

MODEL ESTIMASI BOBOT BADAN DAN PRODUKSI KARKAS KERBAU KALIMANTAN SELATAN YANG DIPELIHARA DENGAN SISTEM KALANG

Ika Sumantri^{1*}, Habibah¹, Anang Dwijatmiko², Raden Gadang Purwadibrata Hidayanto¹

¹ Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Ahmad Yani KM 36, Banjarbaru, Indonesia

² Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian dan Perikanan Kota Banjarmasin, Jl. Pangeran Hidayatullah, Banjarmasin, Indonesia

*Corresponding author: isumantri@ulm.ac.id

Abstrak. Penelitian bertujuan memperoleh model linier untuk estimasi bobot badan dan produksi karkas kerbau Kalimantan Selatan yang dipelihara dengan sistem kalang. Model disusun dari analisis regresi data ukuran fisik kerbau kalang, meliputi lingkaran dada, tinggi pundak, panjang badan, bobot badan dan bobot karkas. Hasil penelitian terhadap 41 ekor kerbau kalang jantan dewasa (umur 2-5 tahun) memiliki bobot badan rerata (Y_1) $392,7 \pm 104$ kg, lingkaran dada (X_1) $194,9 \pm 31$ cm, tinggi pundak (X_2) $124,9 \pm 9$ cm dan panjang badan (X_3) $127,9 \pm 12$ cm. Hasil survei menunjukkan rerata bobot karkas kerbau kalang jantan (Y_2) adalah $180,3 \pm 44$ kg atau secara persentase sebesar $46,3 \pm 4\%$. Analisis korelasi *Pearson* menunjukkan ketiga ukuran fisik tubuh memiliki korelasi yang sedang (0,5-0,6) terhadap bobot badan maupun bobot karkas ($P < 0,01$). Model regresi multivariat yang diperoleh untuk estimasi bobot badan adalah $Y_1 = -553,116 + 1,545X_1 + 3,295X_2 + 1,701X_3$. Model regresi multivariat untuk estimasi bobot karkas adalah $Y_2 = -182,163 + 0,628X_1 + 1,174X_2 + 0,747X_3$. Kedua model regresi tersebut bersifat sangat nyata ($P < 0,01$) namun masih memiliki R^2 yang rendah, yaitu berturut-turut 0,601 dan 0,523. Deviasi estimasi bobot badan dengan bobot aktual sebesar -0,005%, sedangkan deviasi estimasi bobot karkas dengan bobot karkas aktual sebesar -0,012%. Berdasarkan rendahnya nilai deviasi tersebut, maka kedua model dari penelitian ini dapat dipergunakan untuk estimasi bobot badan dan bobot karkas kerbau kalang.

Kata kunci: kerbau rawa, kerbau kalang, karakteristik morfometri tubuh, bobot badan, bobot karkas

1. PENDAHULUAN

Kerbau Kalimantan Selatan (Kalsel) telah ditetapkan sebagai rumpun kerbau tersendiri berdasarkan SK Menteri Pertanian No. 2844/Kpts/LB.430/8/2012 tentang Rumpun Kerbau Kalimantan Selatan. Hal ini menunjukkan kerbau Kalsel merupakan plasma nutfah ternak lokal yang memiliki peranan dan potensi penting bagi masyarakat maupun ekosistem. Sebagian besar kerbau rawa Kalimantan Selatan, sebanyak 64% dari populasi tahun 2018, dipelihara dengan sistem kalang sebagai bentuk kearifan lokal masyarakat yang hidup di daerah rawa lebak dalam memanfaatkan lingkungan rawa untuk kehidupannya (Sumantri, 2020).

Kerbau kalang memiliki peran penting tidak hanya sebagai penghasil daging, namun memiliki fungsi sosial bagi masyarakat dan fungsi biologi dalam ekosistem (Rakhman, 2009). Meskipun demikian, populasi kerbau di Kalimantan Selatan turun 33% dalam lima tahun terakhir, yaitu dari 26.582 ekor di tahun 2015 menjadi hanya 17.821 ekor pada tahun 2019 (Statistik Peternakan Tahun 2018, 2019). Perkembangan populasi kerbau kalang yang menurun disebabkan permasalahan reproduksi, penyakit, serta berkurangnya sumber pakan dan lahan penggembalaan (Hilmawan, Subhan & Hamdan, 2020).

Di sisi lain, konsumsi daging kerbau di Kalsel meningkat terlihat dari meningkatnya angka pemasukan daging kerbau impor India, yaitu dari 38 ton pada tahun 2017 menjadi 675 ton pada tahun 2019 dengan konsumen utama pembuat bakso, catering dan restoran (Sumantri & Chang, 2020). Di Kalimantan Selatan, sumbangan produksi daging kerbau sangat penting terhadap konsumsi protein hewani atau mencapai 10,21% dari produksi daging ruminasia di mana secara nasional sumbangan daging kerbau hanya 5,11% (Statistik Peternakan Tahun 2018, 2019). Hal ini menunjukkan potensi pasar yang besar untuk karkas kerbau, sehingga perlu upaya peningkatan produktivitas kerbau Kalsel, khususnya kerbau kalang.

Untuk meningkatkan produktivitas kerbau Kalsel, perlu dimiliki data dasar yang menggambarkan karakteristik fisik tubuh dan potensi produksi karkasnya. Data ukuran fisik tubuh tertentu dapat digunakan untuk regresi berat badan dan produksi karkas (Cam, Olfaz & Soydan, 2010). Beberapa model untuk estimasi berat badan dan atau karkas telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, seperti pada sapi, kambing dan ayam (Assan, 2013; Cam *et al.*, 2010). Namun model-model tersebut bersifat spesifik tergantung pada spesies dan sistem produksi maupun lingkungan ternak tersebut dibudidayakan. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan survei untuk memperoleh data ukuran fisik tubuh dan produksi karkas kerbau Kalsel yang dipelihara dengan sistem

kalang. Sehingga dapat dipergunakan dalam pengembangan model untuk estimasi berat badan dan produksi karkas kerbau Kalsel.

2. METODE

2.1. Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif dan kualitatif. Data dikumpulkan dengan metode survei berupa wawancara responden dan pengamatan sampel yang dipilih secara *purposive sampling*, yaitu sampel adalah kerbau berasal dari Kalimantan Selatan yang dipelihara dengan sistem kalang. Observasi dilakukan secara visual dan pengukuran data langsung. Sedangkan wawancara dilakukan terhadap pemilik ternak, pedagang, dan pemotong/jagal.

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah:

- a. Asal dan sistem pemeliharaan ternak melalui wawancara kepada pemilik/pedagang/jagal
- b. Jenis kelamin ternak melalui pengamatan visual
- c. Umur ternak melalui wawancara kepada pemilik, pedagang atau jagal serta pengamatan pergantian gigi seri
- d. Berat badan ternak diukur dengan menggunakan timbangan ternak digital
- e. Data ukuran fisik (morfometrik) tubuh, meliputi:
 - Panjang badan, diukur dari tonjolan bahu (*humerus*) sampai tonjolan tulang duduk (*tuber ischi*) dengan menggunakan tongkat ukur
 - Lingkar dada, diukur melingkar bagian dada tepat di belakang siku (tulang rusuk ke 3-4), kaki depan tegak lurus terhadap sumbu dengan menggunakan pita ukur
 - Tinggi pundak diukur dari titik tertinggi tulang gumba sampai ke tanah datar menggunakan tongkat ukur
- f. Berat karkas panas, yaitu bagian tubuh ternak setelah dipotong dikurangi darah, kepala, organ dalam dan pencernaan, serta kaki yang dipotong dari *tarsal-metatarsal* dan *carpus-metacarpus*. Persentase karkas dihitung dengan persamaan:

$$\% \text{ Karkas} = (\text{Berat karkas (kg)} / \text{Berat hidup (kg)}) \times 100\%$$

2.2. Analisis Data

Analisis korelasi dilakukan terhadap hubungan antara ukuran fisik dengan bobot badan dan bobot karkas. Karakteristik fisik yang memiliki koefisien korelasi yang sedang hingga tinggi ($> 0,4$) dengan bobot badan atau bobot karkas selanjutnya menjadi prediktor pada konstruksi model estimasi dengan menggunakan analisis regresi multivariat. Analisis statistik dilakukan menggunakan program SPSS versi 22.0 (IBM, USA).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Morfometrik Kerbau Kalang

Selama survei dilaksanakan diperoleh 68 sampel kerbau Kalsel yang dipotong. Namun berdasarkan hasil wawancara pemilik dan pemotong, diketahui hanya 55 ekor yang berasal dari daerah rawa dan dipelihara dengan sistem kalang. Dikarenakan tidak semua Tempat Pemotongan Hewan (TPH) memiliki timbangan ternak, maka hanya diperoleh 41 data kerbau kalang jantan yang diketahui bobot badannya. Karakteristik ukuran tubuh kerbau kalang disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Karakteristik ukuran tubuh kerbau Kalsel yang dipelihara dengan sistem kalang

Jenis Kelamin	Jumlah Sampel (n)	Umur (tahun)	Karakteristik Ukuran Tubuh			Bobot Badan (kg)
			Lingkar Dada (cm)	Tinggi Pundak (cm)	Panjang Badan (cm)	
Jantan	41	3,4	194,9±31	124,1±9	127,9±12	392,7±104
Betina	11	3,0	173,5±21	124,0±19	117,3±23	NA

NA: data tidak tersedia

Merujuk pada SK Kementan no. 2844/Kpts/LB.430/8/2012 kerbau Kalimantan Selatan jantan dewasa memiliki bobot 415 kg, lingkaran dada 170, panjang badan 117 dan tinggi pundak 94 cm (Keputusan Menteri Pertanian Nomor 2844/Kpts/LB.430/8/2012 tentang Penetapan Rumpun Kerbau Kalimantan Selatan, 2012). Hasil penelitian ini memperlihatkan bobot rata-rata kerbau yang dipotong lebih rendah dibandingkan bobot yang dideskripsikan dalam SK Kementan tentang kerbau Kalimantan Selatan. Meskipun demikian secara morfometrik ukuran fisik tubuh kerbau Kalsel lebih tinggi dibandingkan SK Kementan tersebut. Sebagai pembandingan, kerbau Kalimantan Timur jantan memiliki bobot rerata 372,7 kg, lingkaran dada 175,5 cm dan panjang badan 125,6 cm (Komariah, Kartiarso & Lita, 2014). Pada penelitian lain disebutkan berat kerbau kalang berkisar antara 500-600 kg (Rohaeni, Darmawan, Qomariah, Hamdan & Subhan, 2005).

Hasil penelitian ini dapat mengindikasikan telah terjadinya penurunan bobot rata-rata kerbau kalang jantan dewasa. Hal ini karena ukuran fisik tubuh yang diperoleh dalam penelitian ini masih dalam kisaran referensi penelitian terdahulu, namun bobot badannya lebih rendah. Penurunan bobot badan dapat disebabkan oleh beberapa hal faktor, seperti faktor genetik dan lingkungan. Rohaeni *et al.* (2005) mensinyalir terjadinya silang dalam (*inbreeding*) pada kerbau Kalsel sehingga produktivitasnya menurun. Selain itu berkurangnya lahan penggembalaan menyebabkan berkurangnya ketersediaan pakan untuk kerbau di daerah rawa Kalimantan Selatan (Hilmawan *et al.*, 2020).

3.2. Produksi Karkas Kerbau Kalang

Produksi karkas kerbau rawa Kalsel yang dipelihara dengan sistem kalang disajikan pada Tabel 2 di bawah ini. Namun karena pemotongan kerbau betina dilakukan pada TPH yang tidak memiliki timbangan ternak, maka persentase karkas aktual dari kerbau kalang betina tidak diketahui.

Tabel 2. Produksi karkas kerbau Kalsel yang dipelihara dengan sistem kalang

Jenis Kelamin	Jumlah Sampel (n)	Berat Badan (kg)	Berat Karkas (kg)	Persentase Karkas (%)
Jantan	41	392,7±104	180,3±44	46,3±4
Betina	11	NA	115,3±21	NA

NA: data tidak tersedia

Penelitian ini memperlihatkan produksi karkas kerbau kalang jantan mencapai 46% dari bobot hidup. Hasil ini lebih tinggi dibanding review dari Siregar dan Diwyanto (1996) yang menyatakan persentase karkas kerbau Kalimantan Selatan jantan sebesar 44% dan kerbau betina sebesar 33%. Meskipun demikian, hasil ini juga lebih rendah dibanding Rohaeni *et al.* (2005) yang menyatakan persentase karkas kerbau kalang mencapai 50%. Namun pernyataan ini yang nampaknya terlalu tinggi untuk persentase karkas kerbau jika dibandingkan hasil penelitian sebelumnya sebagaimana dipublikasikan oleh Miskiyah & Usmiati (2005) maupun Siamtiningrum, Putra & Priyanto (2016) yang memperlihatkan bahwa persentase karkas kerbau yang dipotong di RPH hanya berkisar antara 46-47%.

Persentase karkas kerbau sangat tergantung pada tipe, umur dan sistem pemeliharaan kerbau. Kerbau tipe Mediterranean dapat menghasilkan karkas hingga 55,51%, sedangkan kerbau rawa dapat mencapai 53%. Kerbau tua dan tidak produktif menghasilkan karkas antara 43-57%, sedangkan kerbau umur muda (*veal*) karkasnya dapat mencapai 64% (Kandeean, Biswas & Rajkumar, 2009).

3.3. Model Estimasi Bobot Badan dan Karkas Kerbau Kalang

Analisis korelasi antara ukuran fisik tubuh dengan bobot badan dan bobot karkas hanya dilakukan menggunakan data kerbau kalang jantan, karena data aktual bobot hidup hanya tersedia dari data kerbau kalang jantan. Hasil analisis korelasi menunjukkan adanya hubungan yang bersifat sangat nyata ($P < 0,01$) antara lingkaran dada, tinggi pundak, dan panjang badan terhadap bobot badan dan bobot karkas. Meskipun demikian, derajat korelasi semua peubah terhadap bobot badan dan bobot karkas bersifat sedang (0,5-0,6).

Peningkatan bobot badan ternak diiringi dengan peningkatan panjang badan dan lingkaran dada namun peningkatan lingkaran dada lebih berkorelasi terhadap peningkatan bobot badan. Hasil penelitian Aisyah (2000) membuktikan bahwa nilai korelasi tertinggi diperoleh dari lingkaran dada dibandingkan dengan ukuran badan lainnya. Peningkatan ukuran lingkaran dada memiliki korelasi yang lebih erat dengan peningkatan bobot badan kerbau karena sebagian besar bobot badan dipikul oleh kaki depan dan pertautan antara badan dan kaki

diselenggarakan oleh otot-otot penggantung *musculus serratus ventralis* dan *musculus pectoralis* yang terletak di daerah dada.

Tabel 3. Korelasi antara lingkaran dada, tinggi pundak dan panjang badan dengan bobot badan dan bobot karkas kerbau kalang jantan.

		Lingkaran Dada	Tinggi Pundak	Panjang Badan
Bobot Badan	Korelasi Pearson	0,693	0,578	0,600
	Signifikansi (<i>P</i>)	0,000	0,000	0,000
Bobot Karkas	Korelasi Pearson	0,653	0,522	0,569
	Signifikansi (<i>P</i>)	0,000	0,000	0,000

Analisis variansi dari regresi multivariat memperlihatkan bahwa model regresi yang dikembangkan untuk prediksi bobot badan maupun bobot karkas dengan prediktor lingkaran dada, tinggi pundak dan panjang badan bersifat sangat nyata ($P < 0,01$). Hasil analisis regresi multivariat tersebut disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Model prediksi bobot badan dan bobot karkas kerbau kalang.

Model	Koefisien	Signifikansi (<i>P</i>)	R ²	Deviasi Estimasi (%)	
Prediksi Bobot Badan (Y₁)	Konstanta	-553,116	0,000	0,601	-0,005
	Lingkaran Dada (X ₁)	1,545			
	Tinggi Pundak (X ₂)	3,295			
	Panjang Badan (X ₃)	1,701			
Prediksi Bobot Karkas (Y₂)	Konstanta	-182,163	0,000	0,523	-0,011
	Lingkaran Dada (X ₁)	0,628			
	Tinggi Pundak (X ₂)	1,174			
	Panjang Badan (X ₃)	0,747			

Hasil analisis ini memperlihatkan bahwa model yang dikembangkan untuk prediksi bobot badan dan bobot karkas masih memiliki nilai R² yang rendah, yaitu berturut-turut 0,601 dan 0,523. Hal ini menunjukkan tingginya residual variansi yang tidak dapat diterangkan dari model yang dibuat (Pramesti, 2007). Meskipun demikian, pengujian dari model tersebut memperlihatkan hasil yang baik, terlihat dari deviasi estimasi bobot badan dengan bobot badan aktual hanya sebesar -0,005%, sedangkan deviasi antara estimasi bobot karkas dengan bobot karkas aktual hanya sebesar -0,011%. Deviasi dari estimasi dengan aktual yang bernilai negatif memperlihatkan bahwa model estimasi yang dikembangkan secara rerata memprediksi bobot badan maupun bobot karkas yang lebih rendah dibandingkan bobot badan dan bobot karkas sebenarnya.

Beberapa penelitian sebelumnya telah berupaya mengembangkan model hubungan antara ukuran fisik dengan bobot tubuh, persentase karkas dan persentase non karkas pada sapi (Bertouly *et al.*, 2010; Siantiningrum *et al.*, 2016). Assan (2013) menyatakan bahwa ukuran tubuh memiliki korelasi yang nyata dan positif pada ternak jantan. Analisis regresi multivariat telah dikembangkan untuk permodelan hubungan antara sifat-sifat morfometrik dengan berat badan (Yakubu, Okunsebor, Kiqbu, Sotolu & Imqbian, 2012). Meskipun demikian model tersebut dapat tidak sesuai jika diaplikasikan pada spesies, jenis kelamin bahkan lokaliti ternak yang berbeda (Assan, 2013).

Meskipun memiliki regresi yang rendah, model estimasi bobot badan dan bobot karkas yang dihasilkan pada penelitian ini akurat karena menghasilkan deviasi yang rendah (0,005% dan 0,011%) dibandingkan nilai aktual. Peningkatan nilai koefisien regresi dapat dilakukan dengan menghilangkan prediktor yang menyebabkan penurunan koefisien regresi. Namun karena pada penelitian ini hanya melakukan pengamatan pada tiga prediktor, maka semua prediktor yang memiliki koefisien korelasi sedang hingga kuat tetap dipergunakan dalam model. Karena penggunaan model multivariat diyakini tetap akan menghasilkan estimasi yang lebih akurat dibandingkan regresi sederhana (Buranakar *et al.*, 2012).

4. SIMPULAN

Disimpulkan kerbau Kalsel jantan dewasa yang dipelihara dengan sistem kalang memiliki bobot hidup rerata 392,7±104 kg dengan lingkaran dada (X₁) 194,9±31 cm, tinggi pundak (X₂) 124±9 cm dan panjang badan (X₃) 127,9±12 cm. Korelasi antara lingkaran dada, tinggi pundak dan panjang badan terhadap bobot badan dan bobot karkas kerbau Kalsel sangat nyata ($P < 0,01$) dan derajatnya sedang (0,5-0,6). Rerata produksi karkas kerbau Kalsel jantan adalah 180,3±44 kg/ekor dengan persentase karkas 46,3%. Model regresi multivariat untuk

prediksi bobot badan adalah $y = -553,116 + 1,545X_1 + 3,295X_2 + 1,701X_3$. Model regresi multivariat untuk prediksi bobot karkas adalah $y = -182,163 + 0,628X_1 + 1,174X_2 + 0,747X_3$. Deviasi nilai estimasi dengan bobot badan aktual adalah -0,005, sedangkan deviasi nilai estimasi dengan bobot karkas aktual sebesar -0,011%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendanai penelitian ini melalui skema dana PNBPD Dosen Wajib Meneliti dengan Surat Penugasan nomor 212.182/UN8.2/PL/2020. Terima kasih juga disampaikan kepada RPH Basirih Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian dan Perikanan Kota Banjarmasin serta RPH Martapura Dinas Pertanian Kabupaten Banjar yang telah membantu sehingga survei dapat dilaksanakan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aisiyah, N. (2000). *Studi Ukuran Tubuh Sapi Madura di Desa Samaran, Kecamatan Tambelayan, Kabupaten Sampang, Madura*. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Assan, N. (2013). Bioprediction of Body Weight and Carcass Parameters from Morphometric Measurements in Livestock and Poultry. *Scientific Journal of Review*. 2(6):140-150.
- Bertouly, C., Rognon, X., Van, T.N., Berthouly, A., Hoang, H.T., Bed'Hom, B., Laloe, D., Chi, C.V., Verrier, E., & Maillard, J.C. (2010). Genetic and Morphometric Characterization of a Local Vietnamese Swamp Buffalo Population. *J. Anim. Breed. Genet.* 127:74-84
- Buranakarl, C., Indramangala, J., Koobkaew, K., Sanghuayphrai, N., Sanpote, J., Tanprasert, C., Phatrapornnant, T., Sukhumavasi, W., & Nampimoon, P.(2012). Estimation of Body Weight and Body Surface Area in Swamp Buffaloes using Visual Image Analysis. *Journal of Buffalo Science*. 1:13-20.
- Cam, M.A., Olfaz, M., & Soydan, E. (2010). Possibilities of Using Morphometrics Characteristics as a Tool for Body Weight Prediction in Turkish Hair Goats (*Killkeci*). *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. 5(1): 52-59.
- Hilmawan, F., Subhan, A. & Hamdan, A. (2020). Kerbau Rawa di Kalimantan Selatan: Potensi dan Permasalahannya. Dalam *et al.* (Ed.). *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VII-Webinar: Prospek Peternakan di Era Normal Baru Pasca Pandemi COVID-19*. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Kandeehan, G., Biswas, S., & Rajkumar, R.S. (2009). Buffalo as a Potential Food Animal. *International Journal of Livestock Production*. 1(1):001-005.
- Keputusan Menteri Pertanian Nomor 2844/Kpts/LB.430/8/2012 tentang Penetapan Rumpun Kerbau Kalimantan Selatan*. (2012). Kementerian Pertanian RI. Jakarta.
- Komariah, Kartiarso, & Lita, M. (2014). Produktivitas Kerbau Rawa di Kecamatan Muara Muntai, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Buletin Peternakan*. 38(3): 174-181.
- Miskiyah & Usmiati, S. (2005). *Potongan Komersial Karkas Kerbau: Studi Kasus di PT Kariyana Gita Utama-Sukabumi*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Pramesti, G. (2007). *Aplikasi SPSS 15.0 dalam Model Linier Statistika*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Rakhman, G. (2009). *Kajian Investasi Usaha Ternak Kerbau Rawa (Kerbau kalang) di Kabupaten Hulu Sungai Utara*. Tesis. Pasca Sarjana Ekonomi Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.

- Rohaeni, E.S., Darmawan, A., Qomariah, R., Hamdan, A. & Subhan, A. (2005). *Inventarisasi dan Karakterisasi Kerbau Rawa sebagai Plasma Nutfah*. Laporan Hasil Pengkajian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. Banjarbaru.
- Siamtiningrum, G., Putra, B.W., & Priyanto, R. (2016). Morfometrik Tubuh serta Persentase Karkas dan Non Karkas Kerbau Rawa dan Sapi PO Hasil Penggemukkan secara Feedlot. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 4(1): 227-233.
- Statistik Peternakan Tahun 2018*. (2019). Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI. Jakarta.
- Sumantri, I. & Chang, H.S. (2020). Dampak Impor Daging Kerbau India terhadap Produksi Daging Lokal di Kalimantan Selatan. *Rapat Kerja Nasional PB ISPI*. PB ISPI. Jakarta.
- Sumantri, I. (2020). Rumpun Kerbau Kalimantan: Arti Penting dan Tantangan Pengembangannya. *Webinar Menjaga Tinta Hitam Agar Tidak Memudar: Kerbau Sebagai Bagian Budaya dan Potensi Sumber Daya Genetik Asli Indonesia*. Cattle Buffalo Club Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Sumedang.
- Suryana & Handiwirawan, E. (2008). Alternatif Perbaikan Pemeliharaan Ternak Kerbau di Lahan Kering Kalimantan Selatan. Dalam (Ed.). *Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau*. Puslitbang Peternakan. Bogor:
- Yakubu, A., Okunsebor, S.A., Kiqbu, A.A., Sotolu, A.O., & Imqbian, T.D. (2012). Use of Factors Scores for Predicting Body Weight from Some Morphometric Measurements of Two Fish Species in Nigeria. *J. Agric. Sci.* 4(1):60- 64.