali tidak berhubungan pada populasi kerbau lumpur. Jumlah sampel sebanyak 13 ekor membatasi kekuatan statistik untuk mendeteksi hubungan yang lemah atau sedang. Hasil penelitian hanya menunjukkan bahwa bukti statistik yang diperoleh belum memadai untuk mendukung adanya hubungan panjang badan dan lingkar dada pada sampel yang diamati.

C. Persamaan Regresi untuk Pendugaan Lingkar Dada

Analisis regresi linier sederhana menghasilkan persamaan $Y = -0{,}332X + 203{,}35$, dengan Y sebagai lingkar dada dan X sebagai panjang badan. Koefisien regresi sebesar -0,332 menunjukkan adanya kecenderungan penurunan lingkar dada sebesar 0,332 cm pada setiap pertambahan panjang badan sebesar 1 cm. Interpretasi tersebut perlu dilakukan secara hati-hati karena hubungan kedua variabel tidak signifikan secara statistik.

Koefisien determinasi sebesar $R^2 = 0{,}102$ menunjukkan bahwa panjang badan mampu menjelaskan 10,2% variasi lingkar dada pada sampel penelitian. Sebanyak 89,8% variasi lingkar dada berkaitan dengan variabel lain yang tidak dimasukkan ke dalam model, seperti umur, kondisi tubuh, faktor genetik, pakan, dan sistem pemeliharaan. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kemampuan model dalam menjelaskan variasi lingkar dada tergolong rendah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan panjang badan sebagai variabel tunggal belum mampu menjelaskan variasi lingkar dada secara memadai [3] melaporkan bahwa penggunaan kombinasi lingkar dada dan tinggi pinggul dapat memberikan informasi yang lebih baik dalam model pendugaan bobot badan kerbau rawa. Meskipun variabel terikatnya berbeda, hasil tersebut mendukung penggunaan beberapa ukuran tubuh secara bersamaan dalam pengembangan model morfometrik.

Persamaan $Y = -0{,}332X + 203{,}35$ hanya menggambarkan pola awal pada 13 ekor kerbau yang diamati. Hubungan kedua variabel tidak signifikan secara statistik dengan nilai $p = 0{,}282$, sehingga persamaan tersebut belum dapat direkomendasikan sebagai model pendugaan lingkar dada secara luas. Penelitian lanjutan memerlukan jumlah sampel lebih besar dan variabel morfometrik yang lebih beragam.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini terbatas pada 13 ekor kerbau lumpur jantan yang berasal dari dua lokasi pengamatan dan dipilih secara purposif. Ukuran sampel yang kecil membatasi kekuatan statistik serta kemampuan generalisasi hasil penelitian. Teknik purposive sampling juga menyebabkan setiap anggota populasi tidak memiliki peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel.

Variabel yang dianalisis hanya terdiri atas panjang badan dan lingkar dada. Umur ternak secara terperinci, bobot badan, kondisi tubuh, pakan, faktor genetik, dan ukuran morfometrik

lainnya belum dimasukkan ke dalam model. Keterbatasan tersebut menyebabkan variasi lingkar dada belum dapat dijelaskan secara menyeluruh.

Perbandingan dengan penelitian terdahulu juga memiliki keterbatasan. [7] melibatkan kerbau dewasa tanpa membatasi jenis kelamin, sedangkan [9] menggunakan kerbau betina dewasa. [3] menggunakan bobot badan sebagai variabel terikat, sedangkan penelitian ini menggunakan lingkar dada sebagai variabel terikat.

Nilai p = 0,282 dihitung berdasarkan koefisien korelasi r = -0,323 dan jumlah sampel sebanyak 13 ekor. Koefisien korelasi tersebut telah dibulatkan menjadi tiga angka desimal sehingga nilai p dapat sedikit berbeda apabila dihitung langsung dari data mentah. Nilai p untuk naskah akhir sebaiknya dihitung kembali menggunakan 13 pasang data asli panjang badan dan lingkar dada.

t

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari kegiatan praktikum, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan linier yang kuat antara panjang badan dan lingkar dada pada kerbau lumpur (*Bubalus bubalis*) jantan di Nagari Muaro dan Palangki, Kabupaten Sijunjung. Nilai koefisien korelasi Pearson sebesar –0,323 menunjukkan adanya hubungan negatif yang lemah, di mana peningkatan panjang badan tidak diikuti oleh peningkatan lingkar dada. Persamaan regresi yang diperoleh, yaitu $Y = –0,332X + 203,35$, memiliki koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,102, yang berarti hanya 10,2% variasi lingkar dada dapat dijelaskan oleh panjang badan, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Dengan demikian, panjang badan tidak dapat dijadikan penduga tunggal untuk memperkirakan lingkar dada pada kerbau lumpur. Pengukuran lingkar dada sebaiknya tetap dilakukan secara langsung untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Hasil praktikum ini memberikan pengalaman belajar bagi mahasiswa dalam menerapkan analisis korelasi dan regresi pada data morfometrik, serta menjadi dasar bagi pengembangan praktikum lanjutan dengan jumlah sampel dan variabel yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tulus kepada Dr. Rini Elisia, S.Pt., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan berharga selama pelaksanaan praktikum ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Program Studi Peternakan FMIPA UNP atas fasilitas yang diberikan, serta para peternak di Nagari Muaro dan Palangki yang telah mengizinkan pengambilan data. Tidak lupa penulis berterima kasih kepada rekan-rekan praktikan yang telah bekerja sama dengan baik, dan kepada orang tua yang selalu mendukung. Semua bantuan yang diterima menjadi kontribusi berharga dalam penyelesaian laporan ini

DAFTAR PUSTAKA

Ağyar, O., Tırınk, C., Önder, H., Şen, U., Piwczyński, D., & Yavuz, E. (2022). Use of multivariate adaptive regression splines algorithm to predict body weight from body measurements of Anatolian buffaloes in Türkiye. *Animals, 12*(21), 2923. https://www.mdpi.com/2076-2615/12/21/2923

Basith, A., & Rahmawati, L. I. (2026). Comparative morphological assessment of swamp buffalo (*Bubalus bubalis*) populations in East Java, Indonesia: A case study of Tuban and Pacitan districts. *Jurnal Triton, 17*(1), 169–179. https://jurnal.polbangtanmanokwari.ac.id/index.php/jt/article/view/1718

Çinkaya, S., & Tekerli, M. (2023). Inheritance of body size and ultrasound carcass traits in yearling Anatolian buffalo calves. *Archives Animal Breeding, 66*(4), 325–333. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10726022/

De Melo, B. A., Couto, A. G., Silva, F. L., Hongyu, K., Araújo, F. C. T., Rios, R. R. S., Santos, M. T., & Fraga, A. B. (2020). Multivariate analysis of body morphometric traits in conjunction with performance of reproduction and milk traits in crossbred progeny of Murrah × Jafarabadi buffalo (*Bubalus bubalis*) in North-Eastern Brazil. *PLOS ONE, 15*(4), e0231407. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7173789/

Galib, I., Sumantri, C., & Gunawan, A. (2017). Aplikasi ukuran linier tubuh sebagai penduga bobot badan pada kerbau rawa. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan, 5*(1), 41–45. https://journal.ipb.ac.id/ipthp/article/download/19626/13584/0

Gomez-Vazquez, A., Tırınk, C., Cruz-Tamayo, A. A., Cruz-Hernandez, A., Camacho-Pérez, E., Okuyucu, İ. C., Şahin, H. A., Dzib-Cauich, D. A., Gülboy, Ö., Garcia-Herrera, R. A., & Chay-Canul, A. J. (2024). Prediction of body weight by using PCA-supported gradient boosting and random forest algorithms in water buffaloes (*Bubalus bubalis*) reared in South-Eastern Mexico. *Animals, 14*(2), 293. https://www.mdpi.com/2076-2615/14/2/293

Minervino, A. H. H., Zava, M., Vecchio, D., & Borghese, A. (2020). *Bubalus bubalis*: A short story. *Frontiers in Veterinary Science, 7*, 570413. https://europepmc.org/articles/PMC7736047/

Putra, W. P. B., & Hilmawan, F. (2022). Principal component analysis of body measurements in male swamp buffalo (*Bubalus bubalis*) of Indonesia. *Journal of Applied Biological Sciences, 16*(1), 70–79. https://pdfs.semanticscholar.org/0795/774e98a6f186421a8325490d51b843956aac.pdf

Ramos-Zapata, R., Dominguez-Madrigal, C., García-Herrera, R. A., Camacho-Perez, E., Lugo-Quintal, J. M., Tyasi, T. L., Gurgel, A. L. C., Ítavo, L. C. V., & Chay-Canul, A. J. (2023). Predicting live weight using body volume formula in lactating water buffalo. *Journal of Dairy Research, 90*, 138–141. https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/26B1C3A0F7D45E240FFE0FF716A054C8/S0022029923000249a.pdf/predicting_live_weight_using_body_volume_formula_in_lactating_water_buffalo.pdf

Raungprim, T., Maitreejet, W., Majarune, S., Rattanatabtimtong, S., Thongphrai, P., & Sarataphan, N. (2021). Live weight estimation from body measurements of swamp buffaloes (*Bubalus bubalis carabanensis*). *Buffalo Bulletin, 40*(4). https://kuojs.lib.ku.ac.th/index.php/BufBu/article/view/4596

Reswati, R., & Aritonang, S. N. (2025). Chest girth, body weight, and body condition score of female swamp buffaloes at different altitudes in West Sumatra, Indonesia. *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian dan Peternakan, 13*(2). https://ejournal.unma.ac.id/index.php/agrivet/article/view/17090

Roy, B. K., & Huda, N. (2021). Phenotypic assessments of cattle and buffalo through body linear measurements and their correlations. *Journal of Advanced Veterinary Research, 11*(4), 237–242. https://www.advetresearch.com/index.php/AVR/article/view/809

Rusdin, M., Solihin, D. D., Gunawan, A., Talib, C., & Sumantri, C. (2018). Sifat-sifat kuantitatif dan jarak genetik kerbau lokal Sulawesi Tenggara berdasarkan pendekatan morfologi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 23*(3), 203–210. https://journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI/article/view/24467

Saputra, F., & Anggraeni, A. (2023). Morphometric diversity of swamp buffaloes in Indonesia: A meta-analysis. *Buffalo Bulletin, 42*(1). https://kuojs.lib.ku.ac.th/index.php/BufBu/article/view/4116

Siamtiningrum, G., Putra, B. W., & Priyanto, R. (2017). Morfometrik tubuh serta persentase karkas dan nonkarkas kerbau rawa dan sapi Peranakan Ongole hasil penggemukan secara *feedlot*. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan, 4*(1), 227–233. https://journal.ipb.ac.id/ipthp/article/view/15731/0