

**ANALISIS KORELASI DAN REGRESI ANTARA VOLUME TUBUH
DENGAN BOBOT TUBUH SAPI SIMPO MENGGUNAKAN
PERSAMAAN NON LINIER DI KPT MAJU SEJAHTERA KECAMATAN
TANJUNG SARI KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

(Skripsi)

Oleh

Yoga Rizky Nur Salim



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

ANALISIS KORELASI DAN REGRESI ANTARA VOLUME TUBUH DENGAN BOBOT TUBUH SAPI SIMPO MENGGUNAKAN PERSAMAAN NON LINIER DI KPT MAJU SEJAHTERA KECAMATAN TANJUNG SARI KABUPATEN LAMPUNG SELATAN

Oleh

Yoga Rizky Nur Salim

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi dan regresi non linier ukuran-ukuran tubuh bobot tubuh (BT), lingkar dada (LD), panjang badan (PB), dan volume tubuh (VT) terhadap bobot tubuh sapi Simpo di KPT Maju Sejahtera Kecamatan Tanjung Sari Kabupaten Lampung Selatan. Penelitian ini dilaksanakan pada September 2023, menggunakan metode *Purposive Sampling* dengan kriteria berusia 2,5 sampai 4,5 tahun, tidak agresif dan tidak sedang bunting pada sapi betina. Data yang dihimpun meliputi LD dan PB sapi Simpo untuk menentukan VT. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah LD, PB, dan VT yang dihitung dari LD dan PB. Analisis data menggunakan aplikasi R untuk mengetahui nilai korelasi dan regresi non linier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa koefisien korelasi (r) PB, LD, dan VT terhadap BT sapi Simpo berturut-turut yaitu 0,83, 0,92, dan 0,90. Selanjutnya hasil analisis regresi non linear didapatkan bahwa regresi non linier PB, LD, dan VT terhadap BT, berturut-turut yaitu $BT = 10,86180 + 2,10792 PB + 0,00316 PB^2$ dengan $R^2 = 0,69$, $BT = 1650,07665 - 23,27132 LD + 0,09291 LD^2$ dengan $R^2 = 0,91$, dan $BT = 114,2 + 0,06183 VT + 0,00004199 VT^2$ dengan $R^2 = 0,83$.

Kata Kunci: Sapi Simpo, Korelasi, Regresi non linier, Ukuran tubuh, Volume tubuh.

ABSTRACT

CORRELATION AND REGRESSION ANALYSIS BETWEEN BODY VOLUME AND BODY WEIGHT OF SIMPO CATTLE USING NON-LINEAR EQUATIONS IN KPT MAJU SEJAHTERA SUB-DISTRICT TANJUNG SARI DISTRICT SOUTH LAMPUNG DISTRICT

By

Yoga Rizky Nur Salim

This study aims to determine the correlation and non-linear regression of body measurements sizes chest circumference (CC), and body length (BL) and body volume (BV) on the body weight (BW) of Simpo cattle in KPT Maju Sejahtera, Tanjung Sari District, South Lampung Regency. This research was carried out in September 2023, using the Purposive Sampling method with the criteria of cattle being 2,5 to 4,5 years old, not aggressive and not pregnant in cows. The data collected includes CC and BL of Simpo cattle to determine body volume. The independent variabls in this study were CC, BL and BV which were calculated from CC and BL. Data analysis used R application to determine correlation and non-linear regression equation. The results of the research showed that the correlation coefficient (r) of BL, CC and BV on the BW of Simpo cattle were 0.83, 0.92 and 0.90, respectively. Furthermore, the results of the non-linear regression analysis showed that the non-linear regression of equation BL, CC and BV on BW, were $BW = 10,86180 + 2,10792 BL + 0,00316 BL^2$ with $R^2 = 0,69$, $BW = 1650,07665 - 23,27132 CC + 0,09291 CC^2$ with $R^2 = 0,91$, and $BW = 114,2 + 0,06183 BV + 0,00004199 BV^2$ with $R^2 = 0,83$.

Keywords : Simpo cattle, Correlation, Non linear regression, Body size, Body volume.

**ANALISIS KORELASI DAN REGRESI ANTARA VOLUME TUBUH
DENGAN BOBOT TUBUH SAPI SIMPO MENGGUNAKAN
PERSAMAAN NON LINIER DI KPT MAJU SEJAHTERA
KECAMATAN TANJUNG SARI KABUPATEN LAMPUNG
SELATAN**

Oleh

Yoga Rizky Nur Salim

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA PETERNAKAN

pada

Jurusan Peternakan

Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **ANALISIS KORELASI DAN REGRESI
ANTARA VOLUME TUBUH DENGAN
BOBOT TUBUH SAPI SIMPO
MENGUNAKAN PERSAMAAN NON
LINIER DI KPT MAJU SEJAHTERA
KECAMATAN TANJUNG SARI
KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

Nama : **Yoga Rizky Nur Salim**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1954141013**

Program Study : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Prof. Ir. Akhmad Dakhlan, M.P., Ph.D
NIP 196908101995121001

Pembimbing Anggota

Prof. Dr. Kusuma Adhianto, S.Pt., M.P.
NIP 197506112005011002

2. Ketua Jurusan Peternakan

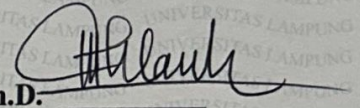
Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU.
NIP 196706031993031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

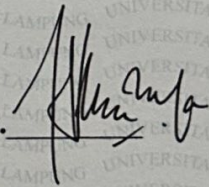
Ketua

: **Prof. Ir. Akhmad Dakhlani, M.P., Ph.D.**



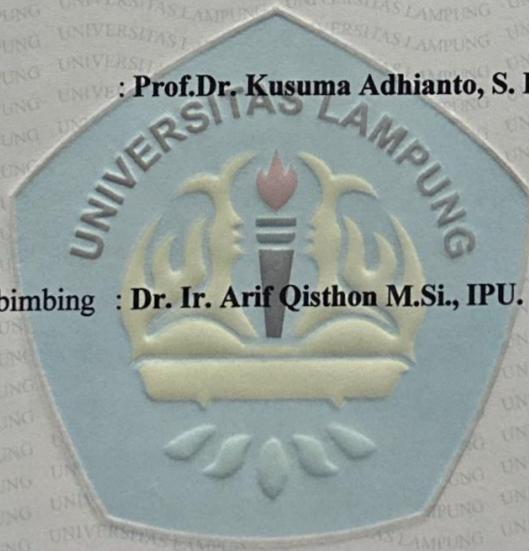
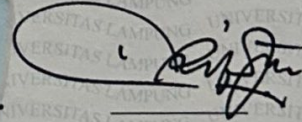
Sekretaris

: **Prof. Dr. Kusuma Adhianto, S. Pt., M.P.**



Penguji

Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Arif Qisthon M.Si., IPU.**

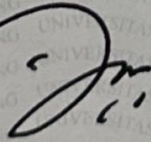


2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

196411181989021002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **09 Agustus 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana), baik di Universitas Lampung maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Komisi Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di tulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Bandar Lampung, 02 Juni 2026
Yang membuat pernyataan,



Yoga Rizky Nur Salim
NPM. 1954141013

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Mekar Mulya, Kecamatan Palas, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung pada 16 September 2000, sebagai anak pertama dari Bapak Sugiyo A.md dan Ibu Tetet Sukarsih, Kakak dari Putra Adi Tama.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD N 1 Mekar Mulya, Lampung Selatan pada 2012. Sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Palas, Lampung Selatan pada 2015. Sekolah menengah kejuruan di SMK SPP Negeri Lampung, Lampung Selatan pada 2018. Pada tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri Barat (SMMPTN Barat).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata pada Januari–Februari 2023 di Desa Sinar Saudara, Kecamatan Wonosobo, Kabupaten Tanggamus dan Melaksanakan Praktik Umum (PU) pada Juni–Agustus 2022 di KPT Rukun Amrih Sentosa Kecamatan Sukoharjo 1, Kabupaten Pringsewu, penulis melaksanakan penelitian pada Januari 2023 di Kelompok Ternak Rukun Amrih Sentosa.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mendapatkan pendanaan Program Wirausaha Mahasiswa Universitas Lampung dengan judul proposal “Arang limbah kayu karet” dan Mendapatkan juara pertama pentas seni music sebagai vocalist pada acara Dies Natalis Jurusan Peternakan ke 50 tahun pada tahun 2019. dan menjadi panitia kegiatan masa keakraban angkatan 2020 dan panitia PMP (Pengabdian Mahasiswa Peternakan) Angkatan 2020 . Selain kegiatan diperkuliahan, penulis juga menjalankan usaha sampingan yaitu Barbershop

SANWACANA

Puji syukur penulis atas kasih sayang dan pertolongan Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat tercinta.

Skripsi dengan judul “Analisis Korelasi dan Regresi antara Volume Tubuh dengan Bobot Tubuh Sapi Simpo Menggunakan Persamaan Non Linier di KPT Maju Sejahtera Kecamatan Tanjung Sari Kabupaten Lampung Selatan” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Universitas Lampung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.–selaku Dekan Fakultas Pertanian–yang telah memberi izin kepada penulis untuk melakukan penelitian dan mengesahkan skripsi ini;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU.–selaku Ketua Jurusan peternakan sekaligus Pembahas–yang telah memberikan nasihat, arahan, dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini;
3. Bapak Prof. Ir. Akhmad Dakhlan, M.P., Ph.D.–selaku Pembimbing Utama–atas bimbingan, arahan, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini;
4. Bapak Prof. Dr. Kusuma Adhianto, S. Pt., M.P. –selaku Pembimbing Anggota–atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyusunan skripsi ini;

5. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.–selaku Dosen Pembimbing Akademik– yang telah memberikan arahan, nasehat, motivasi kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
6. Bapak Suhadi–selaku ketua kelompok KPT Maju Sejahtera yang sudah memberikan izin untuk melakukan pengambilan data pada beberapa kandang milik anggota kelompok;
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis;
8. Orang Tuaku tercinta Bapak Sugiyo A.md dan Ibu Tetet Sukarsih–yang telah mencurahkan kasih sayang, cinta, doa, perhatian, tenaga, biaya, dan motivasi dengan tulus ikhlas kepada penulis;
9. Adik Putra Adi Tama dan Anis Fitriani S.M–sebagai support sistem yang telah memberikan dukungan, keceriaan, dan yang terpenting motivasi serta kasih sayang kepada penulis;
10. Sahabat dari keluarga tanpa KK, Dicky irvan, Hariansyah, Dewa arya, Ambon, Doni Arya, Rian, Faris, Ridho, Alwan, Imam, Alvin, diki, roby, Bang Windy, Bang Fadil yang telah mengisi hari-hari penulis dari maba hingga sekarang, yang memberikan motivasi, masukan, kritik serta selalu membuat masalah dan canda tawa;
11. Semua Angkatan 2019 yang telah memberikan bantuan, motivasi, kritik dan saran serta memberikan kesan mendalam kepada penulis selama menjadi mahasiswa;
12. Teman-teman dari Barbershop Agung, Bahar, Rio, Bang Faisal, Bang ebit, Faid Bang edi;
13. Almamaterku tercinta Universitas Lampung.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah S.W.T . Penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Bandar Lampung, Mei 2026

Penulis

Yoga Rizky Nur Salim

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	4
1.3. Manfaat	4
1.4 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Gambaran Umum Lokasi	7
2.2 Sapi Simpo	8
2.3 Korelasi	8
2.4 Regresi	10
2.5 Bobot Tubuh.....	13
2.6 Panjang Badan Dan Lingkar Dada.....	14
2.7 Pendugaan Bobot Tubuh	15
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4 Prosedur Penelitian.....	18
3.5 Peubah yang Diamati	18
3.6 Analisis Data	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Gambaran Umum.....	22

4.2 Performa Sifat Kuantitatif Sapi Simpo	23
4.3 Korelasi dan Persamaan Regresi antara Ukuran--ukuran Tubuh dan Volume Tubuh Terhadap Bobot Tubuh	25
4.4 Korelasi dan Persamaan Regresi antara panjang badan dan bobot tubuh	26
4.5 Korelasi dan Persamaan Regresi antara lingkar dada dan bobot tubuh	28
4.6 Korelasi dan Persamaan Regresi antara volume tubuh dan bobot tubuh	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi interpretasi koefisien korelasi	10
2. Data panjang badan, lingkaran dada, dan bobot tubuh sapi Simpo di Kelompok Ternak Kecamatan Tanjung Sari	23
3. Data persamaan regresi, koefisien determinasi dan koefisien korelasi, dan keterandalan rumus antara ukuran-ukuran tubuh dengan bobot tubuh.....	24
4. Uji keterandalan pendugaan bobot tubuh menggunakan rumus $BT = 1650,07665 - 23,27132 LD - 0,09291 LD^2$ berdasarkan lingkaran dada terhadap bobot aktual	48
5. Uji keterandalan pendugaan bobot tubuh menggunakan rumus $BT = 10,86180 + 2,10792 PB + 0,00316 PB^2$ berdasarkan dada terhadap bobot aktual.....	50
6. Uji keterandalan pendugaan bobot tubuh menggunakan rumus $BT = 114,2 + 0,06183 VT + 0,00004199 VT^2$ berdasarkan volume tubuh terhadap bobot aktual.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pengukuran lingkar dada.....	19
2. Pengukuran panjang dada	20
3. <i>Scatter plot</i> korelasi dan regresi antara panjang badan dan bobot tubuh.....	26
4. <i>Scatter plot</i> korelasi dan regresi antara lingkar dada dan bobot tubuh.....	29
5. <i>Scatter plot</i> korelasi dan regresi antara volume tubuh dan bobot tubuh	31
6. Pengukuran panjang badan	54
7. Penimbangan bobot tubuh.....	54
8. Pengukuran lingkar dada.....	55
9. Hasil penimbangan bobot tubuh	55

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan daging sebagai bahan pangan terus meningkat selaras dengan pertambahan jumlah penduduk dari tahun ke tahun terutama di Provinsi Lampung. Populasi sapi potong di Provinsi Lampung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Menurut Badan Pusat Statistik (2022), pada tahun 2020 produksi daging sapi potong di Provinsi Lampung sebanyak 14.930,42 ton pada tahun 2021 sebanyak 21.130,03 ton, dan pada tahun 2022 sebanyak 21.176,20 ton.

Provinsi Lampung merupakan salah satu provinsi dengan populasi ternak sapi terbesar di Indonesia. Sapi jenis Simpo adalah salah satu sapi yang dikembangkan di Provinsi Lampung dan termasuk dalam golongan sapi lokal persilangan antara sapi Simental dengan sapi PO dan salah satu jenis sapi penyedia utama komoditas daging di Indonesia. Sapi jenis ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya kemampuan pertumbuhannya yang cepat dan laju pertumbuhan yang tinggi.

Perkembangan sapi Simpo di beberapa peternak lokal memiliki kekurangan, diantaranya kurangnya fasilitas seperti alat timbang digital, dikarenakan harganya yang relatif tinggi. Padahal kegunaan dari alat timbang digital ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan bobot sapi dan mengetahui bobot akhir sapi. Upaya untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan dengan pendugaan bobot tubuh sapi melalui pendekatan terhadap hubungan antara satu atau lebih ukuran tubuh ternak dengan bobot tubuhnya.

Metode pendugaan bobot tubuh merupakan salah satu alternatif yang digunakan untuk menentukan bobot tubuh. Salah satu pendugaan bobot tubuh pada ternak yaitu menggunakan volume tubuh yang dihitung dari panjang badan dan lingkaran dada sapi. Penggunaan metode ini sebagai dasar upaya pendugaan bobot tubuh diharapkan mampu memberikan solusi bagi peternak lokal dan dapat mengetahui bobot tubuh pada ternak, sehingga mengurangi kesalahan dalam penaksiran saat akan dijual.

Selama ini pendugaan bobot tubuh sapi menggunakan persamaan linier dengan ukuran tubuh sebagai variabel independen. Pendugaan bobot badan sapi dilakukan menggunakan volume tubuh yang diperumpamakan seperti bentuk tabung belum banyak dilakukan. Pendugaan bobot tubuh menggunakan volume tubuh dapat dilakukan dengan cara pengukuran panjang badan (PB) dan juga lingkaran dada (LD). Menurut Dakhlan *et al.* (2020), pendugaan bobot tubuh dapat dilakukan dengan menggunakan volume tubuh yaitu luas alas yang dapat diwakili oleh lingkaran dada (LD) dan tinggi yang dapat diwakili oleh Panjang badan (PB) Pendugaan bobot tubuh menggunakan volume tubuh belum banyak diterapkan.

Menurut hasil penelitian Paputungan *et al.* (2013), bobot tubuh sapi Peranakan Ongole dapat diprediksi menggunakan pengukuran volume tubuh dengan R^2 (0,92–0,98) lebih tinggi jika dibandingkan dengan lingkaran dada (0,71–0,86) dan panjang badan (0,05–0,49). Menurut Ramadhan (2022), nilai korelasi antara panjang badan, lingkaran dada, dan volume tubuh terhadap bobot tubuh sapi Simpo masing-masing yaitu 0,972; 0,965; dan 0,966, hal ini berarti ketiga variabel independen mempunyai korelasi atau hubungan yang sangat kuat dengan variabel dependen.

Menurut Dakhlan *et al.* (2020) korelasi antara panjang badan (PB), Lingkaran dada (LD), dan tinggi badan (TB) terhadap bobot tubuh kambing Ettawa di dapatkan hasil tertinggi lingkaran dada (LD) sebesar 0,838, diikuti dengan panjang badan (PB) sebesar 0,744 dan tinggi badan (TB) sebesar 0,543. Selain itu penelitian serupa menunjukkan Koefisien determinasi (R^2) nilai regresi sederhana antara

bobot tubuh kuda lokal minahasa dengan volume tubuh berkisar antara 0,90–0,96 untuk semua kelompok umur ternak, adapun antara bobot tubuh kuda lokal minahasa dengan lingkaran dada berkisar antara 0,86–0,96. Sedangkan antara bobot tubuh kuda lokal minahasa dengan panjang badan berkisar antara 0,30–0,71 (Takaendengana *et al.*, 2012).

Rumus silinder dengan menggunakan lingkaran dada dan panjang tubuh hewan belum dimanfaatkan untuk memperkirakan bobot tubuh hewan, terlebih pada sapi Simpo oleh para peternak di Kelompok Ternak Kecamatan Tanjung Sari Kabupaten Lampung Selatan. Selain itu, pendugaan bobot badan sapi menggunakan persamaan non linier masih terbatas sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui estimasi korelasi dan regresi bobot tubuh Sapi Simpo berdasarkan volume tubuh menggunakan persamaan regresi (Dakhlan *et al.*, 2021). Terdapat dua persamaan regresi yaitu regresi linier dan non linier. Perbedaan dari keduanya yaitu pada regresi non linier variabel fungsinya terdapat pangkat tertentu (Nawari, 2010), sedangkan pada regresi linear variabel terkait yang bentuk fungsinya linier (Supranto, 2010).

Penelitian ini menggunakan persamaan regresi non linier karena seperti pernyataan Utami *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa penggunaan regresi non linier dipilih karena metode non linier menunjukkan nilai eror atau kesalahan yang lebih kecil dan tingkat koefisien determinasi yang lebih. Selain itu Dakhlan *et al.* (2021) melaporkan bahwa penambahan ukuran tubuh dapat meningkatkan nilai R^2 . Rumus silinder dengan menggunakan lingkaran dada dan panjang tubuh hewan belum dimanfaatkan untuk memperkirakan bobot tubuh hewan, terlebih pada jenis Sapi Simpo oleh para peternak di Kelompok Ternak Kecamatan Tanjung Sari Kabupaten Lampung Selatan. Sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui estimasi korelasi dan regresi non linier bobot tubuh Sapi Simpo berdasarkan volume tubuh menggunakan rumus silinder terhadap bobot tubuh hasil penimbangan.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi dan regresi non linier antara volume tubuh dengan bobot tubuh (yang dihitung dari panjang badan dan lingkaran dada) pada sapi Simpo di kelompok ternak Kecamatan Tanjung Sari Kabupaten Lampung Selatan.

1.3. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini dapat berguna bagi peternak dan juga peneliti lain sebagai sumber informasi ilmiah ataupun umum mengenai hubungan volume tubuh dengan bobot tubuh sapi Simpo sehingga peternak dapat menduga bobot tubuh (panjang badan dan lingkaran dada) sapi Simpo dengan efektif dan benar.

1.4 Kerangka Pemikiran

Sapi Simpo merupakan hasil persilangan antara sapi Simental dengan Peranakan Ongole. Sapi Simpo merupakan salah satu sapi persilangan yang banyak digemari dan diternakan oleh peternak lokal karena kemampuan pertumbuhannya yang cepat dan tepat secara ekonomis (Suliani *et al.*, 2017).

Performa produksi ternak dapat dilihat dari laju pertumbuhan, ukuran tubuh, dan bobot tubuh. Menurut Ulutas *et al.* (2002), bobot tubuh merupakan salah satu aspek produksi yang penting diketahui oleh seorang peternak yang berguna untuk mengatur tatalaksana pemeliharaan seperti menentukan kebutuhan nutrisi, jumlah pemberian pakan, jumlah dosis obat, dan juga sebagai penentu nilai jual sapi tersebut. Namun, fakta dilapangan bobot tubuh sapi sangat sulit ditentukan karena tidak tersedianya fasilitas timbangan, sehingga dilakukan pendugaan bobot tubuh menggunakan pengukuran volume tubuh (panjang badan dan lingkaran dada).

Menurut Kadarsih (2003), bobot tubuh sapi merupakan salah satu indikator produktivitas ternak yang dapat diduga berdasarkan ukuran linear tubuh sapi

meliputi lingkar dada dan panjang badan. Ukuran-ukuran tubuh sapi memiliki banyak kegunaan yaitu memberi gambaran bentuk tubuh yang dapat digunakan untuk menaksir bobot tubuh. Ukuran-ukuran tubuh memiliki sumbangan yang sangat besar terhadap bobot tubuh ternak. Williamson and W. J. A. Payne (1993) menjelaskan bahwa ukuran tubuh yang digunakan dalam pendugaan bobot tubuh sapi biasanya yaitu lingkar dada dan panjang badan yang menunjukkan nilai ketelitian yang lebih baik. Sedangkan penaksiran menggunakan pendugaan dengan melakukan pengukuran volume tubuh sapi lebih akurat karena menghindari sifat subjektif

Panjang badan dan lingkar dada memiliki nilai korelasi positif yang sangat erat dengan bobot tubuh sapi. Korelasi tersebut menunjukkan hubungan satu arah, sehingga apabila terjadi peningkatan pada panjang badan maupun lingkar dada akan berdampak pada kenaikan bobot tubuh sapi, bobot tubuh sapi berkorelasi positif dengan dimensi tubuh yang meliputi panjang badan dan lingkar dada (Rashid *et al.*, 2016). Kadarsih (2003) menambahkan bahwa panjang badan dan lingkar dada merupakan suatu ukuran dari bagian tubuh ternak yang pertambahannya memiliki hubungan secara linear.

Pendugaan bobot tubuh dapat menggunakan rumus volume silinder karena menurut Takaendengana *et al.* (2012), bahwa panjang badan dan lingkar dada dapat digabungkan untuk dimasukkan dalam rumus bentuk silinder yang nantinya dapat mewakili sebagai volume tubuh hewan. Lingkar dada ternak dapat mewakili garis lingkaran dalam bentuk silinder, dan panjang tubuh hewan mewakili tinggi dalam bentuk silinder. Sehingga, rumus volume silinder dapat mewakili pengukuran volume tubuh ternak. Pernyataan ini selaras juga dengan pernyataan Dakhlan *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa pendugaan bobot tubuh berdasarkan volume tubuh dapat menggunakan luas alas yang diwakilkan oleh lingkar dada (LD) serta tinggi yang dapat diwakili oleh panjang badan (PB). Adapun jari-jari lingkaran atau r didapat dari rumus luas alas dengan keliling lingkaran diwakili oleh lingkar dada (LD). Berdasarkan uraian tersebut dapat dituliskan rumus perhitungan volume tubuh (VT) sebagai berikut :

$$VT = \pi \cdot \left(\frac{LD}{2\pi}\right)^2 \cdot PB$$

Menurut Dakhlan *et al.* (2020) korelasi antara panjang badan (PB), Lingkar dada (LD), dan tinggi badan (TB) terhadap bobot tubuh kambing Ettawa di dapatkan hasil tertinggi lingkar dada (LD) sebesar 0,838, diikuti dengan panjang badan (PB) sebesar 0,744, dan tinggi badan (TB) sebesar 0,543. Ramadhan (2022) melaporkan bahwa nilai korelasi antara panjang badan, lingkar dada, dan volume tubuh terhadap bobot tubuh sapi Simpo masing-masing yaitu 0,972; 0,965; dan 0,966, hal ini berarti ketiga variabel independen mempunyai korelasi atau hubungan yang sangat kuat dengan variabel dependen. Selain itu penelitian serupa menunjukkan koefisien determinasi (R^2) nilai regresi sederhana antara bobot tubuh kuda lokal minahasa dengan volume tubuh berkisar antara 0,90–0,96 untuk semua kelompok umur ternak, adapun antara bobot tubuh kuda lokal minahasa dengan lingkar dada berkisar antara 0,86–0,96. Sedangkan antara bobot tubuh kuda lokal minahasa dengan panjang badan berkisar antara 0,30–0,71 (Takaendengana *et al.*, 2012).

Berdasarkan pernyataan diatas diketahui bahwa terdapat korelasi dan regresi antara volume tubuh dengan bobot tubuh. Sehingga, perlu diketahui seberapa jauh penggunaan volume tubuh dapat digunakan untuk mengestimasi bobot tubuh sapi Simpo di Kelompok Ternak Kecamatan Tanjung Sari Kabupaten Lampung Selatan. Serta terdapat korelasi dan regresi non linier antara volume tubuh dengan bobot tubuh yang perlu diketahui pada Sapi Simpo tersebut.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini yaitu:

1. terdapat hubungan yang erat antara volume tubuh dengan bobot tubuh sapi Simpo;
2. bobot tubuh sapi Simpo dapat diduga dengan volume tubuh menggunakan persamaan non linier.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Lokasi

Tanjung Sari merupakan Kecamatan pemekaran dari Kecamatan Tanjung Bintang Kecamatan Tanjung Sari terbentuk pada 2006 berdasarkan Perda nomor 3 tahun 2006. Kecamatan Tanjung Sari masuk ke dalam wilayah Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Kecamatan Tanjung Sari berbatasan dengan wilayah-wilayah antara lain sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Jati Agung, sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Tanjung Bintang, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Lampung Timur, dan sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Tanjung Bintang (Badan Pusat Statistik, 2021).

Wilayah Kabupaten Lampung Selatan merupakan daerah tropis yang terletak antara $105^{\circ} 14'$ sampai dengan $105^{\circ} 45'$ Bujur Timur dan $5^{\circ} 15'$ sampai dengan 6° Lintang Selatan. Suhu Udara dikategorikan ekstrim bila terjadi peningkatan suhu maksimum melebihi 35°C sedangkan suhu minimum terendah jika kurang dari 15°C (Badan Pusat Statistik, 2021).

Kabupaten Lampung Selatan bagian Selatan meruncing dan mempunyai sebuah teluk besar yaitu Teluk Lampung. Di Teluk Lampung terdapat sebuah Pelabuhan yaitu Pelabuhan Panjang, dimana kapal-kapal dalam negeri dan luar negeri dapat merapat.

2.2 Sapi Simpo

Sapi Simpo merupakan persilangan antara sapi Simental dengan Sapi PO. Sapi Simental termasuk *Bos Taurus* yang berasal dari daerah sub-tropis, mempunyai laju pertumbuhan yang cepat. Sapi PO termasuk *Bos Indicus* yang berasal dari daerah tropis. Perkembangan sapi persilangan Simental dan PO semakin pesat, karena jelas secara genetik akan mewarisi keduanya masing-masing 50%, dengan dugaan akan lebih cepat laju pertumbuhan dibandingkan sapi PO (Aryogi *et al.*, 2005).

Tujuan dari persilangan ini adalah untuk mendapatkan ternak sapi yang memiliki produktivitas tinggi, dalam arti bobot badan, serta mampu beradaptasi dengan lingkungan tropis yang cenderung panas (Suliani *et al.*, 2017). Keunggulan beternak sapi Simpo memiliki bobot lahir yang tinggi, adaptasi yang baik dengan lingkungan dan pakan serat kasar serta memiliki penampilan yang eksotik (Parera dan B. Hadisutanto, 2014).

Karakteristik sapi Simpo yaitu warna bulu penutup tubuh bervariasi mulai dari putih sampai coklat kemerahan. Warna kipas ekor, ujung hidung, lingkaran mata, tanduk ada yang berwarna hitam dan coklat kemerahan. Sedangkan profil kepala datar, panjang dan lebar, dahi berwarna putih, mempunyai gelambir kecil, serta pertulangan besar, postur tubuh panjang dan besar, warna bercak bervariasi dari hitam dan coklat kemerahan. Karakteristik tersebut menyerupai sapi Simental, sapi PO, dan perpaduan antara sapi Simental dan sapi PO (Triyono, 2003).

2.3 Korelasi

Keterkaitan bobot tubuh dan pengukuran tubuh dapat diduga dengan korelasi dan regresi sederhana (Steel and J.H. Torrie, 1981). Selain itu Lind dan Wathen (2008) mendefinisikan korelasi berupa sekumpulan teknik yang berguna untuk mengukur hubungan antara dua variabel, dengan gagasan dasar berupa analisis korelasi adalah melaporkan hubungan dua variabel. Variabel X (garis *horizontal*

pada grafik) dan Variabel Y (garis *vertical* dalam grafik) bisa menjadi hubungan non-linear, positif atau negatif. Adapun variabel bebas (*independent*) disimbolkan dengan X atau bisa disebut juga *variable predictor* atau variabel yang menjadi dasar dari dugaan, perkiraan atau estimasi. Variabel yang bersifat dapat berdiri sendiri, maka dapat mempengaruhi variabel lain. Adapun variabel terikat (*dependent*) disimbolkan dengan Y atau dapat juga diartikan sebagai variabel yang sedang diprediksi, variabel yang bersifat tidak dapat berdiri sendiri maka variabel tersebut dipengaruhi beberapa variabel lain.

Koefisien determinasi (R^2) menurut Ghozali (2008), tujuan uji koefisien determinasi untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen, serta dengan nilai koefisien determinasi antar 0 dan 1. Nilai R^2 yang kecil (mendekati 0) menunjukkan kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen terbatas, sedangkan nilai R^2 yang besar (mendekati 1) menunjukkan hampir semua variabel-variabel independen memberikan informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen. Secara umum dapat dikatakan bahwa koefisien determinasi ganda (R^2) besarnya antara $0 < R^2 < 1$.

Sugiyono (2013) menyampaikan koefisien korelasi adalah angka hubungan kuatnya dua variabel atau lebih, serta merupakan teknik korelasi yang dapat digunakan untuk membuktikan hipotesis dan mencari hubungan dua variabel jika data dari dua variabel atau lebih tersebut adalah sama. Koefisien korelasi adalah angka hubungan kuatnya dua variabel atau lebih, serta merupakan teknik korelasi yang dapat digunakan untuk membuktikan hipotesis dan mencari hubungan dua variabel jika data dari dua variabel atau lebih tersebut adalah sama. Interpretasi terhadap koefisien korelasi ditunjukkan pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Klasifikasi interpretasi koefisien korelasi

Besaran Koefisien Korelasi (Positif atau Negatif)	Interpretasi Koefisien Korelasi
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Sumber : (Sugiyono, 2013)

Korelasi lingkaran dada terhadap bobot tubuh pada penelitian Ramadhan (2022) yang dilakukan pada sapi Simpo menunjukkan hasil yang tergolong sangat kuat yaitu 0,965. Adapun korelasi dari panjang badan dengan bobot tubuh juga menunjukkan hasil yang sangat kuat yaitu 0,972. Serta diikuti korelasi volume tubuh dengan bobot tubuh menunjukkan hasil yang sangat kuat yaitu 0,966.

2.4 Regresi

Analisis regresi dapat digunakan untuk menduga hubungan antara dua atau lebih variabel, sehingga perlu diketahui cara untuk mengetahui hubungan-hubungan antar variabel tersebut yang umumnya dinyatakan dengan persamaan matematik yang menyatakan hubungan fungsional dari variabel-variabel tersebut (Sudjana, 2005). Analisis regresi merupakan metode dalam statistika yang digunakan untuk mengetahui pola hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat (Hosmer and S. Lemeshow, 2000). Selain itu, ditambahkan oleh Sugiyono (2013) yang menyatakan tujuan utama regresi yaitu membuat estimasi nilai suatu variabel terikat (Y) jika nilai variabel yang lain yaitu variabel bebas (X) sudah ditentukan. Dan juga analisis regresi bertujuan untuk membuat keputusan terkait naik atau turunnya variabel apakah dapat dilakukan dengan peningkatan variabel bebas atau tidak.

Regresi dibedakan menjadi dua persamaan matematis dimana bentuknya berupa linier dan non linier. Menurut Supranto (2010), regresi linier adalah alat statistik yang bisa digunakan untuk mengetahui pengaruh satu atau beberapa variabel

terhadap satu variabel. Regresi linier dapat digunakan hanya pada skala interval dan rasio. Serta regresi linier juga membentuk keterkaitan antara variabel bebas terhadap variabel terkait yang bentuk fungsinya linier.

Sedangkan regresi non linier menurut Nawari (2010) yaitu bentuk hubungan atau fungsi yang mana variabel bebas X atau variabel terikat Y bisa berfungsi sebagai faktor atau variabel dengan pangkat tertentu. Serta variabel bebas X dan atau variabel terikat Y bisa berfungsi sebagai penyebut (fungsi pecahan), ataupun variabel X dan atau variabel terikat Y bisa berfungsi sebagai pangkat fungsi eksponen. Jenis-jenis regresi non linier yaitu model kuadratik, model parabola, model eksponensial, model parabola kubik, model hiperbola, model geometric, dan model logistic.

Menurut Hasan (1999), suatu model disebut model regresi non linear apabila variabel-variabelnya ada yang berpangkat. Contoh model regresi non linear dalam antara lain model parabola, kuadratik, hiperbola, dan lain-lain. Analisis regresi non linier model eksponensial menurut Nawari (2010), banyak ditemui pada kehidupan sehari-hari. Contohnya adalah memodelkan pertumbuhan makhluk hidup yang berkaitan dengan angka pertumbuhan (pertambahan atau penurunan).

Regresi non linear model kuadratik merupakan hubungan antara dua peubah yang terdiri dari variabel dependen (Y) dan variabel independen (X) sehingga akan diperoleh suatu kurva yang membentuk garis lengkung menaik ($\beta_2 > 0$) atau menurun ($\beta_2 < 0$) (Yusnandar, 2004)

Hanafi *et al.* (2022) melaporkan bahwa persamaan regresi bobot tubuh kambing PE terhadap panjang badannya menghasilkan persamaan regresi linier. $Y = -18.274 + 0,764$ dengan korelasi 0,679. Adapun terhadap lingkar dada menghasilkan $Y = 4.299 + 0,481$ dengan korelasi 0,609, sedangkan terhadap panjang badan dan lingkar dada menghasilkan $Y = -17,025 + 0,475 + 0,246$ dengan korelasi 0,701. Hasil lain pada penelitian Dakhlan *et al.* (2021)

melaporkan bahwa persamaan regresi bobot tubuh kambing Saburai terhadap panjang tubuh yaitu $Y = -28,69 + 0,99 X_1$ ($R^2 = 0,736$), terhadap lingkaran dada yaitu $Y = -31,17 + 0,93 X_2$ ($R^2 = 0,915$), sedangkan terhadap panjang tubuh dan lingkaran dada mendapatkan hasil $Y = -36,09 + 0,31 X_1 + 0,72 X_2$ ($R^2 = 0,941$), persamaan regresi dapat meningkatkan nilai R^2 apabila terdapat penambahan ukuran tubuh.

Berdasarkan tiga jenis regresi yaitu linier, kuadrat, dan eksponensial dapat diketahui bahwa regresi kuadrat yang memiliki hasil koefisien determinasi tertinggi ($R^2 = 0,81$), dengan hasil regresi volume tubuh terhadap bobot tubuh $Y = -0,76 + 1408,53 VT - 8290,82 VT^2$ (Salazar–Cuytun *et al.*, 2021).

Pendugaan bobot tubuh adalah salah satu alternatif yang dapat digunakan peternak lokal untuk mengetahui bobot tubuh. Ukuran tubuh sapi dapat dijadikan dasar untuk menduga bobot tubuh yang diharapkan dapat menyelesaikan kendala peternak lokal untuk mengetahui bobot tubuh sapi, sehingga dapat menurunkan atau mengurangi potensi kerugian karena salah dalam pendugaan (Ramadhan, 2022).

Menurut Takaendengan *et al.* (2012), panjang badan dan lingkaran dada dapat digabungkan untuk dimasukkan dalam rumus bentuk silinder yang nantinya dapat mewakili sebagai volume tubuh hewan. Lingkaran dada ternak dapat mewakili garis lingkaran dalam bentuk silinder, dan panjang tubuh hewan mewakili tinggi dalam bentuk silinder. Hal yang serupa disampaikan oleh Paputungan *et al.* (2013) yaitu untuk meningkatkan akurasi prediksi bobot hidup maka dapat menambahkan data lingkaran dada dan panjang tubuh untuk menghitung volume tubuh hewan dengan mengadaptasi rumus volume silinder, dalam hal ini lingkaran dada mewakili garis lingkaran dan panjang tubuh mewakili tinggi silinder.

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran berupa bobot tubuh, bentuk, dimensi, dan komposisi tubuh termasuk perubahan komponen-komponen tubuh

dan organ serta komponen kimia (Soeparno, 2005). Hasil dari kinerja pertumbuhan yaitu berupa bobot tubuh dan ukuran-ukuran tubuh. Hal ini juga termasuk dalam sifat kuantitatif yang dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, dan interaksi antara genetik dan lingkungan (Adhianto *et al.*, 2019). Bobot tubuh ternak adalah faktor penting untuk melakukan seleksi bibit, pemotongan ternak, menentukan tingkat pakan ternak, dan dapat menggambarkan kondisi ternak (Ulutas *et al.*, 2002). Sedangkan pada penelitian Batubara *et al.* (2006) melaporkan bobot kambing PE jantan dewasa mencapai 60 kg.

2.5 Bobot Tubuh

Pertumbuhan adalah perubahan ukuran mulai dari perubahan bobot hidup, bentuk, dimensi dan komposisi tubuh termasuk perubahan komponen-komponen tubuh dan organ serta komponen kimia (Soeparno, 2005). Pertumbuhan seekor ternak dapat dilihat dari bertambahnya ukuran tubuh (Ensminger, 1969).

Bobot tubuh ternak merupakan faktor penting dalam melakukan seleksi bibit, pemotongan ternak, menentukan tingkat pakan ternak, dan dapat menggambarkan kondisi ternak (Ulutas *et al.*, 2002). Bobot tubuh ternak juga memegang peranan penting dalam pola pemeliharaan yang baik, serta untuk menentukan kebutuhan nutrisi, jumlah pemberian ransum, jumlah dosis obat, dan menentukan nilai jual ternak tersebut (Ni'am *et al.*, 2010). Pertambahan bobot tubuh ditentukan oleh beberapa faktor yaitu jenis sapi, jenis kelamin, umur, ransum dan palatabilitas (Siregar, 2008). Ukuran tubuh ternak dapat memberikan gambaran dari bobot tubuh seekor ternak. Makin bertambah ukuran tubuh ternak maka makin bertambah bobot tubuhnya (Yurnalis, 2007).

Ukuran-ukuran linear tubuh merupakan suatu ukuran dari bagian tubuh ternak yang pertumbuhannya saling berhubungan satu sama lain secara linear. Ukuran linear tubuh yang dapat digunakan dalam pendugaan bobot tubuh ternak antara lain panjang badan, tinggi badan, dan lingkar dada (Kadarsih, 2003).

Pemakaian ukuran tubuh panjang badan dan lingkaran dada dapat memberikan petunjuk bobot tubuh ternak (Williamson and W. J. A. Payne, 1993). Ukuran tubuh ini banyak dipengaruhi beberapa faktor sehingga menyebabkan ukurannya bervariasi di setiap tempat. Adanya perbedaan ukuran tubuh suatu dipengaruhi oleh salah satunya adalah faktor ransum. Sudarmono dan Sugeng (2009) menyatakan bahwa, faktor ransum sangat penting untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan. Ransum merupakan kendala besar dalam proses pertumbuhan, terutama jika dalam ransum masih sangat kurang zat-zat ransum untuk pertumbuhan seperti protein, vitamin, dan mineral maka hal ini dapat menyebabkan pertumbuhan tubuh ternak tersebut tidak dapat tumbuh dengan baik. Ditambahkan dengan pernyataan Sugeng (2003) yang menyatakan bahwa perbedaan ukuran tubuh suatu peternakan dipengaruhi oleh adanya beberapa faktor yaitu bangsa sapi, umur sapi, jenis kelamin sapi, ransum, dan suhu lingkungan di sekitar habitat sapi.

2.6 Panjang Badan dan Lingkar Dada

Panjang badan dapat diukur dengan menggunakan pita ukur dari jarak lurus pada tonjolan siku atau *Tuberculum Humeri* sampai tulang duduk atau *Tuber Ischi* (Sarbini, 2004). Panjang badan dapat digunakan untuk melakukan pendugaan bobot tubuh karena memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan tulang khususnya tulang belakang. Secara normal panjang badan yang semakin panjang maka akan menghasilkan bobot tubuh yang semakin meningkat pula (Anggorodi, 1979).

Pertambahan bobot badan sapi memiliki hubungan yang relatif terhadap pertumbuhan dimensi ukuran tubuh ternak. Pergerakan kenaikan bobot badan biasanya diikuti oleh peningkatan ukuran tubuh (Putra *et al.*, 2014). Lingkar dada selalu menjadi parameter penentu bobot tubuh pada setiap persamaan pendugaan bobot tubuh, bahkan menjadi parameter utama (Soeroso, 2004). Menurut Supriyono (1998), lingkar dada adalah panjang melingkar keliling yang diukur pada bagian belakang tulang gumba pada tulang rusuk ketiga sampai keempat.

Lingkar dada memiliki pengaruh yang besar terhadap bobot tubuh karena dalam rongga dada terdapat organ-organ seperti jantung dan paru-paru, begitu juga dengan pertumbuhan panjang badan tubuh ternak. Pertumbuhan tubuh dan organ-organ tersebut akan tumbuh mengalami pembesaran sejalan dengan pertumbuhan ternak. Di samping itu, penambahan bobot tubuh juga dipengaruhi oleh penimbunan lemak (Yusuf, 2004). Menurut Qurratu'ain (2016), lingkar dada mempunyai nilai korelasi yang tinggi dengan bobot tubuh. Ukuran lingkar dada menunjukkan metabolisme tubuh seekor ternak, baik karena dukungan dari sirkulasi darah yang bekerja secara optimal dibantu organ jantung dan paru-paru yang berada pada rongga dada, sehingga dapat membantu pertumbuhan otot. Ukuran lingkar dada memiliki hasil yang paling akurat dengan nilai korelasi yang tinggi dibandingkan dengan ukuran tubuh lainnya, seperti panjang badan dan tinggi punggung (Raja *et al.*, 2013). Mansyur (2010) menyatakan bahwa lingkar dada berpengaruh besar terhadap bobot badan karena dalam rongga dada terdapat organ-organ seperti jantung dan paru-paru.

2.7 Pendugaan Bobot Tubuh

Pengukuran bobot tubuh ternak dapat dilakukan dengan hasil yang tepat jika melakukan penimbangan langsung pada tubuh ternak. Namun, tidak semua dapat dilakukan dengan penimbangan, contohnya seperti peternakan rakyat dimana tidak semua peternak memiliki alat timbangannya (Riffiandi *et al.*, 2015). Oleh karena itu, diperlukan cara lain untuk melakukan pengukuran bobot tubuh yaitu dengan melakukan pendugaan bobot tubuh.

Dalam pendugaan bobot tubuh ternak menggunakan volume tubuh dengan melakukan pengukuran ukuran-ukuran tubuh seperti panjang badan dan lingkar dada dibutuhkan alat pita ukur. Menurut Hapsari *et al.* (2018), panjang badan (cm) diperoleh dengan cara mengukur jarak antara sendi bahu sampai ke tepi belakang tulang pelvis dengan menggunakan pita ukur. Sedangkan lingkar dada (cm) diperoleh dengan cara melingkarkan pita ukur mengikuti lingkar dada atau tubuh di belakang bahu.

Pendugaan bobot tubuh yang biasa dilakukan adalah menggunakan ukuran linier tubuh seperti dengan mengukur lingkār dada dan panjang badan. Hasil pengukuran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam suatu rumus yang nantinya akan menghasilkan perkiraan bobot badan sapi tersebut (Hapsari *et al.*, 2018). Salah satu rumus untuk pendugaan bobot tubuh yaitu menggunakan volume tubuh. Pendugaan bobot badan sapi persilangan Simental dan PO, menggunakan rumus volume tubuh menghasilkan akurasi prediksi yang lebih tinggi di antara semua ukuran tubuh. Keakuratan prediksi berat badan dari rumus volume tubuh dapat ditentukan dengan pengukuran lingkār dada dan panjang badan (Paputungan *et al.*, 2013).

Pendugaan bobot tubuh menggunakan volume tubuh yaitu luas alas dapat diwakili oleh lingkār dada (LD) dan tinggi dapat diwakili oleh panjang badan (PB) (Dakhlan *et al.*, 2020). Sehingga dapat dituliskan rumus perhitungan volume tubuh (VT) sebagai berikut:

$$VT = \pi \cdot \left(\frac{LD}{2\pi}\right)^2 \cdot PB$$

Korelasi merupakan suatu teknik statistik yang digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antar variabel dan dapat mengetahui bentuk hubungan antar variabel tersebut dengan hasil yang sifatnya kuantitatif. Kekuatan hubungan antar variabel yang dimaksud disini apakah hubungan tersebut sangat kuat, kuat, sedang, rendah, ataupun sangat rendah sedangkan bentuk hubungannya apakah bentuk korelasinya linear positif ataupun negatif. Kekuatan hubungan antar variabel dapat dilihat dari hasil nilai koefisien korelasi (r). Besaran dari koefisien korelasi tidak menggambarkan hubungan sebab akibat antara dua peubah atau lebih, tetapi semata-mata menggambarkan keterkaitan linier antar peubah (Mattjik and I. M. Sumertajaya, 2000).

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 22–27 September 2023 di Kelompok Ternak Kecamatan Tanjung Sari Kabupaten Lampung Selatan.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pita ukur (merk rondo), tongkat ukur, timbangan digital sapi (kapasitas 2.000 kg dengan ketelitian 0,05 kg), kamera HP, alat tulis dan kertas. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi Simpo sebanyak 107 ekor Sapi Simpo dengan kriteria berusia 2,5 sampai 4,5 tahun, tidak agresif dan tidak sedang bunting pada sapi betina.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *survey*. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* menggunakan data primer dan sekunder untuk menentukan sampel sapi Simpo dan lokasi penelitian. Data primer didapat dari mengukur dan menimbang tubuh sapi Simpo serta hasil wawancara dengan pemilik ternak. Adapun pengecekan poel gigi adalah untuk mengetahui umur sapi Simpo yang layak digunakan sebagai sampel.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

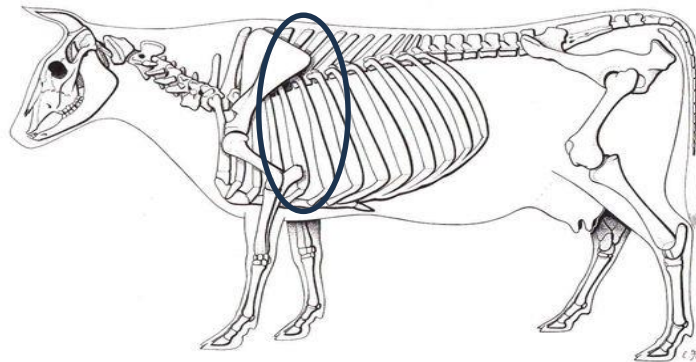
1. Melakukan pra survei lokasi penelitian;
2. Menentukan sampel pengamatan sesuai kriteria;
3. Melakukan penimbangan dan pengukuran terhadap tubuh Sapi Simpo;
4. Melakukan tabulasi data dan analisis data.

3.5 Peubah Penelitian

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.5.1 Lingkar dada

Pengukuran lingkar dada dilakukan menggunakan pita ukur dalam satuan cm dengan cara mengikuti lingkar dada/tubuh tepat didekat *Scapula* atau kaki depan bagian belakang (Tagoi *et al.*, 2020), seperti pada Gambar 1.

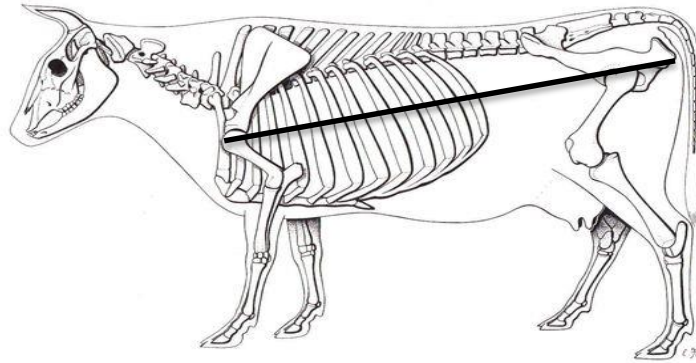


Gambar 1. Pengukuran lingkar dada

3.5.2 Panjang badan

Pengukuran panjang badan dilakukan menggunakan tongkat ukur dalam satuan cm yang terhitung dari jarak garis lurus dari tepi depan luar tulang scapula sampai dengan benjolan tulang tapis (*os ischium*) ((Tagoi *et al.*, 2020), seperti

pada gambar 2.



Gambar 2. Pengukuran Panjang Badan

3.5.3 Bobot tubuh (kg)

Timbangan diatur sesuai dengan aturan atau penggunaan, kemudian sapi dinaikkan ke atas timbangan digital. Nilai yang tertera pada timbangan digital adalah bobot tubuh sapi tersebut.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran panjang badan (PB) dan lingkar dada (LD) dimasukkan ke dalam rumus volume tubuh (VT) yaitu sebagai berikut (Dakhlan *et al.*, 2020) :

$$VT = \pi \cdot \left(\frac{LD}{2\pi}\right)^2 \cdot PB \quad \text{Keterangan :}$$

VT : volume tubuh (cm³)

π : $\frac{22}{7}$ atau 3,14

LD : lingkar dada (cm)

PB : panjang badan (cm)

Kemudian volume tubuh (*independent variabel*) yang diperoleh dari setiap sapi Simpo digunakan sebagai penduga bobot tubuh (*defendent variabel*) dengan menggunakan regresi model kuadratik setelah volume tubuh di hitung kemudian dihitung korelasi antara VT dan BB, menggunakan rumus *pearson correlation* sebagai berikut (Dakhlan and F.Fathul, 2020) :

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sqrt{\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right) \left(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}\right)}}$$

keterangan :

r : koefisien korelasi

n : jumlah data

$\sum x$: jumlah variabel x (volume tubuh)

$\sum y$: jumlah variabel y (bobot tubuh)

Kemudian volume tubuh (*independent variabel*) yang diperoleh dari setiap sapi Simpo digunakan sebagai penduga bobot tubuh (*dependent variabel*) dengan Model regresi kuadratik menurut (Utami *et al.*, 2021) adalah sebagai berikut :

$$Y = a + bX + cX^2$$

Keterangan :

Y : Variabel tidak bebas (bobot tubuh)

a : intersep atau konstanta

b dan c : Koefisien regresi

X : Variabel bebas (volume tubuh)

Regresi non linier model kuadratik merupakan hubungan antara dua peubah yang terdiri dari variabel dependen (Y) dan variabel independen (X) sehingga akan diperoleh garis kurva yang membentuk garis lengkung menaik ($\beta_2 > 0$) atau menurun ($\beta_2 < 0$) (Yusnandar, 2004)

Untuk mendapatkan nilai a, b, dan c dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^4) - (\sum x^2 y)(\sum x^2)}{n(\sum x^4) - (\sum x^2)^2}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$
$$c = \frac{n(\sum x_2y) - (\sum x_2)(\sum y)}{n(\sum x^4) - (\sum x^2)^2}$$

Selain r (koefisien korelasi), koefisien determinasi (R^2) juga akan dihitung. menurut (Ramadhan, 2022), koefisien determinasi R^2 adalah ukuran variabel Y yang dapat dijelaskan oleh variabel X. Analisis korelasi dan regresi non linier mengenai volume tubuh (VT) dengan bobot tubuh (BT) akan dilakukan menggunakan program R.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. nilai korelasi antara PB dan LD terhadap BT sapi Simpo memiliki korelasi yang kuat dengan nilai korelasi berturut-turut adalah 0,83 dan 0,92, serta nilai korelasi VT terhadap BT dengan nilai 0,90.
2. ukuran-ukuran tubuh dan VT sapi Simpo dapat digunakan untuk menduga BT dengan persamaan regresi non linier antara panjang badan (PB), lingkardada (LD), dan volume tubuh (VT) terhadap bobot tubuh (BT) masing-masing dengan rumus $BT = 10,86180 + 2,10792 PB + 0,00316 PB^2$; $BT = 1650,07665 - 23,27132 LD + 0,09291 LD^2$; $BT = 114,2 + 0,06183 VT + 0,00004199 VT^2$, dengan koefisien determinasi berturut-turut adalah 0,6983, 0,9117, dan 0,8302.

5.2 Saran

Perlu dilakukan analisis lebih lanjut dengan berbagai jenis regresi untuk mengetahui persamaan regresi terbaik dalam mencari hasil pendugaan bobot tubuh

DAFTAR PUSTAKA

- Adhianto, K., Siswanto, Sulastri, dan A. D. T. Dewi. 2019. Status reproduksi dan estimasi output kambing Saburai di Desa Gisting Atas Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 7(1): 180–185. <https://doi.org/10.23960/jipt.v7i1.p180-185>
- Anggorodi, R., 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=357422>
- Aryogi, Sumadi, dan W. Hardjosubroto. 2005. Performans sapi persilangan Peranakan Ongole di dataran rendah (studi kasus di Kota Anyer Kabupaten Probolinggo Jawa Timur). Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. <https://hardianimalscience.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/03/performa-sapi-silangan-po.pdf>
- Badan Pusat Statistik. 2021. Kecamatan Tanjung Sari dalam Angka 2021. <https://lampungselatankab.bps.go.id/publication/2021/09/24/beat02b8101fd12c20c0c051/kecamatan-tanjung-sari-dalam-angka-2021.html>. Diakses pada 8 April 2022 pukul 20.30 WIB.
- Badan Pusat Statistik Kebutuhan Daging Sapi Potong 2022 di provinsi lampung. <https://www.bps.go.id/indicator/24/480/1/produksi-daging-sapi-menurut-provinsi.html>. Diakses pada 29 Agustus 2023 pukul 22.39 WIB.
- Batubara, A., M. Doloksaribu, dan D. B. Tiesnamurti. 2006. Potensi Keragaman Sumber Daya Genetik Kambing Lokal Indonesia, in: Lokakarya Nasional Pengelolaan Dan Perlindungan Sumber Daya Genetik Di Indonesia. pp. 206–214. https://www.academia.edu/3431494/Potensi_keragaman_sumber_daya_genetik_kambing_lokal_Indonesia
- Dakhlan, A., A. Saputra, M. D. I. Hamdani, dan Sulastri. 2020. Regression models and correlation analysis for predicting body weight of female Ettawa Grade goat using its body measurements. *Adv Anim Vet Sci*, 8(11): 1142–1146. <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2020/8.11.1142.1146>
- Dakhlan, A. dan F. Fathul. 2020. Pembelajaran Statistika dengan R. Graha Ilmu. Yogyakarta. <https://elibrary.bsi.ac.id/readbook/240270/pembelajaran-statistika-dengan-r>

- Dakhlan, A., M. D. I. Hamdani, D. R. Putri, Sulastri, dan A. Qisthon. 2021. Short communication: Prediction of body weight based on body measurements in female Saburai Goat. *Biodiversitas*, 22(3): 1391–1396.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d220341>
- Devendra, C., and M. Burns. 1994. *Produksi Kambing di Daerah Tropis*. Terjemahan Putra, I. D. K. H. ITB Press. Bandung.
<https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=238117>
- Ensminger 1969. *Animal Science*, 7th ed. he Interstate Printers and Publisher. Danville. https://archive.org/details/animalscience_001/page/n5/mode/2up
- Ghozali, I. 2008. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Undip Press. Semarang.
https://www.researchgate.net/publication/289671928_Aplikasi_Analisis_Multivariate_Dengan_Program_IBM_SPSS_21_Update_PLS_Regresi
- Hanafi, W., K. Adhianto, V. Wanniatie, dan A. Qisthon. 2022. Correlation of measurements and body weights of Etawa Goat grade in Sungai Langka Village, Gedong Tataan District, Pesawaran Regency. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 6(3): 2598–3067.
<https://doi.org/10.23960/jrip.2022.6.3.273-276>
- Hapsari, T.A., M. Socheh, S. W. Purbojo, P. Yuwono, dan T. Warsiti. 2018. Pendugaan Bobot Badan Sapi Sumba Ongole dengan Menggunakan Ukuran Linier Tubuh. Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan. pp. 316–320.
<https://jnp.fapet.unsoed.ac.id/index.php/psv/article/view/180/167>
- Hasan, I. 1999. *Pokok–Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif)*, 2nd ed. Bumi Aksara. Jakarta.
<https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=68018>
- Hosmer, D.W., and S. Lemeshow. 2000. *Applied Logistic Regression Second Edition*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0471722146>
- Kadarsih, S. 2003. Peranan ukuran tubuh terhadap badan sapi Bali di Provinsi Bengkulu. *Jurnal Penelitian UNIB*. 9(1): 45–48.
- Isroli. 2001. Evaluasi terhadap pendugaan bobot badan Domba Priangan berdasarkan ukuran tubuh. *J. I. Sainkes*, 8(): 90–94.
<https://api.core.ac.uk/oai/oai:generic.eprints.org:21614/core379>
- Lind, M., and Wathen. 2008. *Statistical Techniques in Business and Economics With Global Data Sets.*, Thirteenth. ed. McGraw–Hill Companies. New York. <https://www.amazon.com/Statistical-Techniques-Business-Economics-Global/dp/0071101519>

- Mansyur, 2010. Hubungan Antara Ukuran Eksterior Tubuh terhadap Bobot Badan Pada Sapi PO Jantan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/17919>
- Mattjik, A. A., and I. M. Sumertajaya. 2000. Perancangan Percobaan Jilid I. IPB Press. Bogor. <https://webadmin-ipusnas.perpusnas.go.id/ipusnas/publications/books/104953/>
- Nawari. 2010. Analisis Statistik dengan MS Excel 2007 dan SPSS 17. PT Elex Media Komputindio. Jakarta. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=2PzuoSYAAAAJ&citation_for_view=2PzuoSYAAAAJ:WF5omc3nYNoC
- Ni'am, H. U. M., A. Purnomoadi, dan S. Dartosukarno. 2010. Hubungan antara ukuran–ukuran tubuh dengan bobot badan sapi Bali betina pada berbagai kelompok umur. *Animal Agriculture Journal*, 1(1): 541–556. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/aa/article/view/756>
- Nuharyati, R., W. S. Dilaga, dan C. M. S. Lestari. 2014. Hubungan antara ukuran–ukuran tubuh dengan bobot badan kambing Jawarandu betina pada kelompok umur muda dan dewasa di kabupaten Blora Jawa Tengah. *Animal Agriculture Journal*, 3(4): 575–580. <https://www.neliti.com/publications/182986/hubungan-antara-ukuran-ukuran-tubuh-dengan-bobot-badan-kambing-jawarandu-betina>
- Paputungan, U., L. Hakim, G. Ciptadi, dan H. F. N. Lopian. 2013. The estimation accuracy of live weight from metric body measurements in Ongole grade cows. *J. Indones Trop Anim Agric*, 38(3): 149–155. <https://doi.org/10.14710/jitaa.38.3.149-155>
- Parera, H., dan B. Hadisutanto. 2014. Tingkat fertilisasi oosit sapi silangan Simmental Peranakan Ongole secara in vitro. *Jurnal Kajian Veteriner*, 2(1): 51–55. <https://doi.org/10.35508/jkv.v2i1.985>
- Prabowo, S., Rusman, Parjono., 2012. Variabel penduga bobot karkas sapi Simmental Peranakan Ongole jantan hidup. *Journal Buletin Peternakan* 36, 96–102. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v36i2.1585>
- Putra, W.P.B., Sumadi, dan T. Hartatik. 2014. The estimation of body weight of Aceh cattle using some measurements of body dimension. *JITP*, 3(2): 76–80. <https://www.neliti.com/publications/98934/the-estimation-of-body-weight-in-aceh-cattle-using-some-body-dimension#:~:text=This%20study%20aims%20to%20find%20the%20best%20estimation,in%20Aceh%20cattle%20at%20BPTU-HPT%20Sapi%20Aceh%20Indrapuri.>

- Raja, T. V., R. T. Venkatachalapathy, A. Kannan, dan K. A. Bindu. 2013. Determination of best-fitted regression model for prediction of body weight in attappady black goats. *African Journal of Animal Breeding*, 1(1): 20–25. <https://www.globalscienceresearchjournals.org/abstract/determination-of-bestfitted-regression-model-for-prediction-of-body-weight-in-attappady-black-goats-46368.html>
- Ramadhan, G. 2022. Pendugaan Bobot Tubuh Sapi Simpo Menggunakan Pengukuran Volume Tubuh Di Kelompok Ternak Kecamatan Tanjung Sari Kabupaten Lampung Selatan. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung. <https://digilib.unila.ac.id/66452/3/3.%20SKRIPSI%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.pdf>
- Rashid, M.M., M. A. Hoque, K. S. Huque, and A. K. F. H. Bhuiyan. 2016. Prediction of live weight for Brahman crossbred cattle using linear body measurements in rural area. *Adv Anim Vet Sci*, 4(2): 99–106. <https://doi.org/10.14737/JOURNAL.AAVS/2016/4.2.99.106>
- Riffiandi, R., R. Priyanto, dan H. Nuraini. 2015. Pendugaan bobot hidup sapi Peranakan Ongole (PO) dan sapi Pesisir menggunakan pencitraan digital. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 3(3): 153–156. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/ipthp/article/view/14499>
- Salazar–Cuytun, R., R. A. Garcia–Herrera, A. L. Munoz–Benitez, G. Munoz–Osorio, E. Camacho–Perez, M. Ptacek, R. Portillo–Salgado, E. Vargas–Bello–Perez, A. J. C. Canul., 2021. Relationship between body volume and body weight in pelibuey ewes. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 24(3): 1–7. <https://doi.org/10.56369/tsaes.3856>
- Siregar, S. B. 2008. Penggemukan Sapi. Penebar Swadaya. Jakarta. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=478123>
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. UGM Press. Yogyakarta. <https://ugmpress.ugm.ac.id/id/product/peternakan/ilmu-dan-teknologi-daging-edisi-kedua>
- Soeroso. 2004. Performans Sapi Jawa Berdasarkan Sifat Kuantitatif dan Kualitatif. Thesis. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang. <http://eprints.undip.ac.id/12679/1/2004MIT3812.pdf>
- Steel, R.G., and J.H. Torrie. 1981. Principle of Procedure of Statistics. and Edition. McGraw– Hil International BookCo. Singapore. <https://www.amazon.com/Principles-Procedures-Statistics-Biometrical-Approach/dp/0070610282>
- Sudarmono, Sugeng., 2009. Sapi Potong (Edisi Revisi), Revisi. ed. Penebar Swadaya. Jakarta. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=568173>

- Sudjana. 2005. Metode Statistika: Tarsito Bandung
- Sugeng, Y.B., 2003. Sapi Potong. Penebar Swadaya. Jakarta.
<https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=568173>
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta. Bandung.
https://www.academia.edu/118903676/Metode_Penelitian_Kuantitatif_Kualitatif_dan_R_and_D_Prof_Sugiono
- Suliani, S., A. Pramono, J. Riyanto, dan S. Prastowo. 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, 16.
<https://doi.org/10.20961/sainspet.v15i1.4998>
- Supranto, J. 2010. Teknik Sampling Untuk Survei dan Eksperimental. PT Rineka Cipta. Jakarta. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=589169>
- Supriyono. 1998. Ilmu Tilik Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Tagoi, K.Y., F. Ilham, and N. K. Laya., 2020. Analisis morfometrik ukuran tubuh kambing lokal umur pra sapih yang di pelihara secara tradisional. *Jambura Journal of Animal Science E*, 3(1): 38–45.
<http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjas/>
- Takaendengana, B. J., U. Paputungan, R. Noor, and S. Adiani, S. 2012. Live weight estimation by chest girth, body length and body volume formula in Minahasa Local Horse. *Media Peternakan*, 35(2): 80–84.
<https://doi.org/10.5398/medpet.2012.35.2.80>
- Triyono. 2003. Studi Perbandingan Ciri Eksterior, Ukuran Tubuh dan Status Fisiologis antara Sapi Peranakan Ongole dengan Sapi Silangan Simmental Peranakan Ongole di Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ulutas, Z., M. Saatci, A. Ozluturk., 2002. Prediction of body weights from body measurements in East Anatolian Red calves. *Indian Journal of Animal Sciences*, 72(10): 878–881.
<https://www.researchgate.net/publication/292553323>
- Utami, G.F., D. Suhaedi. dan E. Kurniati. 2021. Perbandingan metode regresi linier dan non–linier kuadratik pada peramalan penjualan air minum. *Jurnal Matematika*, 20(2): 33–41.
<https://journals.unisba.ac.id/index.php/matematika>

- Williamson, G., and W. J. A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. S. G. N. D. Darmadja (ed). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=458941>
- Yurnalis. 2007. Pembentukan rumus sederhana pendugaan bobot hidup sapi Persilangan Simental dengan PO berdasarkan ukuran tubuh. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 12(2): 156–164. <https://doi.org/10.25077/jpi.12.2.156-164.2007>
- Yusnandar, M. E., 2004. Aplikasi analisis regresi non linear model kuadratik terhadap produksi susu Kambing Peranakan Etawah (PE) selama 90 hari pertama laktasi. *Informatika Pertanian*, 13(1): 735–743. <https://123dok.com/document/q75k8mrz-aplikasi-analisis-regresi-kuadratik-produksi-kambing-peranakan-pertama.html>
- Yusuf, M. 2004. Hubungan Antara Ukuran Tubuh Dengan Bobot Badan Sapi Bali Di Daerah Bima NTB. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.