

BAB 2

Aplikasi Rumus Volume Tubuh Dalam Pendugaan Bobot Hidup Induk Sapi PO

Sapi Peranakan Ongole (PO) lokal terbanyak dimiliki oleh petani di wilayah pedesaan Indonesia. Seringkali pemasaran ternak local didasarkan pada penilaian visual, sedangkan obat-obatan terbanyak diberika melalui estimasi saja. Menurut aturan, pemakaian benar criteria bobot hidup pada pemberian pakan, obat-obatan dan pemasaran membutuhkan fasilitas canggih, seperti timbangan elektrik digital monitot, yang mahal dan tidak dapat disiapkan oleh petani pedesaan. Korelasi positif antara bobot hidup dan ukuran tubuh ternak didapatkan dalam beberapa laporan ilmiah (Afolayan et al 2006; Bene et al 2007; Ozkaya and Bozkurt 2009; Sawanon et al 2011; Udeh et al 2011). Kenyataan ini masih berulang menarik perhatian pada pentingnya pengukuran tubuh ternak dan memberi peluang estimasi parameter berkaitan dengan berbagai ukuran tubuh ternak. Beberapa laporan ilmiah menyarankan bahwa ukuran tubuh ternak telah menjadi issue ketertarikan kembali pada program seleksi dan pemuliaan ternak ruminant kecil dan (Bene et al 2007; Fajemilehin and Salako 2008; Jimmy et al 2010). Bobot badan ternak merupakan faktor penting berkaitan dengan beberapa praktek pengelolaan pengembangbiakan ternak termasuk seleksi untuk pengembangbiakan atau ternak potong, penentuan level pakan and juga indikator skor kondisi tubuh ternak (Ulutas et al 2001).

Produksi sapi lokal milik peternak sulit di duga secara praktis disebabkan ketersediaan alat timbangan elektrik di lapangan yang sangat terbatas. Pertumbuhan ternak dalam sistem usaha peternakan yang maju umumnya dilakukan pengukuran rata-rata pertambahan bobot badan harian, dan ukuran tubuh dideteksi melalui penambahan lingkaran dada (LD) dan panjang badan (PB) (Willeke and Dursch 2002; Bozkurt 2006; Ozkaya and Bozkurt 2008). Dimensi LD dan PB (cm) sangat sederhana dan mudah diukur untuk keperluan estimasi bobot badan hidup (kg), walaupun hal ini tidak menjamin lebih akurat dibanding penimbangan secara langsung disebabkan error yang tidak terkontrol dititik referensi lokasi. Bobot badan ternak sapi memiliki korelasi positif dengan ukuran-ukuran tubuh ternak, termasuk panjang badan, tinggi pinggul dan lingkaran dada (Ozkaya and Bozkurt 2009; Puspitaningrum 2009). Koefisien korelasi antara bobot tubuh dengan panjang badan dan lingkaran dada pada bangsa sapi Holstein adalah masing-masing 0.69 dan 0.78 (Ozkaya and Boskurt 2009). Bobot badan berkorelasi sedang dengan lingkaran dada dan panjang badan, masing-masing 0.77 dan 0.66, sapi persilangan Brahman (Puspitaningrum 2009). Nilai-nilai korelasi tersebut menampakkan ketepatan estimasi relative rendah terhadap bobot badan dalam hal pemakaian variabel tunggal, entah lingkaran dada ataupun panjang badan sebagai variabel prediktor bebas (Fajemilehin and Salako 2008; Puspitaningrum 2009).

Dalam kajian ini, lingkaran dada dan panjang badan ternak dikombinasikan untuk diterapkan dalam rumus volume bentuk bangun silinder sebagai representasi volume tubuh ternak. Dimensi lingkaran dada ternak diwakili besar keliling bentuk bulatan dalam bangun silinder, sedangkan panjang badan ternak diwakili tinggi bangun silinder. Dengan

semikian, volume bangun silinder menggambarkan volume tubuh atau badan ternak yang dapat dihitung dengan rumus volume bangun silinder.

Volume tubuh ternak yang diwakili rumus volume silinder dengan memakai ukuran lingkaran dada dan panjang tubuh atau badan ternak belum dikaji dan diterapkan pada estimasi bobot badan ternak lokal lebih khusus sapi Peranakan Ongole (PO). Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan persamaan regresi memakai variabel bebas volume tubuh ternak guna mengestimasi bobot badan hidup induk sapi PO dalam penyediaan catatan data bobot badan induk di lapang yang membantu upaya seleksi performan produksi pada peningkatan mutu genetik sapi lokal.

A. Ternak Sapi Lokal Terapan

Ternak yang dipakai dalam penelitian adalah induk sapi PO berjumlah 363 ekor (rekor persentase komposisi bangsa sapi Ongole dan bangsa sapi Lokal provinsi Sulawesi Utara tidak tersedia). Semua ternak betina yang digunakan adalah induk sehat dan tidak bunting dalam kelompok umur yang berkisar dari dua sampai tujuh setengah tahun serta tidak sedang menyusui anak. Pengembangbiakan ternak oleh petani melakukan perkawinan ternak dengan teknik inseminasi buatan (IB) melalui inseminator yang telah siap di pusat pelayan IB di desa Tumaratas kecamatan Langowan. Bibit berupa semen untuk IB adalah bersumber dari dua pejantan sapi PO bernama Tunggul (Tu) dan Krista (Kr) yang berasal dari Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari, provinsi Jawa Timur. Data genetik kedua pejantan Tunggul dan Krista digunakan pula dalam penelitian ini.

Desa Tumaratas, Kecamatan Langowan, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara (Gambar 2.1), termasuk wilayah pertanian dengan



Gambar 2.1. Proses Pengukuran Induk Sapi PO Di Kecamatan Langowan Barat, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara

ketinggian 600-700 m dari permukaan laut, sehingga memiliki hawa sejuk dengan suhu berkisar 25-28°C dan kelembaban 70-80 persen.

B. Pengukuran dan Statistik Morfometrik Tubuh dan Bobot Badan Ternak

Pengukuran dimensi tubuh induk dilakukan bulan Juli 2011 pada sampel berjumlah 363 ekor induk sapi PO yang meliputi panjang badan (PB), diukur dengan alat ukur satuan cm dari jarak antara pins (*tuber ischii*) sampai ke pangkal ekor (*tuberositas humeri*), dan lingkaran dada (LD) diukur juga dengan alat ukur satuan cm sebagai lingkaran tubuh terletak di

bagian dada belakang tulang siku (*foreleg*). Ternak ditimbang secara langsung dengan timbangan elektrik digital berlayar monitor (*monitor digital electrical scale*) berkapasitas 2000 kg (Gambar 2.1). Volume badan ternak (VB) diprediksi melalui formulasi volume silinder. Secara teori, keliling lingkaran (K) dihitung dengan rumus: $K = 2\pi.r$ atau $r = \frac{K}{2\pi}$; dimana, $\pi = 3.14$ dan r = jari-jari (radius) lingkaran. Selanjutnya, luas lingkaran (L) dihitung dengan rumus: $L = \pi.r^2$, atau $L = \pi(\frac{K}{2\pi})^2$. Volume

silinder (V) dapat dihitung dengan rumus: $V = L.t$; dimana, t = tinggi (panjang) silinder. Dengan demikian, volume silinder dapat pula dihitung dengan rumus: $V = t. \pi \left(\frac{K}{2\pi}\right)^2$.

Dalam penelitian ini, keliling lingkaran (K) disimulasikan sebagai dimensi lingkar dada (LD) ternak ($K = LD$), tinggi silinder (t) disimulasikan sebagai panjang badan (PB) ternak ($t = PB$), dan volume silinder (V) disimulasikan sebagai volume badan (VB) ternak ($V = VB$). Oleh karena itu, VB dapat diestimasi dengan simulasi rumus: $VB = PB.\pi\left(\frac{LD}{2\pi}\right)^2$. Karena PB dihitung dalam satuan unit *cm* dan lingkar dada dalam satuan unit *cm kuadrat* (cm^2), sehingga VB dihitung dalam satuan unit *cm kubik* (cm^3) dengan rumus: $VB (cm^3) = PB.\pi\left(\frac{LD}{2\pi}\right)^2$. Karena VB diperoleh dalam satuan unit cm^3 , maka satuan ini dapat pula dikonversi ke satuan unit dm^3 yang memiliki kesamaan dengan satuan unit *liter* (l). Sebagai hasil, VB dalam unit dm^3 dapat dihitung dalam rumus: $VB (dm^3) = [PB.\pi\left(\frac{LD}{2\pi}\right)^2]/1000$ (Aplikasi program komputer disajikan pada Lampiran 4). Proses pengukuran dimensi tubuh ternak dilakukan pada pagi hari sebelum ternak diberi pakan. Setiap ukuran LD dan PB dicatat dalam satuan cm, VB dalam satuan dm^3 dan berat badan (BB) ternak dalam satuan kg.

Penghitungan volume tubuh/ badan (VB) ternak dengan Fungsi Program Statistik Software MS Excel XP 2007 dilakukan melalui program statistik Excel XP (2007). Rumus volume badan ternak, yaitu: $VB (dm^3) = [PB.\pi\left(\frac{LD}{2\pi}\right)^2]/1000$; dihitung melalui aplikasi program MS Excel XP 2007, pada fungsi *fx* dengan prosedur sebagai berikut: ketik = $((E2*3.14)*((D2/2*3.14)^2))/1000$; dimana pada sel E2 terdapat data PB (cm) dan sel D2 terdapat data LD (cm); lalu tekan *enter*, maka hasilnya =

G2 fx =((E2*3.14)*((D2/2*3.14)^2))/1000							
	A	B	C	D	E	F	G
1	Pemilik Ternak Sapi	Kelamin	Umur Sapi (T.L. Dada (c.P. Badan	BB (Kg)			
2	Arnold Siwy	Betina	3	143	130	256	211.6537
3	Ben Kaat	Betina	3	150	130	280	232.8822
4	Berty Oroh	Betina	3	168	145	394	325.8344

211.6537 (seperti terlihat pada layar komputer di bawah ini).

Untuk data VB yang digunakan sebagai variabel independen (X) dan selanjutnya digunakan untuk penghitungan persamaan regresi linear untuk estimasi berat badan ternak. Penghitungan korelasi antara variabel bobot badan (Y) dengan variabel-variabel lain lain dilakukan pula melalui fungsi program statistik *Software MS Excel XP 2007*.

Penghitungan rata-rata bobot badan ternak pada kolom **F2** sampai **F364**, dengan Fungsi Program Statistik *Software MS Excel XP 2007*, dilakukan melalui prosedur, yaitu klik fungsi *fx*, lalu ketik = **AVERAGE(F2:F364)**, lalu tekan **enter**, maka hasilnya = **440.2121** (seperti

F365		fx =AVERAGE(F2:F364)						
	A	B	C	D	E	F	G	H
362	Wolter Manorek	Betina	7	178	151	484	380.91	476.925745
363	Roby Kolibu	Betina	7	176	155	488	382.27	478.251866
364	Roby Kolibu	Betina	7	177	153	482	381.64	477.632109
365	0.984111543	-3.06084	1.26016	175.2	143.2	440.212	351.76	440.356939

terlihat pada layar komputer di bawah ini).

Penghitungan standar deviasi bobot badan ternak pada kolom **F2** sampai **F364**, dengan Fungsi Program Statistik *Software MS Excel XP 2007*, dilakukan melalui prosedur, yaitu klik fungsi *fx*, lalu ketik = **STDEV(F2:F364)**, lalu tekan **enter**, maka hasilnya = **58.0309** (seperti terlihat

F366		fx =STDEV(F2:F364)						
	A	B	C	D	E	F	G	H
362	Wolter Manorek	Betina	7	178	151	484	380.91	476.925745
363	Roby Kolibu	Betina	7	176	155	488	382.27	478.251866
364	Roby Kolibu	Betina	7	177	153	482	381.64	477.632109
365	0.984111543	-3.06084	1.26016	175.2	143.2	440.212	351.76	440.356939
366	0.986872899	-28.6269	1.33031	9.258	7.596	58.0309	45.319	56.5294441

pada layar komputer di bawah ini).

Perbandingan rata-rata bobot badan ternak hasil penimbangan secara langsung (\bar{x}_1) dengan rata-rata bobot badan hasil estimasi (\bar{x}_2) dapat diuji secara manual memakai uji “honestly significant difference, *HSD*” menurut Byrkit (1987) dengan rumus:

$$HSD = \frac{q\alpha\{k,N-k\}}{\sqrt{2}} \sqrt{MSE(1/n_1 + 1/n_2)}$$

Dimana, MSE = mean square error (galat kuadrat tengah), $q\alpha(k, N-k)$ adalah daftar Tabel untuk $\alpha = 0,05$ dan $0,01$; dan n_1 dan n_2 adalah jumlah ternak masing-masing variabel X_1 dan X_2 . Jika perbedaan antara \bar{x}_1 dan \bar{x}_2 melebihi nilai HSD, disimpulkan bahwa $\bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$.

Dalam fungsi program statistic *Software MS Excel XP 2007*, uji HSD dapat dilakukan dengan prosedur, yaitu klik fungsi *fx*, lalu dipilih fungsi *FTEST*. Analisis Varian (*FTEST*) untuk variabel LD, PB, BB dan VB ternak umur berbeda (3 tahun, sel kolom D2-D59 dan 4 tahun, sel kolom D60-D153) dengan program statistik *Software MS Excel XP 2007*, diaplikasikan melalui prosedur, yaitu pada *fx* ketik = **FTEST(D2:D59,D60:D153)**, tekan enter hasilnya = **0.000055092** (seperti terlihat pada layar komputer di bawah ini).

CHITEST							
=FTEST(D2:D59,D60:D153)							
	A	B	C	D	E	F	G
1	Pemilik Ternak Sapi	Kelamin	Umur Sapi	L. Dada (cm)	P. Badan (cm)	BB (Kg)	VB(dm ³)
2	Arnold Siwy	Betina	3	143	130	256	211.6536624
3	Ben Kaat	Betina	3	150	130	280	232.8821656
4	Berty Oroh	Betina	3	168	145	394	325.8343949
CHITEST							
=FTEST(D2:D59,D60:D153)							
	A	B	C	D	E	F	G
58	Maxi Pendong (K)	Betina	3	166	130	354	285.2133758
59	Hendra Pinatik (K)	Betina	3	174	121	360	291.6716561
60	Alter Toar	Betina	4	168	148	416	332.5757962
61	Arnold Siwy	Betina	4	184	149	496	401.6356688
62	Ben Kaat	Betina	4	178	142	464	358.210828

	A	B	C	D	E	F	G
364	Roby Kolibu	Betina	7	177	153	482	381.6351115
365	0.984111543	-3.06084	1.26016	175.181818	143.2044199	440.2121212	351.759689
366	0.986872899	-28.6269	1.33031	9.25751897	7.595899225	58.03091828	45.31882073
367	0.960828341	31.1831	1.16997	140	100	207	167.3964968
368	0.976670205	15.1039	1.21046	192	159	517	420.916242
369	0.968537021	45.3344	1.12533			0.618210321	
370	0.964457315	103.63	0.9803			467.8111111	371.4982289
371						27.89663684	27.44567148
372	1.37723E-16	1.5E-14	6.9E-22	161.637931	133.5862069	343.4482759	279.6896277
373	6.5222E-16	2.7E-13	7.2E-21	9.68213815	8.813933313	56.97834997	42.26848945
374	2.65977E-19	2.4E-11	4.6E-23				167.3964968
375	5.87244E-21	1.9E-13	5.1E-25	5.5092E-05	1.39619E-05	7.12249E-08	351.1146497
376							
377	0.778312	0.82274	0.95966	176.212766	145.5212766	452.3191489	359.9535218
378	0.010268118	0.25392	0.14674	6.05329794	5.31325938	30.37090174	24.94178296
379	0.00029506	0.40059	0.0004				309.9661624
380				0.0982643	0.143622229	0.420414275	416.4738854
381							
382	0.044909792	0.41214	0.26426	176.523077	145.3076923	452.6461538	361.4671962
383	0.009325612	0.63977	0.019	7.29963118	6.269776404	45.45273327	36.67388057

Hasil perhitungan statistik $F_{TEST_{Calculation}} (0,000055092) < F_{Critical value(0,01)}$ menunjukkan rata-ran lingkar dada (cm) ternak umur 2,5-3,5 tahun ($161,64 \pm 9,68^a$) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan rata-ran lingkar dada (cm) ternak umur 3,5-4,5 tahun ($176,21 \pm 6,05^b$) (Tabel 2.1). Rataan dan simpangan baku untuk ukuran lingkar dada (LD), panjang badan (PB), bobot badan hidup (BB) dan volume badan (VB) induk sapi PO pada beberapa kelompok umur ternak dengan menggunakan program melalui Fungsi Program Statistik *Software MS Excel XP 2007*, disajikan dalam Tabel 2.1.

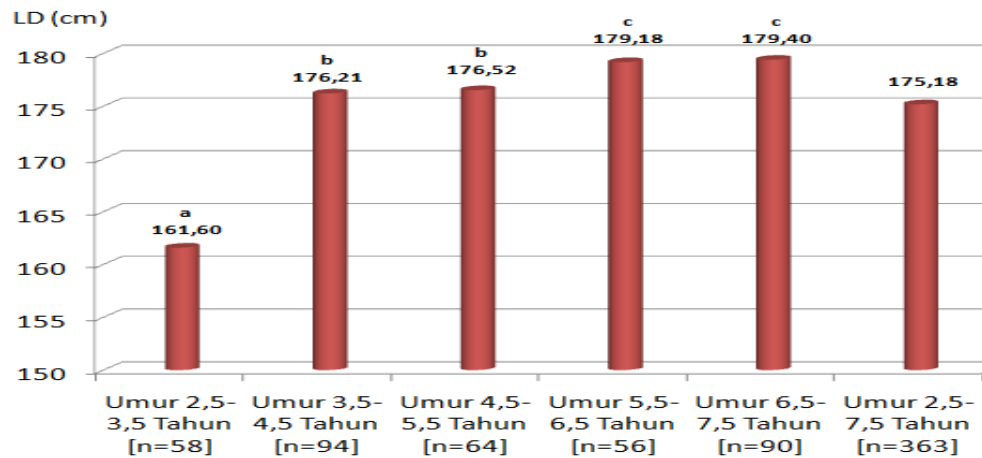
Tabel 2.1. Rataan Bobot Hidup Dan Ukuran Morfometrik Tubuh Induk Sapi Peranakan Ongole

Umur (tahun)	n	LD (cm)	PB (cm)	BB (kg)	VB (dm ³)
2.5 - 3.5	58	161.64 ± 9.68 ^a	133.59 ± 8.81 ^a	343.45 ± 56.98 ^a	279.69 ± 42.27 ^a
3.5 - 4.5	94	176.21 ± 6.05 ^b	145.52 ± 5.31 ^b	452.32 ± 30.37 ^b	359.95 ± 24.94 ^b
4.5 - 5.5	65	176.52 ± 7.30 ^b	145.31 ± 6.27 ^b	452.65 ± 45.45 ^b	361.47 ± 36.67 ^{bc}
5.5 - 6.5	56	179.18 ± 7.08 ^c	144.36 ± 6.39 ^b	461.32 ± 39.62 ^{bc}	369.66 ± 34.10 ^{bc}
6.5 - 7.5	90	179.38 ± 5.58 ^c	144.86 ± 5.40 ^b	467.81 ± 27.90 ^c	371.50 ± 27.45 ^c
2.5 - 7.5	363	175.18 ± 9.26	143.20 ± 7.59	440.21 ± 58.03	351.76 ± 45.32

Rataan dalam kolom yang sama dan superskrip berbeda adalah berbeda nyata ($P < 0.05$) melalui *uji HSD*; n = jumlah ternak; LD = lingkar dada; PB = panjang badan, BB = bobot badan hidup; VB = volume tubuh/badan ternak

C. Lingkar Dada (LD) Induk Sapi PO

Umur ternak berpengaruh signifikan ($P < 0.05$) terhadap variabel LD induk sapi PO. Berdasarkan uji F, umur ternak 5,5 tahun sampai 7,5 tahun memiliki LD lebih tinggi ($P < 0,05$) dengan kisaran 179,18–179,40 cm dibandingkan dengan LD ternak umur 2,5-5,5 tahun (161,60-176,52 cm). Demikian juga, umur ternak 3,5–5,5 tahun memiliki ukuran LD lebih tinggi ($P < 0,05$) dengan rata-rata 176,21-176,52 cm dibandingkan dengan ukuran LD ternak pada kelompok ternak umur 2,5-3,5 tahun dengan rata-rata 161,6 cm



Gambar 2.2. Rataan Lingkar Dada Induk Sapi PO

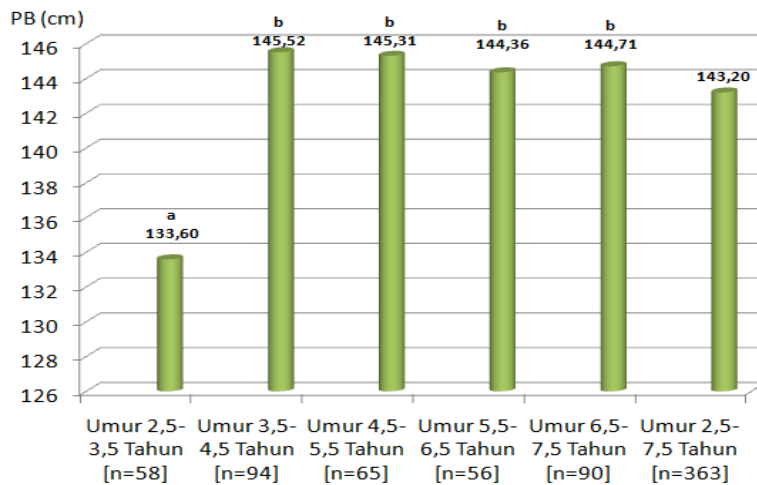
(Gambar 2.2). Kelompok umur ternak 6,5-7,5 tahun telah memiliki variabel LD yang cenderung stabil dan menyamai ukuran variabel-variabel tersebut pada induk berumur 5,5–6,5 tahun. Stabilitas ukuran variabel ini disebabkan kondisi tubuh induk pada umur lebih dari 6,5 tahun terlihat sedikit menurun (terlihat agak jelas tonjolan tulang pinggang) dibandingkan induk-induk pada umur lebih rendah dari 6,5 tahun. Induk sapi umur lebih dari 6,5 tahun rata-rata telah melahirkan anak lebih dari 3 kali.

Paputungan dan Makarechian (2000) melaporkan bahwa jumlah paritas induk (melahirkan) yang semakin tinggi dapat menyebabkan penurunan kondisi tubuh ternak jika tidak diimbangi dengan pemberian nutrisi yang baik. Induk sapi PO di lokasi penelitian dipelihara petani tujuan sebagai sumber pendapatan dan dapat digunakan sebagai tenaga penarik bajak dan pedati. Dengan demikian, induk dengan umur yang lebih tua memiliki kontribusi beban tenaga yang lebih banyak, namun kondisi fisik ternak dari sisi umur telah semakin tua sehingga dapat menyebabkan penurunan performan.

D. Panjang Badan (PB) Induk Sapi PO

Umur ternak berpengaruh signifikan ($P < 0.05$) terhadap variabel PB induk sapi PO. Uji statistik (*F test*) kelompok umur terhadap PB menunjukkan bahwa kelompok umur induk 3,5–7,5 tahun memiliki PB paling tinggi ($P < 0,05$) dengan kisaran 144,36–145,52 cm dibandingkan kelompok umur ternak 2,5 tahun dengan rata-rata 140,00 cm (Gambar 2.3).

Induk sapi PO umur 6,5–7,5 tahun memiliki PB yang relatif sama dengan PB induk umur 3,5–6,5 tahun. Sedangkan induk sapi PO pada tahapan umur 6,5–7,5 tahun seperti tersebut di atas, telah memiliki penurunan ukuran LD yang cenderung mendekati ukuran LD induk umur 2,5–3,5 tahun. Penurunan ukuran LD dapat disebabkan ternak umur 6,5–7,5 tahun terlihat kondisi tubuh yang relatif lebih kurus. Dengan demikian kondisi induk yang relatif kurus dapat mempengaruhi LD ternak, namun tidak mempengaruhi ukuran PB induk.



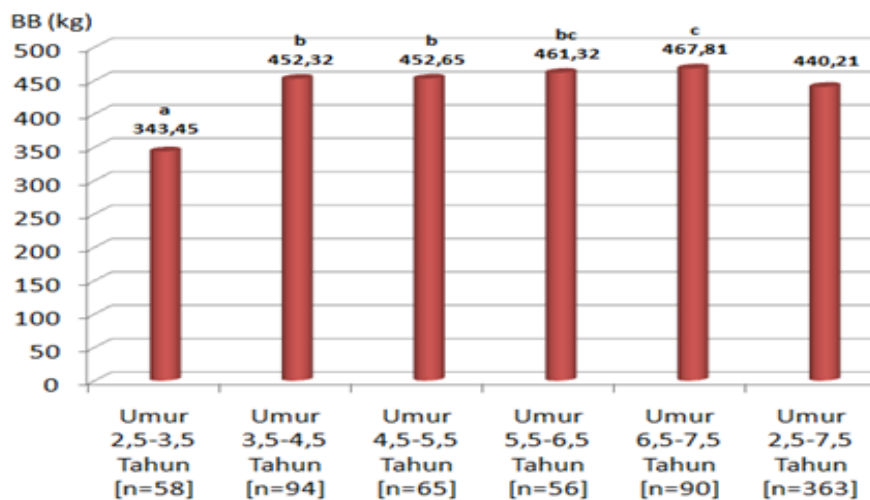
Gambar 2.3. Rataan Panjang Badan Induk Sapi PO

Ukuran PB ternak umur 6,5–7,5 tahun tidak pula memiliki pola yang sama dengan hasil penimbangan berat

badan maupun pengukuran volume badan induk sapi PO pada umur 6,5–7,5 tahun tersebut. Kondisi ini dapat terlihat pula pada korelasi antara PB dengan LD, BB maupun VB yang sangat rendah dan bervariasi pada kelompok umur induk mulai dari kelompok umur 2,5–3,5 tahun sampai pada kelompok umur 6,5–7,5 tahun dengan kisaran korelasi dari 0,06 sampai dengan 0,72. Korelasi yang rendah antara PB dengan sifat-sifat ukuran lain adalah suatu konfirmasi ketidaksesuaian parameter ini sebagai penentu parameter lain pada induk sapi PO dalam kajian ini.

E. Bobot Badan (BB) Induk Sapi PO

Rataan keseluruhan BB pada kelompok umur 2,5–3,5, 3,5–4,5, 4,5–5,5, 5,5–6,5 dan 6,5–7,5 tahun terlihat masing-masing 343,45; 452,32; 452,65; 461,32 dan 467,81 kg. Variabel BB melalui uji statistik (*F test*) pada kelompok umur ternak, terlihat mengikuti pola yang sama dengan kelompok umur pada variabel LD. Kelompok umur induk 5,5–7,5 tahun memiliki BB tertinggi ($P < 0,05$) dengan kisaran 461,32–467,81 kg dibandingkan kelompok umur ternak 2,5–3,5 tahun (343,45 kg) dan

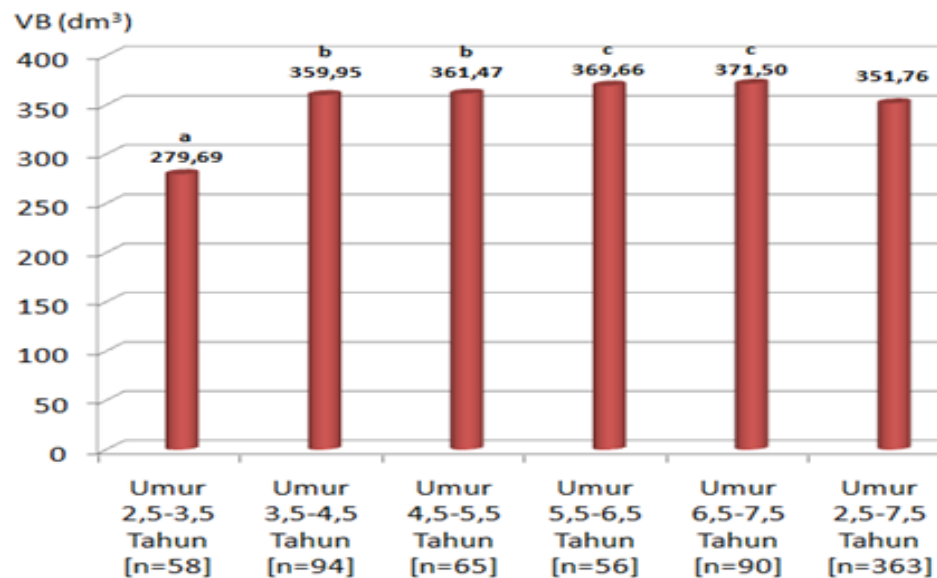


Gambar 2.4. Rataan Bobot Badan Induk Sapi Peranakan Ongole kelompok umur 3,5-5,5 tahun dengan BB 452,32 kg dan 452,65 kg (Gambar 2.4).

Kelompok umur ternak yang lebih dari 6,5 tahun telah memiliki variabel BB yang cenderung menyamai ukuran variabel BB pada induk berumur 5,5–6,5 tahun. Stabilitas ukuran variabel ini disebabkan kondisi tubuh induk pada umur lebih dari 6,5 tahun terlihat agak menurun (terlihat agak jelas tonjolan tulang pinggang) dibandingkan induk-induk pada umur lebih rendah dari 6,5 tahun. Induk sapi pada umur lebih dari 6,5 tahun rata-rata telah melahirkan anak lebih dari 3 kali. Dalam kajian ini, pola BB induk pada setiap kelompok umur yang berbeda telah memiliki kecenderungan yang sama dengan pola ukuran LD induk pada setiap kelompok umur. Hasil perhitungan korelasi antara LD dengan BB induk adalah sangat tinggi dengan berkisar 0.84 sampai dengan 0.93.

F. Volume Badan (VB) Induk Sapi PO

Rataan keseluruhan volume tubuh/badan (VB) ternak pada kelompok umur 2,5–3,5, 3,5–4,5, 4,5–5,5, 5,5–6,5 dan 6,5–7,5 tahun adalah masing-masing 279,69; 359,95; 361,47; 369,66 dan 371,50 dm³. Variabel VB melalui uji statistik (*F test*) pada kelompok umur ternak di atas, terlihat mengikuti pola yang sama dengan kelompok umur pada variabel LD dan BB. Kelompok umur induk 5,5–7,5 tahun memiliki VB tertinggi ($P < 0,05$) masing-masing dengan kisaran 369,66–371,50 dm³ dibandingkan kelompok umur ternak 2,5–5,5 tahun. Kelompok umur ternak 3,5–5,5 tahun memiliki VB yang berbeda tidak nyata (359,95–361,47 dm³), tetapi masih lebih tinggi dibandingkan VB ternak pada kelompok umur 2,5–3,5 tahun dengan rata-rata 279,69 dm³ (Gambar 2.5).



Gambar 2.5. Rataan Volume Badan Induk Sapi PO

Kelompok umur ternak yang lebih dari 6,5–7,5 tahun telah memiliki variabel VB yang cenderung sama ukuran variabel VB pada induk berumur

5,5–6,5 tahun. Kondisi tubuh induk pada umur lebih dari 6,5 tahun terlihat agak menurun dibandingkan induk-induk pada umur lebih rendah dari 5,5 tahun. Induk sapi pada umur lebih dari 7,5 tahun rata-rata telah melahirkan anak lebih dari 3 kali. Dalam kajian ini, pola VB induk pada setiap kelompok umur yang berbeda telah memiliki kecenderungan yang sama dengan pola ukuran BB induk pada setiap kelompok umur. Hasil perhitungan korelasi antara VB dengan BB induk adalah sangat tinggi dengan berkisar 0.96 sampai dengan 0.99.

G. Korelasi Antar Variabel Pada Induk Sapi PO

Korelasi antara variable bobot badan (Y) pada kolom (F2 sampai F364) dengan variabel Volume Badan Ternak (X) pada kolom (G2 sampai G364) melalui aplikasi Fungsi Program Statistik *Software MS Excel XP 2007* dilakukan melalui prosedur, yaitu pada fungsi *fx* ketik = **CORREL**

	A	B	C	D	E	F	G
363	Roby Kolibu	Betina	7	176	155	488	382.2675
364	Roby Kolibu	Betina	7	177	153	482	381.6351
365	0.984111543	-3.0608361	1.26015849	175.182	143.204	440.212121	351.7597

(F2:F364,G2:G364); lalu tekan *enter*, maka hasilnya = **0.984111543**

(seperti terlihat pada layar komputer).

Koefisien korelasi antara pasangan variabel LD, PB, BB dan VB ternak disajikan pada Tabel 2.2. Nilai korelasi pasangan variabel-variabel ternak tersebut bervariasi dengan mengikuti perkembangan kelompok umur ternak induk sapi PO mulai dari umur 2,5 tahun sampai 7,5 tahun. Perubahan angka-angka ukuran tubuh ternak masih sejalan antara perubahan bentuk dan ukuran yang diharapkan bersama dengan peningkatan pertumbuhan sampai pada umur 6,5 tahun. Variasi korelasi ukuran PB ternak menurun

tajam ketika berada pada kelompok umur 5,5 sampai 6,5 tahun dengan sifat LD yang diukur seperti disajikan pada Tabel 2.2, disebabkan LD ternak dewasa hampir dapat dicapai pada kelompok umur ternak tersebut.

Table 2.2. Koefisien Korelasi Antar Variabel Pada Induk Sapi Peranakan Ongole

Umur (tahun)	Variabel	PB	BB	VB
2.5 -3.5	LD	0.40	0.91	0.92
	PB		0.70	0.72
	BB			0.99
3.5 -4.5	LD	-0.25	0.84	0.86
	PB		0.23	0.27
	BB			0.96
4.5 -5.5	LD	0.29	0.90	0.92
	PB		0.63	0.64
	BB			0.98
5.5 -6.5	LD	0.08	0.86	0.88
	PB		0.52	0.54
	BB			0.97
6.5 -7.5	LD	0.06	0.84	0.86
	PB		0.53	0.55
	BB			0.96
2.5 -7.5	LD	0.44	0.93	0.94
	PB		0.71	0.72
	BB			0.98

LD = lingkar dada; PB = panjang badan, BB = bobot badan hidup; VB = volume tubuh/badan ternak

Hasil ini adalah sesuai dengan hasil yang dilaporkan oleh Sawanon et al. (2011) yang melaporkan bahwa pada umur dewasa, ukuran linearitas dimensi tubuh sudah berada pada titik konstan sehingga dapat

merefleksikan ukuran rangka tubuh yang dapat diwariskan (heritable). Kondisi tubuh ternak yang diteliti dapat dikatakan sangat baik dan perkembangan rangka tulang badan adalah normal dan konsisten dengan umur ternak.

G.1. Korelasi Antara Lingkar Dada (LD) Dengan BB, VB dan PB

Korelasi antara variabel LD dengan BB adalah positif dan sangat signifikan ($P < 0,001$) dengan kisaran 0,84–0,93 pada semua kelompok umur ternak. Demikian juga, korelasi antara variabel LD dengan VB adalah positif dan sangat signifikan ($P < 0,001$) dengan kisaran 0,86–0,94 pada semua kelompok umur ternak. Namun korelasi antara variabel LD dengan PB adalah positif dan signifikan ($P < 0,05$) dengan kisaran hanya 0,40–0,44 dan bervariasi positif dan negative serta tidak signifikan dengan kisaran 0,06–0,29 pada semua kelompok umur ternak (Tabel 2.2). Nilai korelasi antara variabel LD dengan variabel BB dan VB yang positif dan sangat signifikan, menunjukkan bahwa variabel LD memiliki hubungan erat dengan variabel BB dan variabel VB pada semua kelompok umur ternak.

G.2. Korelasi Antara Panjang Badan (PB) Dengan BB dan VB

Korelasi antara variabel PB dengan BB adalah positif dan tidak signifikan ($P > 0,05$) dengan nilai 0,23 pada umur ternak 3,5–4,5 tahun, tetapi positif dan signifikan ($P < 0,05$) dengan kisaran nilai 0,52–0,63 pada umur ternak 4,5–7,5 tahun dan kisaran nilai 0,70 pada umur ternak 2,5–3,5 tahun. Demikian pula korelasi antara variabel PB dengan VB adalah positif dan tidak signifikan ($P > 0,05$) dengan nilai 0,27 pada umur ternak 3,5–4,5 tahun, tetapi positif dan signifikan ($P < 0,05$) dengan kisaran nilai 0,54–0,64 pada umur ternak 4,5–7,5 tahun serta kisaran nilai 0,72 pada umur ternak

2,5–3,5 tahun (Tabel 2.2). Nilai korelasi antara variabel PB dengan variabel BB dan VB yang positif, signifikan, relatif sedang dan bervariasi pada kelompok umur ternak, menunjukkan bahwa variabel PB tidak dapat dijadikan variabel penentu terhadap perubahan nilai variabel BB dan VB pada semua kelompok umur ternak.

G.3 Korelasi Antara Volume Badan (VB) Dengan BB

Korelasi antara variabel VB dengan BB adalah positif dan sangat signifikan ($P < 0,001$) dengan kisaran 0,96–0,99 pada semua kelompok umur ternak (Tabel 2.2). Nilai korelasi antara variabel VB dengan variabel BB yang positif dan sangat signifikan pada semua kelompok umur ternak, menunjukkan bahwa variabel VB memiliki hubungan erat sekali dengan variabel BB pada semua kelompok umur ternak. Variabel VB adalah merupakan variabel yang terbentuk dari komponen variabel LD sebagai komponen luas lingkaran dan PB sebagai komponen tinggi dalam perhitungan volume silinder sebagai representasi volume tubuh/badan ternak.

Penghitungan bersama pada variabel VB menunjukkan bahwa BB dengan VB berkembang bersama secara positif. Korelasi antara pasangan variabel VB ternak dengan BB ternak mengindikasikan bahwa ukuran rangka tubuh ternak adalah saling melengkapi dan bahwa ukuran total berat tubuh ternak adalah merupakan fungsi ukuran keliling tubuh (LD) dan PB untuk membentuk VB ternak. Untuk itu, konsistensi korelasi variabel VB dengan BB dengan kisaran 0,96–0,99 pada semua tingkatan umur ternak mengindikasikan variabel VB dapat ditetapkan sebagai variabel bebas dan penentu terhadap variabel tidak bebas BB ternak.

H. Prediksi Bobot Badan Melalui Ukuran Morfometrik Ternak

Induk sapi PO yang dipakai adalah berjumlah 363 ekor dalam proses pendugaan berat badan melalui persamaan yang memakai variabel independen lingkaran dada, panjang badan dan volume tubuh/badan ternak. Umur terutama ditentukan melalui keadaan gigi disamping disesuaikan dengan informasi dari petani pemilik. Induk sapi yang sedang bunting dan induk yang kurang sehat dengan kondisi terlalu kurus dikeluarkan dalam penelitian ini. Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan fungsi prosedur statistik dalam data sheet Microsoft Office Excel, 2007 dalam kelompok umur ternak. Hubungan intra bobot badan dengan ukuran-ukuran lingkaran dada dan panjang badan tubuh ternak diestimasi melalui korelasi (Steel and Torrie, 1980). Efek tetap yang dipertimbangkan adalah umur ternak. Model statistik yang digunakan, yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij};$$

Dimana, Y_{ij} adalah berat badan hidup ternak; μ adalah rata-rata keseluruhan; α_i adalah efek tetap dari umur ternak ke- i dan ϵ_{ij} adalah galat acak (*random error*). Umur ternak terdiri dari lima kelompok, yaitu kelompok pertama dengan umur ternak mulai dua setengah tahun, sampai pada kelompok kelima dengan umur ternak tujuh setengah tahun.

Pituitary polypeptide growth hormone (GH) dapat mengatur pertumbuhan linear pada organisme vertebrata (Petersenn and Schulte, 2000). Gen *GH* merupakan materi DNA khusus untuk ekspresi gen penyandi hormon pertumbuhan (Yuwono, 2005). Pada sapi potong, gen *GH* berperan terhadap perkembangan bobot karkas dan tebal lemak (Beauchemin *et al.* 2006). Ternak sapi dewasa yang melebihi umur dua tahun merupakan fase pertumbuhan organ dalam tubuh yang didominasi

perkembangan otot disertai perlemakan yang bersifat linear dengan bobot badan dan ukuran tubuh serta berbeda-beda menurut kelompok umur ternak (Pang, 1997; Ozkaya and Bozkurt, 2009). Dengan demikian, memprediksi bobot hidup dari ukuran dimensi badan/ tubuh ternak dalam kajian ini, digunakan analisis regresi linear sederhana melalui program statistik Excel XP. Model regresi linear sederhana untuk memprediksi bobot hidup dari variabel independen lingkaran dada, panjang badan dan volume tubuh pada setiap kelompok umur ternak menggunakan rumus:

$$Y = a + bX;$$

Dimana, Y = variabel dependen bobot hidup ternak; a = *intersep*; b = koefisien regresi dan X = variabel independen ukuran dimensi tubuh ternak berupa lingkaran dada atau panjang badan atau volume tubuh/ badan ternak. Karena hanya ada satu predictor variabel X, maka persamaan normal (Byrkit, 1987)) menjadi:

$$\begin{aligned} \sum y &= nb_0 + b_1 \sum x \\ \sum xy &= b_0 \sum x + b_1 \sum x^2 \end{aligned}$$

Pemecahan persamaan ini untuk b_1 , dapat diperoleh dengan cara:

$$b_1 = \frac{\sum xy - (\sum x)(\sum y)/n}{\sum x^2 - \frac{\sum x^2}{n}}$$

dan karena $\sum y = nb_0 + b_1 \sum x$, maka:

$$\text{intercept } b_0 = (\sum y - b_1 \sum x)/n.$$

Rumus di atas digunakan untuk mendapatkan *intercept* b_0 dan *koefisien* b_1 dalam regresi linear sederhana pada perhitungan melalui computer.

Penghitungan intercept dalam persamaan regresi linear untuk estimasi Bobot Badan (Y) data pada kolom **F2** sampai **F364** dari prediktor data variabel Volume Badan Ternak (X) pada kolom **G2** sampai **G364**, dilakukan melalui prosedur, dengan fungsi program Statistik Software MS

B365 fx =INTERCEPT(F2:F364,G2:G364)							
	A	B	C	D	E	F	G
363	Roby Kolibu	Betina	7	176	155	488	382.2675
364	Roby Kolibu	Betina	7	177	153	482	381.6351
365			0.984111543	-3.0608361	1.26015849	175.182	143.204 440.212121 351.7597

Excel XP 2007, yaitu klik fungsi **fx**, lalu dipilih fungsi intercept; lalu ketik = **INTERCEPT (F2:F364,G2:G364)**, lalu tekan **enter**, maka hasilnya = **-3.0608361** (seperti terlihat pada layar komputer di bawah ini). Penghitungan koefisien regresi dalam persamaan regresi linear pada estimasi Bobot Badan (Y), dengan data pada kolom **F2** sampai **F364** dari variabel Volume Badan Ternak (X), data pada kolom **G2** sampai **G364**, melalui fungsi program Statistik Software MS Excel XP 2007 dilakukan dengan prosedur, yaitu klik fungsi **fx**, lalu dipilih fungsi intercept; lalu ketik = **LINEST (F2:F364,G2:G364)**, lalu tekan **enter**, maka hasilnya = **1.26015849** (seperti terlihat pada layar komputer di bawah ini).

C365 fx =LINEST(F2:F364,G2:G364)							
	A	B	C	D	E	F	G
363	Roby Kolibu	Betina	7	176	155	488	382.2675
364	Roby Kolibu	Betina	7	177	153	482	381.6351
365			0.984111543	-3.0608361	1.26015849	175.182	143.204 440.212121 351.7597

Dengan menggunakan data lingkaran dada (LD, x_1), panjang badan (PB, x_2), bobot badan (BB, y) sebanyak 363 ekor ternak ($n=363$), maka nilai intercept b_0 , koefisien b_1 dan b_2 variabel x_1 dan x_2 dapat dihitung seperti berikut ini:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	LD (cm)	PB (cm)	BB (Kg)	VB(dm ³ y ²)	x_1^2	x_2^2	x_1Y	x_2Y	x_1x_2	X_{vol}^2	$X_{vol}Y$	
2	143	130	256	211.6537	65536	20449	16900	36608	33280	18590	44797.27	54183.34
3	150	130	280	232.8822	78400	22500	16900	42000	36400	19500	54234.1	65207.01
4	168	145	394	325.8344	155236	28224	21025	66192	57130	24360	106168.1	128378.8
5	140	130	238	202.8662	56644	19600	16900	33320	30940	18200	41154.71	48282.17

-
-
-

360	187	148	498	412.0551	248004	34969	21904	93126	73704	27676	169789.4	205203.4
361	177	155	489	386.6238	239121	31329	24025	86553	75795	27435	149478	189059
362	178	151	484	380.9143	234256	31684	22801	86152	73084	26878	145095.7	184362.5
363	176	155	488	382.2675	238144	30976	24025	85888	75640	27280	146128.5	186546.5
364	177	153	482	381.6351	232324	31329	23409	85314	73746	27081	145645.4	183948.1
365	ΣX_1	ΣX_2	ΣY	ΣX_{val}	ΣY^2	ΣX_1^2	ΣX_2^2	$\Sigma X_1 Y$	$\Sigma X_2 Y$	$\Sigma X_1 X_2$	ΣX_{val}	$\Sigma X_{\text{val}} Y$
366	63591	51993	159797	127688.8	71563643	11171011	7467917	28174270	23001115	9119473	45659235	57147038
367	175.1818	143.2314	440.2121	351.7597	ΣY^2	ΣX_1^2	ΣX_2^2	$\Sigma X_1 Y$	$\Sigma X_2 Y$	$\Sigma X_1 X_2$	ΣX_{val}^2	$\Sigma X_{\text{val}} Y$
368					1219067	31024	20886.562	180741	113166.2	11244.73	743474	936895

$\sum y^2 = \sum Y^2 - (\sum Y)^2/n$; $\sum x_1^2 = \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2/n$; $\sum x_1 y = \sum X_1 Y - (\sum X_1 Y)^2/n$; dan seterusnya.

Untuk *sum of square regression* (SSReg), atau jumlah kuadrat regresi dan SSTotal dilakukan perhitungan seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{SSReg} &= \{b_0 \sum Y + b_1 \sum X_1 Y - \{[\sum Y]^2 / N\}\} \\ \text{SSTotal} &= [\sum Y^2 - \{(\sum Y)^2 / N\}] \end{aligned}$$

Selanjutnya, nilai koefisien determinan (R^2) dapat dihitung dengan rumus seperti berikut:

$$R^2 = \text{SSReg} / \text{SS Total}$$

374	Vol.Bdn:			
375	b1=	1.260158	SSTO=	1219067
376	bo=	-3.06084	SSReg=	1180636
377		1.260158	SSErr=	38430.76
378		-3.06084	R²=	0.968475
379	PB:			
380	b1=	5.418134	SSTO=	1219067
381	bo=	-335.835	SSReg=	613149.5
382			SSErr=	605917.5
383			R²=	0.502966
384	LD:			
385	b1=	5.825845	SSTO=	1219067
386	bo=	-580.37	SSReg=	1052969
387			SSErr=	166098
388			R²=	0.86375

Data volume badan (VB), lingkaran dada (LD) dan panjang badan (PB) ternak induk sapi PO sebanyak 363 ekor dengan umur 2,5 sampai 7,5 tahun telah digunakan sebagai variabel bebas dalam model regresi linear sederhana sebagai variabel prediktor terhadap bobot badan dengan nilai intercept b_0 dan koefisien b_1 seperti terlihat pada kopian layar monitor komputer.

Tabel 2. 3. Model Regresi Sederhana Untuk Prediksi Bobot Badan Hidup dari Ukuran Morfometrik Tubuh Induk Sapi PO

Umur (tahun)	Dependen (Y)	Independen (X)	Persamaan regresi	Nilai R ²
2.5 -3.5	BB	LD	-525.95024 + 5.37868 X	0.86
		PB	-264.09880 + 4.54798 X	0.49
		VB	-28.62692 + 1.33031 X	0.98
3.5 -4.5	BB	LD	-295.17355 + 4.24199 X	0.71
		PB	259.91192 + 1.32219 X	0.05
		VB	31.18309 + 1.16997 X	0.92
4.5 -5.5	BB	LD	-539.70446 + 5.62165 X	0.81
		PB	-211.33261 + 4.56947 X	0.40
		VB	15.10393 + 1.21046 X	0.96
5.5 -6.5	BB	LD	-400.99196 + 4.81259 X	0.76
		PB	-2.35952 + 3.21204 X	0.27
		VB	45.33436 + 1.12532 X	0.94
6.5 -7.5	BB	LD	-288.90549 + 4.21856 X	0.71
		PB	73.25631 + 2.72378 X	0.28
		VB	103.62972 + 0.98030 X	0.92
2.5 -7.5	BB	LD	-580.36991 + 5.82584 X	0.86
		PB	-335.83476 + 5.41813 X	0.50
		VB	-3.06084 + 1.26016 X	0.96

LD = lingkar dada; PB = panjang badan, BB = bobot badan hidup; VB = volume tubuh/badan ternak

Demikian juga koefisien determinan (R²) pada masing-masing model persamaan regresi linear telah diperoleh dalam perhitungan rumus di atas dengan hasil seperti pada kopian layar monitor komputer.

Berdasarkan model regresi linear, perubahan BB dapat diprediksi melalui ukuran LD dan VB sesuai nilai R^2 yang berkisar antara 0,71–0,98 pada berbagai tingkatan umur ternak (Tabel 2.3). Nilai R^2 masing-masing variabel bebas (LD dan VB) menunjukkan bahwa 71 sampai 98 persen dari setiap perubahan satu kilogram BB disebabkan perubahan variabel masing-masing LD dan VB tersebut. Dengan demikian, VB dan LD dapat dipilih sebagai penentu BB induk sapi PO secara akurat. Ringkasan hasil analisis regresi linear sederhana dan model-model untuk prediksi BB dari ukuran dimensi tubuh ternak disajikan dalam Tabel 2.3. Hasil analisis menunjukkan bahwa BB induk dapat diprediksi melalui variabel VB induk dengan tingkat keakuratan sangat tinggi ($R^2=0.96$), LD induk dengan tingkat keakuratan lebih rendah ($R^2=0.86$) dibandingkan VB ternak, dan PB induk dengan tingkat keakuratan sangat rendah ($R^2=0.50$) dibandingkan VB ternak.

H.1. Prediksi Bobot Badan Melalui Ukuran Lingkar Dada (LD) Ternak

Koefisien determinasi (R^2) variabel bebas LD yang mempengaruhi variabel tidak bebas bobot badan (BB) induk sapi PO hanya berkisar dari 71 persen sampai 86 persen pada kelompok umur ternak mulai dari 2,5 tahun sampai umur 7,5 tahun (Gambar 2.6).

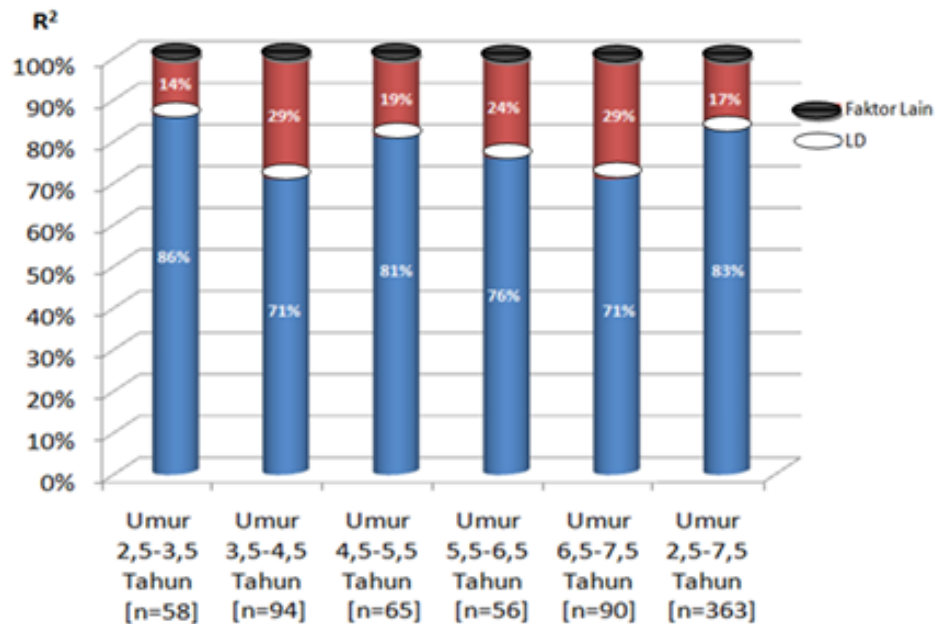
Pada kelompok umur ternak 2,5–3,5 tahun, koefisien determinasi (R^2) variabel bebas LD yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah 86 persen (Gambar 2.6) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -525.95024 + 5.37868 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 2,5–3,5 tahun dan X adalah LD induk umur 2,5–3,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa sekitar 86 persen dari variasi BB induk umur 2,5–3,5 tahun disebabkan oleh variasi LD induk pada umur 2,5–3,5 tahun. Koefisien determinasi (R^2) pada umur ternak sapi 2,5–3,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah sama dengan koefisien determinasi

(R^2) pada ternak kuda umur 3 tahun (86 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -351,819 + 4,16785 X$; dimana Y adalah BB kuda umur 3 tahun dan X adalah LD kuda umur 3 tahun (Takaendengan et al., 2012).

Pada kelompok umur ternak sapi PO 3,5–4,5 tahun, koefisien determinasi (R^2) variabel bebas LD yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah 71persen (Gambar 2.5) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -295.17355 + 4.24199 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 3,5–4,5 tahun dan X adalah LD induk umur 3,5–4,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa sekitar 71 persen dari variasi BB induk umur 3,5–4,5 tahun disebabkan variasi faktor LD induk pada umur 3,5–4,5 tahun. Koefisien determinansi (R^2) pada umur ternak sapi 3,5–4,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih rendah dibandingkan dengan koefisien determinansi (R^2) pada ternak kuda umur 4 tahun (0,86) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -436,860 + 4,76471 X$; dimana Y adalah BB kuda umur 4 tahun dan X adalah LD kuda umur 4 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012).

Pada kelompok umur ternak sapi PO 4,5–5,5 tahun, koefisien determinasi (R^2) variabel bebas LD yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah 81 persen (Gambar 2.5) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -539.70446 + 5.62165 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 4,5–5,5 tahun dan X adalah LD induk umur 4,5–5,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa sekitar 81 persen dari variasi BB induk umur 4,5–5,5 tahun disebabkan variasi faktor LD induk pada umur 4,5–5,5 tahun. Koefisien determinansi (R^2) pada umur ternak sapi 4,5–5,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih rendah dibandingkan dengan koefisien determinansi (R^2) pada ternak kuda umur 5 tahun (90 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -462,584 +$

4,90521 X; dimana Y adalah BB kuda umur 5 tahun dan X adalah LD kuda umur 5 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012).



Gambar 2.6. Koefisien Determinasi (R^2) Variabel Bebas (LD) dan Faktor Lain Yang Mempengaruhi Variabel Tidak Bebas (BB) Induk Sapi PO

Selanjutnya, pada kelompok umur ternak sapi PO 5,5–6,5 tahun, koefisien determinasi (R^2) variabel bebas LD yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah 76 persen (Gambar 2.6) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -400.99196 + 4.81259 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 5,5–6,5 tahun dan X adalah LD induk umur 5,5–6,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa sekitar 76 persen dari variasi BB induk umur 5,5–6,5 tahun disebabkan variasi faktor LD induk pada umur 5,5–6,5 tahun. Koefisien determinasi (R^2) pada umur ternak sapi 5,5–6,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih rendah dibandingkan dengan koefisien determinasi (R^2) pada ternak kuda umur 6 tahun (86 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -319,412 +$

3,92068 X; dimana Y adalah BB kuda umur 6 tahun dan X adalah LD kuda umur 6 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012).

Terakhir, pada kelompok umur ternak sapi PO 6,5–7,5 tahun, koefisien determinasi (R^2) variabel bebas LD yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah 71 persen (Gambar 2.6) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -288.90549 + 4.21856 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 6,5–7,5 tahun dan X adalah LD induk umur 6,5–7,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa sekitar 71 persen dari variasi BB induk umur 6,5–7,5 tahun disebabkan variasi faktor LD induk pada umur 6,5–7,5 tahun. Koefisien determinasi (R^2) pada umur ternak sapi 6,5–7,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih rendah dibandingkan dengan koefisien determinasi (R^2) pada ternak kuda umur 7 tahun (90 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -413,831 + 4,59588 X$; dimana Y adalah BB kuda umur 7 tahun dan X adalah LD kuda umur 7 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012).

Secara keseluruhan, pada kelompok ternak sapi PO umur 2,5–7,5 tahun, koefisien determinasi (R^2) variabel bebas LD yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah 83 persen (Gambar 2.6) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -580.36991 + 5.82584 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 2,5–7,5 tahun dan X adalah LD induk umur 2,5–7,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa sekitar 83 persen dari variasi BB induk umur 2,5–7,5 tahun disebabkan variasi faktor LD induk pada umur 2,5–7,5 tahun. Koefisien determinasi (R^2) pada umur ternak sapi 2,5–7,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih rendah dibandingkan dengan koefisien determinasi (R^2) pada ternak kuda umur 3–10 tahun (90 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -401,082 + 4,49770 X$; dimana Y adalah BB kuda umur 3–10 tahun dan X adalah LD kuda umur 3–10 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012).

H.2. Prediksi Bobot Badan Melalui Ukuran Panjang Badan (PB) Ternak

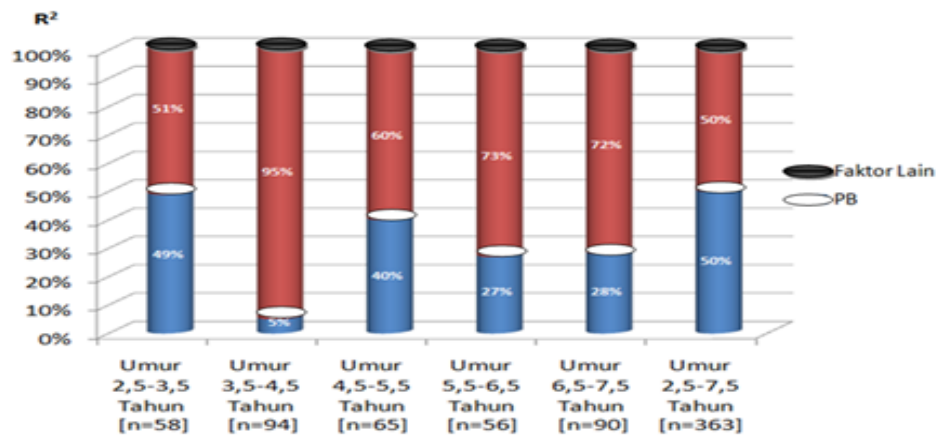
Koefisien determinasi (R^2) variabel bebas PB yang mempengaruhi variabel tidak bebas bobot badan (BB) induk adalah sangat rendah, hanya berkisar 5–50 persen pada kelompok ternak mulai dari umur 2,5–7,5 tahun (Gambar 2.7). Pada kelompok umur ternak 2,5–3,5 tahun, koefisien determinasi (R^2) variabel bebas PB yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah hanya 49 persen (Gambar 2.7) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -264.09880 + 4.54798 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 2,5–3,5 tahun dan X adalah PB induk umur 2,5–3,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa hanya 49 persen dari variasi BB induk umur 2,5–3,5 tahun disebabkan variasi faktor PB induk pada umur 2,5–3,5 tahun. Koefisien determinasi (R^2) pada umur ternak sapi 2,5–3,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih rendah dibandingkan dengan koefisien determinasi (R^2) pada ternak kuda umur 3 tahun (67 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -389,428 + 8,25575 X$; dimana Y adalah BB kuda umur 3 tahun dan X adalah PB kuda umur 3 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012).

Pada kelompok umur ternak sapi PO 3,5–4,5 tahun, koefisien determinasi (R^2) variabel bebas PB yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah hanya 5 persen (Gambar 2.7) dengan model regresi linear sederhana, $Y = 259.91192 + 1.32219 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 3,5–4,5 tahun dan X adalah PB induk umur 3,5–4,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa hanya 5 persen dari variasi BB induk umur 3,5–4,5 tahun disebabkan variasi faktor PB induk pada umur 3,5–4,5 tahun. Koefisien determinasi (R^2) pada umur ternak sapi 3,5–4,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih rendah dibandingkan dengan

koefisien determinansi (R^2) pada ternak kuda umur 4 tahun (64 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -413,028 + 8,42346 X$; dimana Y adalah BB kuda umur 4 tahun dan X adalah PB kuda umur 4 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012).

Pada kelompok umur ternak sapi PO 4,5–5,5 tahun, koefisien determinansi (R^2) variabel bebas PB yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah hanya 40 persen (Gambar 2.7) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -211.33261 + 4.56947 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 4,5–5,5 tahun dan X adalah PB induk umur 4,5–5,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa hanya 40 persen dari variasi BB induk umur 4,5–5,5 tahun disebabkan variasi faktor PB induk pada umur 4,5–5,5 tahun. Koefisien determinansi (R^2) pada umur ternak sapi 4,5–5,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah sama dengan koefisien determinansi (R^2) pada ternak kuda umur 5 tahun (41 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -102,942 + 4,58332 X$; dimana Y adalah BB kuda umur 5 tahun dan X adalah PB kuda umur 5 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012).

Selanjutnya, pada kelompok ternak sapi PO umur 5,5–6,5 tahun, koefisien determinansi (R^2) variabel bebas PB yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah hanya 27 persen (Gambar 2.7) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -2.35952 + 3.21204 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 5,5–6,5 tahun dan X adalah PB induk umur 5,5–6,5



Gambar 2.7. Koefisien Determinansi (R^2) Variabel Bebas (PB) dan Faktor Lain Yang Mempengaruhi Variabel Tidak Bebas (BB) Induk Sapi PO

tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa hanya 27 persen dari variasi BB induk umur 5,5–6,5 tahun disebabkan variasi faktor PB induk pada umur 5,5–6,5 tahun.

Koefisien determinansi (R^2) pada umur ternak sapi 5,5–6,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih rendah dibandingkan dengan koefisien determinansi (R^2) pada ternak kuda umur 6 tahun (44 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -253,891 + 6,40615 X$; dimana Y adalah BB kuda umur 6 tahun dan X adalah PB kuda umur 6 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012). Terakhir, pada kelompok ternak sapi PO umur 6,5–7,5 tahun, koefisien determinansi (R^2) variabel bebas PB yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah hanya 28 persen (Gambar 2.7) dengan model regresi linear sederhana, $Y = 73.25631 + 2.72378 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 6,5–7,5 tahun dan X adalah PB induk umur 6,5–7,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa hanya 28 persen dari variasi BB induk umur 6,5–7,5 tahun disebabkan variasi faktor PB induk pada umur 6,5–7,5 tahun. Koefisien determinansi (R^2) pada umur ternak sapi 6,5–7,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih rendah dibandingkan dengan koefisien determinansi (R^2) pada ternak kuda umur 7 tahun (36 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -165,213 + 5,44955 X$; dimana Y adalah BB kuda umur 7 tahun dan X adalah PB kuda umur 7 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012). Secara keseluruhan, pada kelompok umur ternak sapi PO 2,5–7,5 tahun, koefisien determinansi (R^2) variabel bebas PB yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah hanya 50 persen (Gambar 2.6) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -335.83476 + 5.41813 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 2,5–7,5 tahun dan X adalah PB induk umur 2,5–7,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa hanya 50 persen dari variasi BB induk umur 2,5–7,5

tahun disebabkan variasi faktor PB induk pada umur 2,5–7,5 tahun. Koefisien determinansi (R^2) pada umur ternak sapi 2,5–7,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih tinggi dibandingkan dengan koefisien determinansi (R^2) pada ternak kuda umur 3–10 tahun (46 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -238,165 + 6,28040 X$; dimana Y adalah BB kuda umur 3–10 tahun dan X adalah PB kuda umur 3–10 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012).

H.3. Prediksi Bobot Badan Melalui Ukuran Volume Badan (VB)

Ternak

Koefisien determinansi (R^2) variabel bebas VB yang mempengaruhi variabel tidak bebas bobot badan (BB) induk adalah sangat tinggi, berkisar 92 sampai 98 persen pada kelompok umur ternak 2,5–7,5 tahun (Gambar 2.8). Pada ternak sapi PO kelompok umur 2,5–3,5 tahun, koefisien determinansi (R^2) variabel bebas VB yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah 98 persen (Gambar 2.8) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -20.62692 + 1.31031 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 2,5–3,5 tahun dan X adalah VB induk umur 2,5–3,5 tahun.

Model regresi linear di atas menunjukkan bahwa sekitar 98 persen dari variasi BB induk umur 2,5–3,5 tahun disebabkan variasi faktor VB induk pada umur 2,5–3,5 tahun. Koefisien determinansi (R^2) pada umur ternak sapi 2,5–3,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih tinggi dibandingkan dengan koefisien determinansi (R^2) pada ternak kuda

umur 3 tahun (90 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = 22,040 + 1,74293 X$; dimana Y adalah BB kuda umur 3 tahun dan X adalah VB kuda umur 3 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012). Pada kelompok ternak sapi PO umur 3,5–4,5 tahun, koefisien determinasi (R^2) variabel bebas VB yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah 92 persen (Gambar 2.7) dengan model regresi linear sederhana, $Y = 31.18309 + 1.16997 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 3,5–4,5 tahun dan X adalah VB induk umur 3,5–4,5 tahun.

Model regresi linear yang ada menunjukkan bahwa sekitar 92 persen dari variasi BB induk umur 3,5–4,5 tahun disebabkan variasi faktor VB induk pada umur 3,5–4,5 tahun. Koefisien determinasi (R^2) pada umur ternak sapi 3,5–4,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah sama dengan koefisien determinasi (R^2) pada ternak kuda umur 4 tahun (92 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -0,284 + 1,90581 X$; dimana Y adalah BB kuda umur 4 tahun dan X adalah VB kuda umur 4 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012).

Pada kelompok ternak sapi PO umur 4,5–5,5 tahun, koefisien determinasi (R^2) variabel bebas PB yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah 96 persen (Gambar 2.8) dengan model regresi linear sederhana, $Y = 15.10393 + 1.21046 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 4,5–5,5 tahun dan X adalah VB induk umur 4,5–5,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa sekitar 96 persen dari variasi BB induk umur 4,5–5,5 tahun disebabkan variasi faktor VB induk pada umur 4,5–5,5 tahun. Koefisien determinasi (R^2) pada umur ternak sapi 4,5–5,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih tinggi dibandingkan dengan koefisien determinasi (R^2) pada ternak kuda umur 5 tahun (92 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = 5,534 +$

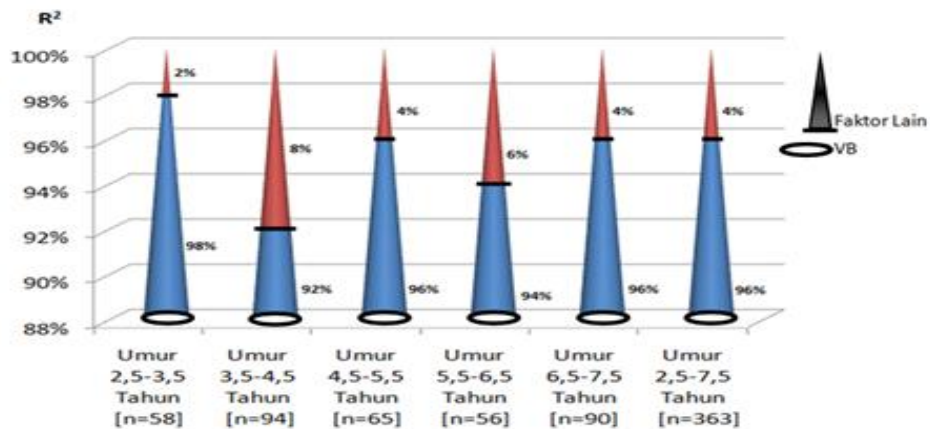
1,87660 X; dimana Y = BB kuda umur 5 tahun dan X = VB kuda umur 5 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012).

Selanjutnya, pada kelompok ternak sapi PO umur 5,5–6,5 tahun, koefisien determinasi (R^2) variabel bebas VB yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah 94 persen (Gambar 2.8) dengan model regresi linear sederhana, $Y = 45.33436 + 1.12532 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 5,5–6,5 tahun dan X adalah VB induk umur 5,5–6,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa sekitar 94 persen dari variasi BB induk umur 5,5–6,5 tahun disebabkan variasi faktor VB induk pada umur 5,5–6,5 tahun. Koefisien determinasi (R^2) pada umur ternak sapi 5,5–6,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih tinggi dibandingkan dengan koefisien determinasi (R^2) pada ternak kuda umur 6 tahun (90 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = 10,865 + 1,81683 X$; dimana Y = BB kuda umur 6 tahun dan X = VB kuda umur 6 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012).

Terakhir, pada kelompok umur ternak sapi PO 6,5–7,5 tahun, koefisien determinasi (R^2) variabel bebas VB yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah 96 persen (Gambar 2.8) dengan model regresi linear sederhana, $Y = -11.74972 + 1.28450 X$ (Tabel 2.3); dimana Y adalah BB induk umur 6,5–7,5 tahun dan X adalah VB induk umur 6,5–7,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa sekitar 96 persen dari variasi BB induk umur 6,5–7,5 tahun disebabkan variasi faktor VB induk pada umur 6,5–7,5 tahun. Koefisien determinasi (R^2) pada umur ternak sapi 6,5–7,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih tinggi dibandingkan dengan koefisien determinasi (R^2) pada ternak kuda umur 7 tahun (92 persen) dengan model regresi linear sederhana, $Y = 5,510 +$

1,87533 X; dimana Y = BB kuda umur 7 tahun dan X = VB kuda umur 7 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012).

Secara keseluruhan, pada kelompok umur ternak sapi PO 2,5–7,5 tahun, koefisien determinasi (R^2) variabel bebas PB yang mempengaruhi variabel tidak bebas BB induk adalah 96 persen (Gambar 2.8) dengan



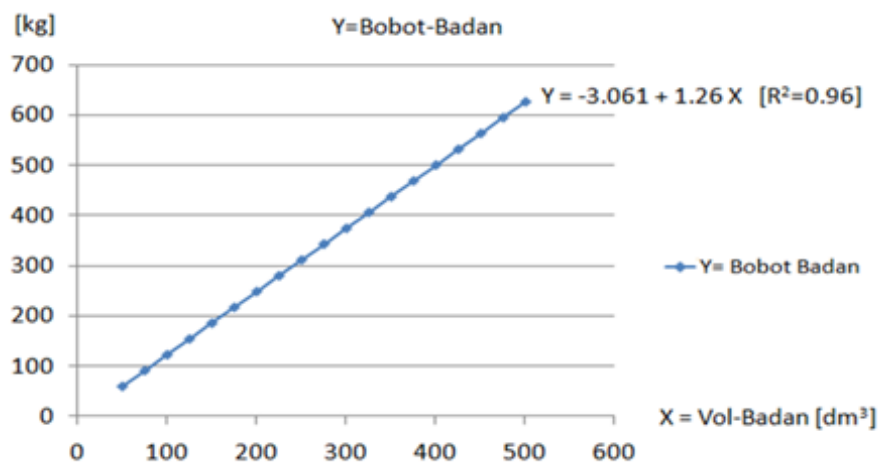
Gambar 2.8. Koefisien Determinasi (R^2) Variabel Bebas (VB) dan Faktor Lain Yang Mempengaruhi Variabel Tidak Bebas (BB) Induk Sapi PO

model regresi linear sederhana, $Y = -3.06084 + 1.26016 X$ (Tabel 2.3); dimana Y = BB induk umur 2,5–7,5 tahun dan X = VB induk umur 2,5–7,5 tahun. Model regresi linear ini menunjukkan bahwa sekitar 96 persen dari variasi BB induk umur 2,5–7,5 tahun disebabkan variasi faktor VB induk pada umur 2,5–7,5 tahun. Koefisien determinansi (R^2) pada umur ternak sapi 2,5–7,5 tahun dengan model regresi linear di atas adalah lebih tinggi dibandingkan dengan koefisien determinansi (R^2) pada ternak kuda umur 3–10 tahun (0,92) dengan model regresi linear sederhana, $Y = 5,004 + 1,87088 X$; dimana Y = BB kuda umur 3–10 tahun dan X = VB kuda umur 3–10 tahun (Takaendengan *et al.*, 2012).

Dengan uraian di atas, koefisien determinasi (R^2) variabel bebas VB terhadap BB induk sapi PO adalah berkisar 92–98 persen pada semua

kemompok umur ternak (2,5–7,5 tahun). Lebih ekstrim lagi koefisien determinasi (R^2) variabel bebas PB terhadap BB induk hanya berkisar 5–49 persen. Kondisi ini menunjukkan bahwa umur sangat berpengaruh ($P < 0,01$) terhadap BB dan ukuran dimensi tubuh pada induk sapi PO. Hal ini terlihat pada perubahan semua variabel berdasarkan kelompok umur ternak. Dalam kajian ini, koefisien determinasi (R^2) pada regresi sederhana yang memakai variabel independen VB adalah tertinggi dan lebih konsisten (92–98 persen) dibandingkan dengan variabel independen LD (71 – 86 persen) dan PB (hanya 5–49 persen) diantara kelompok umur ternak. Pada bangsa ternak sapi, Ozkaya and Bozkurt (2009) melaporkan bahwa LD adalah sebagai parameter terbaik dari semua prediksi BB untuk bangsa sapi Brown Swiss ($R^2 = 0,91$) dan sapi sintetik sebagai hasil persilangan ($R^2 = 0,89$) dibandingkan bangsa sapi Holstein ($R^2 = 0,61$).

Pada ternak ruminansia kecil, domba, Afolayan et al. (2006) melaporkan bahwa nilai koefisien determinasi (R^2) dari analisis regresi berganda pada BB oleh variabel bebas LD ditambah tinggi pundak dan PB adalah 91 persen. Kajian ini menunjukkan bahwa semakin banyak variabel independen dimasukkan dalam model untuk prediksi BB ternak, maka lebih tinggi keakuratan prediksi BB oleh variabel-variabel itu. Dalam kajian ini, formulasi VB telah melibatkan kedua variabel LD dan PB dalam pengukuran sebagai elemen variabel independen berupa VB. Dengan



Gambar 2.9. Model Regresi Sederhana Untuk Prediksi Bobot Badan Hidup Dari Ukuran Morfometrik Volume Badan Induk Sapi PO

demikian, penggunaan VB sebagai variabel bebas dapat sebanding dengan hasil dari persamaan regresi berganda (Afolayan et al., 2006) dan merupakan variabel penentu terbaik terhadap prediksi BB induk sapi PO. Berdasarkan hasil kajian di atas, estimasi BB induk sapi PO dengan melibatkan formulasi VB ternak dapat menghasilkan ketepatan prediksi diantara ukuran-ukuran tubuh lainnya. Ketepatan prediksi BB dari formulasi VB ini ditetapkan melalui keterlibatan komponen ukuran LD dan PB.

Perolehan prediksi tersebut menunjukkan bahwa VB adalah lebih bernilai untuk dipertimbangkan sebagai variabel penentu variabel BB dibandingkan variabel tunggal (hanya LD atau PB) dalam model persamaan regresi linear sederhana (Gambar 2.9). Dengan demikian, model regresi linear dalam kajian ini dapat digunakan memprediksi bobot badan induk sapi PO berdasarkan variabel volume badan/ tubuh ternak pada kelompok umur berkisar 2,5 sampai 7,5 tahun, dengan model regresi sebagai berikut: Bobot badan hidup (kg) = $1.26016 [\text{volume tubuh (dm}^3)] - 3.06084$; ($R^2=0.96$). Bobot badan ternak hasil estimasi melalui persamaan regresi di atas (Tabel 2.3) menunjukkan ketepatan yang tinggi, karena hasilnya tidak berbeda nyata (melalui uji *t*) dengan bobot badan hasil penimbangan ternak secara langsung (Tabel 2.4) pada semua tingkatan umur ternak.

Rataan BB hasil estimasi melalui VB dibandingkan dengan rata-rata BB hasil penimbangan ternak secara langsung terlihat berbeda tidak nyata pada semua tingkatan umur ternak. Namun rata-rata BB hasil estimasi melalui PB dibandingkan dengan rata-rata BB hasil penimbangan ternak secara langsung terlihat berbeda nyata ($P<0,05$) pada tingkatan umur ternak 2,5-4,5 tahun; umur 5,5-7,5 tahun; dan keseluruhan umur 2,5-7,5 tahun. Rataan BB hasil estimasi melalui LD dibandingkan dengan rata-rata BB hasil penimbangan terlihat berbeda nyata ($P<0,05$) pada tingkatan umur 2,5-3,5 tahun dan umur 6,5-7,5 tahun. Dengan demikian, ketepatan produk rumus

persamaan regresi linear, dapat digunakan dalam kajian ini dengan persamaan, yaitu: $Bobot\ badan\ hidup\ (kg) = 1,26016 [volume\ tubuh\ (dm^3)] - 3,06084$; atau $BB\ (kg) = [1,26016\{(PB.\pi(LD/2\pi)^2)/1000\} - 3,06084]$, dimana $\pi = 3,14$; ($R^2=0,96$).

Tabel 2.4. Perbandingan Rataan Bobot Badan Ternak Hasil Penimbangan Secara Langsung Dengan Bobot Badan Ternak Hasil Estimasi Melalui Persamaan Regresi Dalam Tabel 2.3.

Variabel	Umur (Thn) 2,5-3,5 (n=58)	Umur (Thn) 3,5-4,5 (n=94)	Umur (Thn) 4,5-5,5 (n=65)	Umur (Thn) 5,5-6,5 (n=56)	Umur (Thn) 6,5-7,5 (n=90)	Umur (Thn) 2,5-7,5 (n=363)
BBTim (kg)	343.45±56.98 ^a	452.32±30.37 ^a	452.65±45.45 ^a	461.32±39.62 ^a	467.81±27.90 ^a	440.21±58.03 ^a
BBEst- VB (kg)	345.85±55.38 ^a	451.25±29.11 ^a	453.02±44.43 ^a	461.31±38.37 ^a	467.70±26.90 ^a	440.36±56.53 ^a
BBEst- LD (kg)	361.31±56.41 ^b	450.54±31.43 ^a	450.71±28.65 ^a	453.50±41.27 ^b	456.66±32.48 ^b	438.27±45.05 ^a
BBEst-PB (kg)	387.95±47.75 ^b	446.22±35.26 ^b	448.02±42.53 ^a	448.31±34.61 ^b	449.01±29.26 ^b	426.08±48.52 ^b

Rataan BBTim (bobot badan hasil penimbangan) dalam kolom yang sama dengan rataaan BBEst (bobot ba hasil estimasi) dan memiliki superskrip yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata melalui uji t; n = jun ternak; BBEst-VB = BBEst melalui variabel bebas VB; BBEst-LD = BBEst melalui variabel bebas LD; BBEst- = BBEst melalui variabel bebas PB.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Pemilik Ternak Sapi	Kelamin	Umur Sapi	L. Dada	P. Badar	BB (Kg)	VB(dm ³)	BBestim Age
2	Arnold Siwy	Betina	3	143	130	256	211.65	263.656639
3	Ben Kaat	Betina	3	150	130	280	232.88	290.40795

Penghitungan prediksi bobot badan ternak (Variabel Y) dengan fungsi Program Statistik *Software MS Excel XP 2007* pada sel **H2** melalui persamaan regresi linear memakai volume badan ternak sebagai Prediktor (Variabel X) pada sel **G2**, dilakukan melalui prosedur, yaitu klik fungsi *fx*, lalu ketik = **-3.0608361+1.260158*G2**, lalu tekan **enter**, maka hasilnya = **263.656**, berat badan induk hasil estimasi dari volume tubuh (seperti terlihat pada layar komputer).

Persamaan regresi linear di atas, telah dibuat dalam perangkat lunak (*software*) program komputer dan dapat di pasang (*install*) pada computer guna mempermudah perhitungan dan perolehan berat badan ternak secara

Program Estimasi Bobot Badan Sapi Lokal (PO) Sulut

[Data Statistik Vital Sapi Lokal (PO) Sulut]
Umar Paputungan, Luqman Hakim, Gatot Ciptadi, Hapry FN Lapien

No. Urut: 3

Panjang Badan (cm): 130

Lingkar Dada (cm): 150

Bobot Badan (Kg)

Hitung, Reset, Simpan, Print

Tombol di klik untuk tayangan data PB, LD & BB Estimasi

Program Estimasi Bobot Badan Sapi Lokal (PO) Sulut

Mencari Data

Hapus Kembali

NO	PANJANG BADAN	LINGKAR BADAN	HASIL
1	130	143	263.8007
2	130	150	290.5665
3	145	168	407.7644
4	130	140	252.7212
5	143	165	387.7571
6	144	166	395.2748
7	100	145	207.9995
8	138	170	397.2962
9	132	168	370.9318
10	125	147	268.0927
11	134	170	385.6916
12	116	155	276.7032

Gambar 2.11. Tampilan Data Panjang Badan, Lingkar Dada dan Estimasi Bobot Badan Hasil Perhitungan Program *Software* Bobot Badan Sapi PO

praktis. Proses operasional, hanya dengan memasukkan (*entree*) data variabel LD (cm) dan PB (cm) yang diukur secara praktis, keragaman fenotip bobot badan (kg) ternak dapat diestimasi pada sapi PO di Sulut untuk seleksi (*PBS*) dengan koefisien determinan (R^2) tinggi atau bias rendah. Untuk menginstall *software* dalam computer adalah: (1) jika tidak autorun cd, buka windows explorer, (2) klik 2x file setup, ikuti yang tertera di monitor, (3) setelah instalasi program, jalankan file REGISTRASI lalu klik OK, (4) file database ada di folder D:\ESTIMASI, (5) program siap digunakan. Baris *kosong* PB (cm) dan LD (cm) siap diisi angka (satuan cm) data pengukuran pada ternak. Tombol *hitung* (atau hanya tekan tombol *enter*) digunakan menjalankan perhitungan bobot badan (kg) dari data PB (cm) dan LD (cm). Tombol *reset* digunakan mengosongkan data masukan dan hasil perhitungan. Tombol *simpan* digunakan menyimpan data masukan dan hasil perhitungan.

Nomor urut menunjukkan nomor individu ternak yang memiliki PB (cm) dan LD (cm) serta hasil estimasi bobot badan (kg). Jika tombol *untuk tayangan* data PB (cm), LD (cm), dan BB (kg) hasil estimasi (garis panah pada Gambar 2.10) di klik, maka data variabel tersebut muncul seperti terlihat pada Gambar 2.11. Tombol *Kembali* digunakan (klik) untuk kembali pada model tampilan seperti Gambar 2.10. Tombol *hapus* digunakan mencari data dengan cara mengisi nomor individu untuk menghapus/ mengeluarkan individu dan data Panjang Badan, Lingkar Dada dan Bobot Badan yang ada dalam data sheet.

I. Rangkuman

1. Analisis regresi menunjukkan bahwa berat badan induk dapat diprediksi secara akurat dari variabel volume tubuh ($R^2=0,96$). Model regresi sederhana dapat diterapkan memprediksi berat badan induk sapi PO berdasarkan variabel volume tubuh dengan kelompok umur berkisar 2,5 sampai 7,5 tahun.
2. Data lingkaran dada dan panjang badan yang dikonversi ke variabel volume tubuh ternak merupakan ukuran kuantitatif bentuk tubuh yang lebih bermanfaat dan diinginkan sebagai parameter genetik untuk dimasukkan dalam program pemuliaan guna peningkatan mutu genetik ternak sapi lokal PO. Ketepatan produk rumus persamaan regresi linear, dapat digunakan dalam kajian ini dengan persamaan, yaitu: *Bobot badan hidup (kg) = 1,26016 [volume tubuh (dm^3)] - 3,06084*; atau $BB (kg) = [1,26016\{(PB.\pi(LD/2\pi)^2)/1000\} - 3,06084]$, dimana $\pi = 3,14$; PB = panjang badan (cm); LD = lingkaran dada (cm); dengan $R^2 =$ koefisien determinan (0,96).
3. Koefisien determinan yang tinggi (0,96) menunjukkan bahwa 96 persen perubahan BB (kg) dapat disebabkan oleh perubahan-perubahan volume badan yang diperoleh dari ukuran LD (cm) dan PB (cm) yang mengikuti model persamaan linear di atas dengan nilai *intercept* -3.06084, dan koefisien volume badan (*b*) sebesar 1.26016; sedangkan sisa 4 persen perubahan BB adalah disebabkan oleh faktor lain yang tidak terkontrol. Persamaan ini dapat dibuat dalam perangkat lunak (*software*) program komputer dan dapat di pasang (*install*) pada computer guna mempermudah perhitungan dan perolehan berat badan ternak secara praktis.