

HUBUNGAN ANTARA PERTAMBAHAN UKURAN-UKURAN TUBUH DENGAN PERTAMBAHAN BOBOT BADAN SAPI BALI BETINA DI PTPN VI PROVINSI JAMBI

Tya Monica E10012139, dibawah bimbingan :
Ir. H. Zafrullah Zein, MS¹⁾ dan Dr. Ir. Gushairiyanto, M.Si²⁾
Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Jambi

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keeratan hubungan antara pertambahan ukuran-ukuran tubuh terhadap pertambahan bobot badan pada umur 2 - 2,5 tahun sapi Bali betina, serta mengetahui pertambahan ukuran tubuh yang paling baik untuk menduga pertambahan bobot badan pada sapi Bali betina. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari tanggal 10 Oktober sampai dengan 15 Desember 2016 di PTPN VI Provinsi Jambi. Ternak yang digunakan adalah sapi Bali betina sebanyak 30 ekor, yang dipelihara secara intensif yaitu dikandangkan sepanjang hari. Peubah yang diamati adalah pertambahan bobot badan (PBB), pertambahan lingkar dada (PLD), pertambahan panjang badan (PPB) dan pertambahan tinggi pundak (PTP). Data yang diperoleh diolah secara statistik untuk menentukan koefisien korelasi (r), koefisien determinasi (R^2) dan menentukan persamaan regresi sederhana sebagai persamaan penduga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi memiliki keeratan yang berbeda-beda. Koefisien korelasi antara pertambahan lingkar dada dengan pertambahan bobot badan terdapat hubungan yang sangat erat dibandingkan pertambahan ukuran tubuh lainnya, yaitu sebesar 0,66 dan diperoleh nilai determinasi 0,48. Analisis ragam yang dijumpai terdapat hubungan yang sangat nyata ($p < 0,05$) antara pertambahan lingkar dada dengan pertambahan bobot badan dan pertambahan lingkar dada dapat digunakan sebagai menduga pertambahan bobot badan. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa antara pertambahan lingkar dada dengan pertambahan bobot badan memiliki hubungan yang sangat erat sehingga pertambahan lingkar dada yang dapat digunakan untuk menduga pertambahan bobot badan

Kata kunci : Sapi Bali betina, bobot badan, ukuran-ukuran tubuh

- 1) Pembimbing Utama
- 2) Pembimbing Pendamping

PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan satu peristiwa tubuh ternak yang mengalami perubahan secara morfologi, besarnya perubahan-perubahan tubuh baik bentuk maupun ukurannya sangat ditentukan oleh bangsa, umur, jenis kelamin dan pakan yang diberikan. Hal ini

tentunya memberi dampak positif yakni terjadinya perbedaan ukuran tubuh masing-masing ternak, salah satu indikator untuk menilai pertumbuhan dan perkembangan tersebut adalah dengan mengukur peningkatan ukuran tubuh dengan indikator berupa lingkar dada, panjang badan dan tinggi tubuh ternak Sampurna (2013). Beberapa

ukuran tubuh yang penting seperti panjang badan, lingkaran dada dan tinggi pundak merupakan kriteria yang digunakan untuk menilai sapi. Ukuran tubuh itu sendiri juga memiliki peranan penting dalam menentukan bobot badan seekor ternak.

Pertambahan bobot badan ternak dapat diketahui dengan cara menimbang, namun untuk penimbangan akan memerlukan waktu yang lama dan terdapat kesulitan apabila ternak yang dipelihara liar. Untuk mempermudah penetapan bobot badan bisa dilakukan pengukuran panjang badan, lingkaran dada dan tinggi pundak. Bertambahnya ukuran tubuh maka bobot badan dari ternak juga akan bertambah, menurut (M.Tomaszewska et al., 1993). Ternak di PTPN VI dipelihara secara intensif yaitu dikandangkan terus-menerus dari pagi sampai sore hari, pakan diberi pada pagi dan sore hari, air tersedia secara ad libitum. Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian yang berjudul “Hubungan Antara Pertambahan Ukuran-Ukuran Tubuh Dengan Pertambahan Bobot Badan Sapi Bali Betina Di PTPN VI Provinsi Jambi.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 Oktober sampai dengan tanggal 15 Desember 2016 di PT. Perkebunan Nusantara VI (PTPN VI) Provinsi Jambi.

Materi dan Peralatan

Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Ternak sapi Bali betina sebanyak 30 ekor

umur 2 – 2,5 tahun. Cacahan pelapah sawit, BIS, dedak, onggok, molases, garam dan mineral.

Alat yang digunakan pada penelitian ini timbangan bobot badan dengan kapasitas 500 kg, tongkat ukur dengan kapasitas 200 cm, pita ukur dengan kapasitas 200 cm, papan nomor, tali tambang, alat olah data, alat dokumentasi.

Metode

Penelitian dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara (PTPN VI) Provinsi Jambi. Penentuan ternak sapi Bali betina yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode proposif sampling, yaitu sapi Bali betina berumur 2 – 2,5 tahun belum pernah beranak. Pengukuran dan penimbangan dilakukan setelah ternak diberi makan, pengukuran panjang badan, lingkaran dada dan tinggi pundak dilakukan dalam kandang sempit sedangkan untuk melihat bobot badan, ternak dimasukkan dalam timbangan digital kapasitas 500 kg. Pencatatan data dilakukan setiap kali penimbangan yang dilakukan 3 kali.

Peubah Yang Diamati

Peubah yang diamati adalah pertambahan bobot badan dan pertambahan ukuran tubuh sapi Bali.

Analisis Data

Data yang dihimpun diolah dengan menggunakan statistik, untuk menentukan koefisien korelasi (r), koefisien determinasi (R^2) dan menentukan persamaan regresi sederhana sebagai persamaan penduga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedaaan Umum

Sapi Bali betina yang diamati merupakan sapi yang dipeihara secara intensif (dikandangan secara terus menerus) model kandang yang digunakan adalah model koloni dengan atap seng dan dinding kandang berupa pagar dengan besi bulat dan Luas berkisar $\pm 12 \times 6 \text{M}^2$, dimana pada satu kandang terdapat 45 ekor sapi Bali betina. Hasil pengamatan yang di peroleh dari PTPN VI pakan yang diberikan untuk ternak sapi Bali betina yaitu cacahan pelepah sawit yang dicampur dengan BIS, dedak, onggok, molases, garam, mineral. Pada dasarnya, sumber pakan sapi dapat disediakan dalam bentuk hijauan dan konsentrat, dan yang terpenting adalah pakan yang memenuhi kebutuhan protein, karbohidrat, lemak, dan vitamin serta mineral (Sarwono, 2002).

Bobot Badan dan Ukuran-Ukuran Tubuh Sapi Bali Betina

Bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh diperoleh dengan melakukan pengukuran dan penimbangan sebanyak 3 kali, pada awal, tengah dan akhir. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bobot badan, lingkar dada, dan tinggi pundak pada penimbangan awal dan akhir sapi Bali betina yang tecantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Bobot Badan dan Ukuran-ukuran Tubuh Sapi Bali Betina (Bulan).

Tabel 1. Rataan Bobot Badan dan Ukuran-ukuran Tubuh Sapi Bali Betina (Bulan).

Penimbangan	n	Rataan	KK
Awal : Y	30	155,97 kg \pm 22,23	14,04
X1	30	128,33 cm \pm 8,33	6,49
X2	30	102,43 cm \pm 3,05	2,97
X3	30	101,43 cm \pm 2,57	2,53
Akhir : Y	30	162,7 kg \pm 23,44	14,4
X1	30	132,43 cm \pm 8,58	6,48
X2	30	104,67 cm \pm 3,08	2,95
X3	30	103,17 cm \pm 2,67	2,58

Keterangan : Y : Berat Badan ; X1 : Lingkar Dada ; X2 : Panjang Badan ; X3 : Tinggi Pundak ; KK : Koefisien Keragaman

Hasil rata-rata pengukuran bobot badan dan ukuran tubuh terjadi peningkatan. Hal ini disebabkan karena sapi Bali di PTPNVI ini dipelihara secara insentif, pakan yang diberikan dapat diperhatikan dengan baik begitu juga pemeliharaannya. Bobot badan pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan Penelitian di Pulau Timor-Nusa Tenggara Timur tentang keragaan produktivitas sapi Bali yang dipelihara bebas dan ikat pindah bahwa bobot badan betina masing-masing untuk umur diatas 1-2,5 tahun adalah 140 kg, 3-4 tahun 181 kg, 4-6 tahun 198 kg, 7-8 tahun 171 kg, 9-10 tahun 216 kg dan diatas 10 tahun 180 kg (Pohan et.al., 2002).

Peningkatan pada bobot badan berarti ternak mengalami perubahan pada komposisi tubuhnya, dimana terjadi proses pertumbuhan dan perkembangan. Lingkar dada dapat dilihat juga terjadi peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa dengan bertambahnya bobot badan maka lingkar dada juga akan bertambah, hasil ini sesuai pendapat Pane (1986) yang menyatakan bahwa pertumbuhan merupakan pertambahan bobot badan atau

ukuran tubuh sesuai dengan umur. Lubis dan Sitepu (1998) melaporkan bahwa pada sapi bali betina umur 2-2,5 tahun menunjukkan rata-rata tinggipundak antara 112-114 cm, panjang badan antara 115-116cm dan lingkardada antara 151-154 cm.

Korelasi Hubungan Antar Bobot Badan Dengan Ukuran-ukuran Tubuh

Hasil perhitungan analisis statistik korelasi diperoleh koefisien korelasi (r) dari masing-masing ukuran tubuh memiliki tingkat keeratan yang berbeda-beda. Koefisien korelasi menunjukkan nilai keeratan hubungan antara variabel pengamatan bobot badan dengan ukuran-ukuran tubuh sapi Bali betina.

Tabel 2. Nilai Koefisien Korelasi Antara Bobot Badan dengan Ukuran-ukuran Tubuh Sapi Bali Betina (Bulan)

Tabel 2. Nilai Koefisien Korelasi Antara Bobot Badan dengan Ukuran-ukuran Tubuh Sapi Bali Betina (Bulan)

Penimbangan	Ukuran Tubuh	Nilai r	Signifikansi	Keterangan
Akhir	Lingkar Dada (X1)	0,98	0,00	Signifikan
	Panjang Badan (X2)	0,93	0,00	Signifikan
	Tinggi Pundak (X3)	0,85	0,00	Signifikan

Hasil yang diperoleh pada tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara ukuran tubuh ternak terhadap bobot badan, dimana nilai koefisien korelasi hampir mendekati 1. Seperti yang dinyatakan oleh Supranto (1996), yang menyatakan bahwa nilai korelasi mendekati 1 menunjukkan adanya hubungan sangat kuat dan positif antara variabel. Selain itu nilai korelasi ini menggambarkan jika terjadi

peningkatan ukuran-ukuran tubuh akan diikuti pula peningkatan bobot badan.

Persamaan Regresi dan Analisa Sidik Regresi

Hasil perhitungan persamaan regresi antara pertambahan ukuran-ukuran tubuh dengan pertambahan bobot badan sapi Bali betina disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persamaan Regresi Bobot Badan dengan Ukuran-ukuran Tubuh Sapi Bali Betina (Bulan)

Tabel 3. Persamaan Regresi Bobot Badan dengan Ukuran-ukuran Tubuh Sapi Bali Betina (Bulan)

Penimbangan	Persamaan Regresi	R ²
Akhir	$Y = -193,23 + 2,70 X_1$	0,97
	$Y = -271,73 + 2,30 X_1 + 1,30 X_2$	0,97
	$Y = -225,40 + 2,40 X_1 + 2,30 X_2 - 1,60 X_3$	0,98

Keterangan : R² = Determinasi; Y=Bobot Badan; X1=Lingkar Dada; X2=Panjang Badan; X3=Tinggi Pundak

Persamaan regresi yang dijumpai pada tabel 3 menyatakan bahwa nilai determinasi (R²) yang didapat tidak jauh berbeda, maka penambahan panjang badan dan tinggi pundak tidak menambah keakuratan bobot badan ternak sapi Bali betina. Maka persamaan yang digunakan yaitu $Y = -193,23 + 2,70 X_1$ dengan nilai R² sebesar 0,97, yang artinya lingkar dada akan berhubungan terhadap bobot badan sebesar 97 %. Menurut Williamson dan Payne (1993), ukuran-ukuran tubuh seperti panjang badan, lingkar dada dan sebagainya akan memberi suatu petunjuk tentang bobot hidup dari seekor ternak dengan ketelitian yang baik. Ukuran tubuh ternak yang digunakan dalam pendugaan bobot badan ternak sapi biasanya adalah lingkar dada dan panjang badan (Santoso, 2003).

Tabel 4. Hasil Sidik Regresi Berganda Hubungan Bobot Badan dengan Ukuran-ukuran Tubuh Sapi Bali Betina.

Tabel 4. Hasil Sidik Regresi Berganda Hubungan Bobot Badan dengan Ukuran-ukuran Tubuh Sapi Bali Betina.

	Koefisien	Nilai	Signifikansi	Keterangan
Akhir	Konstanta (a)	-225,40	-	
	Lingkar Dada (X1)	2,40	0,00	Signifikan
	Panjang Badan (X2)	2,30	0,00	Signifikan
	Tinggi Pundak (X3)	-1,60	0,02	Signifikan

Dilihat dari hasil sidik regresi berganda antara hubungan bobot badan dengan ukuran tubuh pada penimbangan akhir dapat dilihat lingkar dada, panjang badan dan tinggi pundak mempunyai hubungan yang nyata terhadap bobot badan. Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa ukuran-ukuran tubuh (lingkar dada, panjang badan, tinggi pundak) dapat digunakan sebagai penduga bobot badan ternak sapi Bali betina. Data antara bobot badan dengan ukuran-ukuran tubuh terdapat hubungan yang sangat erat, makin bertambahnya bobot badan maka makin besar ukuran-ukuran tubuh, (Saladin, 1984).

Pertambahan Bobot Badan dan Pertambahan Ukuran-Ukuran Tubuh Sapi Bali Betina

Pertambahan bobot badan harian dan ukuran-ukuran tubuh ternak sapi Bali diperoleh dari hasil penimbangan bobot badan akhir dikurangi dengan bobot badan awal. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bobot badan, panjang badan, lingkar dada dan tinggi pundak pada sapi Bali betina tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Pertambahan Bobot Badan dan Pertambahan Ukuran-Ukuran Tubuh sapi Bali betina Harian.

Tabel 5. Rataan Pertambahan Bobot Badan dan Pertambahan Ukuran-Ukuran Tubuh sapi Bali betina Harian.

Peubah	N	Rataan	Koefisien Keragaman(%)
PBBH	30	0,11 kg±0,07	63,64
PLDH	30	0,07 cm±0,04	57,14
PPBH	30	0,05 cm±0,02	40,00
PTPH	30	0,04 cm±0,01	25,00

Keterangan: PBBH : Pertambahan Bobot Badan Harian; PLDH : Pertambahan Lingkar Dada Harian; PPBH : Pertambahan Panjang Badan Harian; PTPH : Pertambahan Tinggi Pundak Harian.

Pada tabel 5. dapat kita lihat bahwa rata-rata PBBH sebesar 0,11 dengan nilai *Standar Deviasi* (sd) 0,07, nilai yang didapat lebih rendah dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Elisabeth dan Ginting (2003) menyatakan bahwa pertambahan bobot badan harian (PBBH) sapi Bali rata-rata 0,58kg/ekor. Menurut Saladin (1984) Data antara bobot badan dengan ukuran-ukuran tubuh terdapat hubungan yang sangat erat, makin bertambahnya bobot badan maka makin besar ukuran-ukuran tubuh.

Pada tabel 5. Menunjukkan bahwa nilai rata-rata pertambahan lingkar dada lebih besar dibandingkan dengan pertambahan tinggi pundak dan pertambahan panjang badan yakni, (0,07), (0,05), (0,04) dengan *Standar Deviasi* (0,04), (0,02), (0,01). Hasil pengukuran yang didapat mempengaruhi pertumbuhan ternak sapi Bali betina, dimana pada pertambahan lingkar dada pertumbuhan lemak dan daging akan lebih besar dibanding pada pertambahan panjang badan dan pertambahan tinggi pundak. Panjang badan dan tinggi pundak cenderung pada pertumbuhan tulang, Djagra et

al., 2002 menyatakan, bahwa pertumbuhan tulang dapat mempengaruhi panjang badan dan bobot badan, sedangkan pertumbuhan daging mempengaruhi lebar dada, lingkaran dada, lingkaran perut dan bobot badan.

Korelasi Hubungan Antara Pertambahan Bobot Badan Dengan Pertambahan Ukuran- ukuran Tubuh Ternak Sapi Bali Betina

Nilai koefisien korelasi yang didapat antara pertambahan ukuran-ukuran tubuh dengan pertambahan bobot badan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Koefisien Korelasi Antara Pertambahan Bobot Badan dengan Pertambahan Ukuran-ukuran Tubuh Sapi Bali Betina

Ukuran Tubuh	Nilai r	Signifikansi	Keterangan
Pertambahan Lingkar Dada	0,66	0,00	Signifikan
Pertambahan Panjang Badan	0,28	0,07	Tidak Signifikan
Pertambahan Tinggi Pundak	0,03	0,44	Tidak Signifikan

Pada tabel 6 hasil analisis korelasi antara pertambahan bobot badan dengan pertambahan ukuran-ukuran tubuh diperoleh korelasi tertinggi dengan pertambahan bobot badan adalah pertambahan lingkar dada (0,66) diikuti panjang badan (0,28), tinggi pundak (0,03). Nilai korelasi antara pertambahan bobot badan dengan pertambahan lingkar dada pada hasil penelitian ini termasuk kategori tinggi, sedangkan pertambahan bobot badan dengan pertambahan panjang badan dan pertambahan tinggi pundak termasuk kategori rendah. Nilai koefisien korelasi antara pertambahan lingkar dada sangat erat hubungannya dengan pertambahan bobot badan. Sugiyono (2012), menyatakan bahwa interval koefisien korelasi antara

0,00 – 0,20 menunjukkan tingkat hubungan korelasi rendah, interval koefisien korelasi antara 0,20 – 0,50 tingkat hubungan korelasi adalah sedang, serta interval koefisien korelasi 0,5 – 1,00 menunjukkan tingkat hubungan korelasi sangat kuat atau kategori tinggi. Guntoro (2002), yang menyatakan kondisi tubuh sapi Bali dapat diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) kategori, yakni kategori tinggi atau gemuk, kategori sedang dan kategori kurus atau rendah.

Persamaan Regresi dan Analisa Sidik Regresi

Analisis regresi berganda adalah persamaan regresi dengan satu peubah tak bebas (Y) dengan lebih dari satu peubah bebas (X). Analisis ini untuk mengetahui arah hubungan antara variabel peubah bebas (X) berhubungan positif atau negatif dengan variabel peubah tak bebas (Y). Hasil perhitungan regresi dan analisa sidik regresi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Persamaan Regresi Pertambahan Bobot Badan Dengan Pertambahan Ukuran-ukuran Tubuh Sapi Bali Betina

Persamaan Regresi	R ²
$Y = 0,36 + 1,55 X_1$	0,43
$Y = 0,06 + 1,53 X_1 + 0,18 X_2$	0,43
$Y = 0,83 + 1,56 X_1 + 1,57 X_2 - 0,60 X_3$	0,44

Keterangan : R² = Determinasi; PBB = Pertambahan Bobot Badan; PLD = Pertambahan Lingkar Dada; PPB = Pertambahan Panjang Badan; PTP = Pertambahan Tinggi Pundak.

Pertambahan bobot badan dengan pertambahan ukuran-ukuran tubuh pada sapi Bali betina memiliki nilai determinasi (R²) yang dapat dilihat pada tabel 7, dimana nilai antara pertambahan bobot badan dengan pertambahan lingkar dada, pertambahan panjang badan dan pertambahan tinggi pundak memiliki nilai determinasi sebesar 0,44, yang

artinya penambahan bobot badan secara bersamaan akan ditentukan oleh penambahan lingkar dada, penambahan panjang badan dan penambahan tinggi pundak. Persamaan regresi dari penambahan bobot badan dengan penambahan ukuran-ukuran tubuh memiliki nilai determinasi yang tidak jauh berbeda, dimanapenambahan parameter penambahan panjang badan dan penambahan tinggi pundak dalam menduga penambahan bobot badan tidak menambah keakuratan, cukup menggunakan parameter penambahan lingkar dada. Sumadi dkk., (2001), adanya hubungan antara dimensi ukuran tubuh pada sapi dengan bobot badannya, sehingga dihasilkan suatu formula untuk mengestimasi bobot badan pada umur dan jenis kelamin tertentu.

Hasil sidik regresi berganda yang didapat antara penambahan ukuran-ukuran tubuh dengan penambahan bobot badan ternak sapi Bali betina dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Sidik Regresi Berganda Hubungan Pertambahan Bobot Badan dengan Pertambahan Ukuran-ukuran Tubuh Sapi Bali Betina

Koefisien	Nilai	Signifikan	Keterangan
Konstanta (a)	3,471	.	
Pertambahan Lingkar Dada	1,85	0,00	Signifikan
Pertambahan Panjang Badan	-1,57	0,13	Tidak Signifikan
Pertambahan Tinggi Pundak	-0,56	0,55	Tidak Signifikan

Dilihat pada Tabel 8 hasil sidik regresi, penambahan lingkar dada signifikan terhadap penambahan bobot badan ternak sapi Bali betina. Pertambahan panjang badan dan penambahan tinggi pundak tidak signifikan terhadap penambahan bobot badan, hal ini bisa terjadi karena pada penambahan panjang badan dan tinggi pundak cenderung pada penambahan tulang yang tidak berpengaruh besar

terhadap penambahan bobot badan. Lingkar dada memang yang paling erat hubungannya dengan bobot badan, seperti yang dikemukakan Winter (1961) bahwa ternak yang sedang tumbuh setiap pertumbuhan 1 % lingkar dada diikuti oleh kenaikan bobot hidup sebesar 3 %, ditambahkan oleh Kidwel (1965) penafsiran yang paling tepat dalam pendugaan bobot hidup ternak sapi adalah melalui ukuran lingkar dada, dimana bobot badan bertambah maka lingkar dada juga akan bertambah. Lingkar dada pada sapi bali dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur ternak, kondisi lingkungan hidupnya seperti letak ketinggian dari permukaan laut maupun pakan yang ada (Prabowo dkk., 1992).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa antara penambahan lingkar dada dengan penambahan bobot badan memiliki hubungan yang sangat erat sehingga penambahan lingkar dada yang dapat digunakan untuk menduga penambahan bobot badan.

Saran

Penelitian ini dapat dilakukan dengan menganalisa kandungan pada pakan yang diberikan untuk mengetahui hubungan bobot badan dengan ukuran tubuh pada sapi Bali.

DAFTAR PUSTAKA

Djagra, I.B., I.G.N.R. Haryana, I.G.M. Putra, I.B. Mantra, dan A.A. Oka. 2002. Ukuran standar tubuh sapi Bali bibit. Laporan Hasil Penelitian Kerjasama

- Bappeda Propinsi Bali dengan Fakultas.
- Elisabeth, J dan S.P Ginting. 2003. Pemanfaatan Hasil Samping Industri Kelapa Sawit sebagai Bahan Pakan Ternak Sapi Potong. Prosiding Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Kelapa Sawit- Sapi. Bengkulu 9-10 September 2003. Hal. 110-118.
- Guntoro, S. 2002. *Membudidayakan Sapi Bali*. Kanisius : Yogyakarta.
- Kidwell, J. P. A. 1965. Study of The relation between body conformation and carcass quality.in fat calves. J Anim. Sci, 14 : 235.
- Lubis, A.M., dan P. Sitepu. 1998. Evaluasi produktivitas sapi perah yang terseleksi di dua lokasi penelitian KUD Sarwa Mukti dan KUD Pasir Jambu. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor.
- M.Tomaszewska. I.M.Mastika, A. Djajanegara, S. Gardiner dan T.R.Wiradarya. 1993. *Produksi Ternak Sapi di Indonesia*.University Press. Universitas.
- Pane, I. 1986. *Pemuliaan Ternak Sapi*. Cetakan Pertama. PT. Gramedia, Jakarta.
- Pohan, A., Yusuf, Wirdahayati, R.B. & Nulik, J. 2002. *Keragaan Produktivitas Sapi Bali Timor diTimor Barat*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Nusa Tenggara Timur. http://deptan.go.id/balai_pengkajian_teknologi_pertanian/2002/keragaan_produkktivitas_sapi_balitomor_di_timor_barat.doc.
- Prabowo, A., M. Sariubang, M. Sabrani, dan A. Tikupadang. 1992. *Performans Sapi bali Betina di Bawah Standar Bibit di DaerahTransmigrasi Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan*. Gowa. Sub Balai Penelitian Ternak.
- Sarwono dan Arianto. 2002. *Penggemukan Sapi Potong Secara Cepat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Saladin, 1984. *Ilmu Tilik Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Sampurna, IP. 2013. *Disertasi. Pola Pertumbuhan dan Kedekatan Hubungan Dimensi Tubuh Sapi Bali*. Universitas Udayana. Denpasar.
- Sumadi, W. Hardjosubroto, N. Ngadiyono, dan S. Prihadi. 2001. *Potensi sapi potong di Kabupaten Sleman*. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Supranto, J. 1996. *Statistik :Teori dan Aplikasi*. Jilid 1. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Sugiyono. 2012. *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta : Bandung.

Winters, L. M. 1961. Introduction to Breeding Farm Animal. Jhon Wiley and Sons inc, New York.

Williamson, G., dan W.J.A. Payne. 1993. *Pengantar Peternakan di Daerah Tropis*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta (Diterjemahkan oleh: S.G.N.D. Darmadja).