

## **Akurasi Peternak Dalam Memprediksi Bobot Badan Sapi Potong Secara Visual sebagai Implikasi Penentuan Harga Jual Sapi**

**Frediansyah Firdaus, Mozart Nuzul Aprilliza, Dicky Pamungkas**

Pusat Riset Peternakan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Cibinong, Bogor, 16911.

email : [firdausfrediansyah@gmail.com](mailto:firdausfrediansyah@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk menilai akurasi peternak dalam memprediksi bobot badan sapi potong sebagai implikasi penentuan harga jual sapi. Kemampuan prediksi bobot badan sapi secara visual oleh peternak dibandingkan dengan hasil penimbangan digital satuan kg. Penelitian menggunakan 138 ekor sapi yang diperoleh dari 138 peternak pada usaha pembiakan sapi potong di Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Sumenep dan Kabupaten Pamekasan. Data diambil dengan kategorisasi berupa karakteristik peternak (umur, pendidikan, dan lama beternak), bangsa sapi (Madura, dan Peranakan Ongole), dan status fisiologis sapi (pedet, muda, indukan dan pejantan). Peternak diminta mengestimasi bobot hidup sapi secara visual (penaksiran) dan mengestimasi harga sapi sebelum dilakukan penimbangan bobot badan menggunakan timbangan digital dengan satuan kg. Variabel yang diamati yaitu bobot badan (taksir dan timbang) dan harga sapi (taksir dan timbang). Bobot badan dan harga sapi secara visual dibandingkan dengan penimbangan digital menggunakan nilai akurasi. Hasil penelitian menunjukkan, 126 orang (91%), peternak berada pada usia produktif (< 55 tahun). Mayoritas pendidikan tidak sekolah-sekolah dasar (82,7%), dan lama beternak di bawah 20 tahun (80,4%). Mayoritas sapi yang dipelihara adalah sapi indukan. Rerata, peternak mampu memprediksi bobot badan sapi sebesar 88,13%. Berdasarkan karakteristik peternak, prediksi dengan akurasi di atas 90% adalah usia <25 tahun, dan 36-45 tahun, dengan lama beternak 6-20 tahun. Status fisiologis yang paling besar prediksi akurasinya oleh peternak adalah sapi pedet dan muda pada sapi PO dan pedet pada sapi Madura. Sedangkan, status fisiologis yang paling rendah nilai akurasinya adalah sapi pejantan pada sapi PO, dan sapi muda pada sapi Madura. Harga sapi tertinggi ada pada sapi usia pedet dan muda berkisar Rp. 45.607-Rp. 64.717/kg, sedangkan sapi pejantan dan indukan, relatif lebih murah dengan harga berkisar Rp. 35.380-Rp. 37.586/kg. Disimpulkan, peternak telah mampu memprediksi bobot badan dan harga sapi dengan baik, namun untuk meningkatkan nilai akurasinya, peternak dapat memanfaatkan rumus prediksi bobot badan sapi sebagai pembanding.

*Kata Kunci : peternak, bobot badan, sapi potong, harga sapi, akurasi*

### **ABSTRACT**

*This study aims to assess the judgment of farmers in predicting the body weight of beef cattle as an implicit determination of the selling price of cattle. The ability to predict cattle body weight visually by farmers is compared to direct weighing using a digital scale in kg. Data was taken by categorization in the form of farmers characteristics (age, education, and length of breeding), cattle breed (Madura, and Ongole Crossbreeds), and physiological status of cattle (calf, heifer, bull and cow). Farmers are asked to estimate the live weight of the cattle visually (assessment) and estimate the price of the cattle before weighing using a digital electronic scale with units of kg. The variables observed were body weight (estimated and weighed) and price of cattle (estimated and weighed). Body weight and cattle price are visually (estimated) compared to digital weighing using accuracy values. The results showed that 126 people (91%) were farmers of productive age (<55 years). The majority of them have less than elementary school education (82.7%), and farming experience is under 20 years (80.4%). The majority of cows kept are broodstock. On average, farmers were able to predict body weight of cattle respectively 88.13%. Based on the characteristics of farmers, predictions above 90% are aged <25 years, and 36-45 years, with a better duration of 6-20 years. Physiological status with the greatest predictive accuracy were calves and young in PO cattle and calves in Madura cattle. Meanwhile, the physiological status with the lowest accuracy value was bulls in PO cattle, and young cattle in Madura cattle. The highest price for cattle is for calves and young cattle, around Rp. 45,607-Rp. 64,714/kg, while bulls and cows are relatively cheaper with prices ranging from Rp. 35,380-Rp. 37,586/kg. In conclusion, farmers have been able to predict body weight and price of cattle well, but to increase the value of accuracy, farmers can use the formula for predicting body weight of cattle as a comparison.*

*Keywords: farmers, body weight, beef cattle, cattle prices, accuration*

## PENDAHULUAN

Bobot badan sapi dalam manajemen usaha pembiakan diperlukan untuk mengukur pertumbuhan sapi, mengestimasi asupan dan kebutuhan nutrisi, serta penerimaan harga yang adil dalam penjualan ternak (Lesosky et al. 2013; Goopy et al. 2018). Posisi tawar peternak yang rendah dalam proses jual beli sapi merupakan salah satu penyebab lambatnya pertumbuhan industri sapi potong di Indonesia, karena meskipun harga sapi di pasaran tinggi, namun keuntungan yang didapat peternak rendah (Agus dan Widi, 2018). Determinasi oknum blantik yang tidak berkeadilan menjadi ancaman bagi peternak dalam menentukan harga sapi (Triyanto et al. 2018). Lobwaer et al. (2019) melaporkan bahwa determinan yang perlu disoroti terkait harga sapi adalah fluktuasi harga antara produsen dan distributor, peran pemerintah dan masyarakat, serta penetapan harga sapi oleh pihak terkait. Menurut Lainawa et al. (2019), strategi agresif pengembangan agribisnis sapi potong dapat dilakukan dengan melakukan proses komersialisasi yang berkaitan dengan penetapan harga sapi. Di mana, salah poin krusial adalah, dasar penetapan harga sapi. Salah satu hal yang layak dan adil dalam penentuan harga sapi adalah penggunaan bobot badan sebagai pengali harga yang telah ditetapkan. Praktikanya, timbangan digital yang telah dikalibrasi dianggap sebagai standar emas untuk menentukan bobot badan sapi, tetapi jarang tersedia pada peternak skala kecil di Indonesia. Seringkali, satu-satunya jalan yang dimiliki peternak adalah memperkirakan bobot badan sapi secara visual, namun Machila et al. (2008) melaporkan, peternak mengestimasi bobot badan lebih rendah dari bobot sesungguhnya untuk sejumlah 85,7% sapi, dengan rata-rata estimasi 46,9% dari bobot badan sebenarnya. Tebug et al. (2018) melaporkan bahwa peternak hanya dapat mengestimasi bobot badan seperempat dari ternak yang dimiliki, serta hanya 20% dari peternak yang diuji memberikan hasil tepat dalam memprediksi bobot badan sapi.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui akurasi peternak dalam memprediksi bobot badan sebagai implikasi penentuan harga jual sapi berdasarkan karakteristik tertentu.

## MATERI DAN METODE

### Lingkup penelitian

Penelitian menggunakan 138 ekor sapi yang diperoleh dari 138 peternak pada usaha pembiakan sapi potong di Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Sumenep dan Kabupaten Pamekasan. Ketiga wilayah ini merupakan daerah sumber bibit sapi Peranakan

Ongole (Kabupaten Probolinggo) dan sumber bibit sapi Madura (Kabupaten Sumenep dan Pamekasan).

### Data

Data sapi dikumpulkan pada bulan Juli 2020–Juni 2021. Sapi dalam penelitian ini berasal dari dua bangsa sapi, yaitu Peranakan Ongole dan Madura. Data diambil dengan kategorisasi berupa karakteristik peternak (umur, pendidikan, dan lama beternak), bangsa sapi (Madura, dan Peranakan Ongole), dan status fisiologis sapi (pedet, muda, indukan dan pejantan). Peternak diminta mengestimasi bobot hidup sapi secara visual (penaksiran) dan mengestimasi harga sapi sebelum dilakukan penimbangan bobot badan menggunakan timbangan elektronik digital dengan satuan kg. Variabel yang diamati yaitu bobot badan (taksir dan timbang) dan harga sapi (taksir dan timbang).

### Analisis statistik

Bobot badan dan harga sapi secara visual (taksir) dibandingkan dengan penimbangan digital menggunakan nilai akurasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik peternak

Hasil penelitian (Tabel 1), menunjukkan sebagian besar peternak dalam penelitian ini berada pada usia produktif, yaitu sebanyak 126 orang berumur dibawah 55 tahun (91,3%) sedangkan 12 orang (8,70%) berusia >55 tahun. Umur merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas kerja seseorang. Seiring dengan meningkatnya umur, akan terjadi penurunan produktivitas (Mahalubi et al, 2019). Tingkat pendidikan mempengaruhi peternak dalam adaptasi dan inovasi dalam beternak, berdasarkan tingkat pendidikan, didapat sebanyak 67 orang (48,55%) tidak tamat sekolah tingkat dasar, sebanyak 47 orang (34,06%) tamatan SD, sebanyak 15 orang (10,87%) tamatan SMP, dan sebanyak 9 orang (6,52%) merupakan tamatan SMA. Kondisi pendidikan sebagian besar peternak merupakan tamatan SD. Pendidikan peternak yang memadai akan mempermudah dalam proses penerimaan inovasi dan teknologi peternakan sapi potong. Menurut Soekartawi (2008) bahwa mereka yang mempunyai pendidikan yang lebih tinggi relatif lebih cepat melaksanakan adopsi

inovasi daripada mereka yang berpendidikan rendah.

Pengalaman beternak tiap peternak beragam yaitu <5 tahun sebanyak 62 orang (44,93%), 6-10 tahun sebanyak 40 orang (28,99%), 11-20 tahun sebanyak 9 orang (6,52%) dan >20 tahun sebanyak 27 orang (19,56%). Peternak yang memelihara Sapi Madura sebagian besar memiliki pengalaman beternak >20 tahun, sementara itu peternak Sapi PO sebagian besar pengalaman beternaknya <5-10 tahun. Berdasarkan data tersebut (Tabel 1), sebagian besar peternak memiliki pengalaman beternak cukup lama, sehingga kemampuan dalam beternak sapi potong sudah baik.

Tabel 1. Kepemilikan sapi potong berdasarkan karakteristik peternak

Karakteristik peternak	Jumlah (orang)	Persentase
Umur		
<25	10	7.2
26-35	19	13.8
36-45	44	31.9
46-55	53	38.4
>55	12	8.7
Pendidikan		
TS-TTD	67	48.6
SD	47	34.1
SMP	15	10.9
SMA	9	6.5
Lama beternak		
<5	62	44.9
6-10	40	29.0
11-20	9	6.5
>20	27	19.6
Total	138	100

Semakin lama, peternak akan semakin memahami seluk-beluk dan strategi dalam beternak. Dengan demikian, peternak dapat memutuskan hal-hal apa saja yang perlu dilakukan dalam menjalankan usaha, serta dapat dijadikan bahan evaluasi agar usaha yang dijalankan dapat semakin berkembang. Hal ini sesuai dengan penelitian Idris et al. (2009), dimana semakin lama pengalaman peternak dalam beternak, maka semakin tinggi minat untuk mengembangkan usaha peternakannya dan akan semakin berpengalaman dalam mengelola usaha peternakan, sehingga berpengaruh dalam memajukan usaha selanjutnya (Atmadilaga, 1995). Pengalaman beternak merupakan sesuatu yang sangat berperan dalam menentukan keberhasilan peternak dalam meningkatkan pengembangan usaha ternak dan sekaligus upaya peningkatan pendapatan peternak. Semakin banyak pengalaman beternak maka peternak akan lebih cermat dalam berusaha dan dapat memperbaiki kekurangan di masa lalu

(Murwanto, 2008).

Status fisiologis ternak yang dipelihara oleh peternak meliputi pedet, muda, indukan, dan pejantan (Tabel 2). Secara berurutan masing-masing sebanyak 32 ekor (23,19%), 54 ekor (39,13%), 45 ekor (32,61%), dan 7 ekor (5,07%). Peternak cenderung memelihara pedet, sapi muda, dan indukan dikarenakan peternakan tersebut bergerak di bidang pembiakan sapi potong, sehingga banyak pedet yang dihasilkan kemudian setelah usia muda ternak tersebut dijual untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Tabel 2. Jumlah sapi berdasarkan bangsa dan status fisiologis

Karakteristik sapi	Jumlah (ekor)	Persentase
Madura	39	28.3
Pedet	23	16.7
Muda	16	11.6
Peranakan Ongole	99	71.7
Pedet	9	6.5
Muda	38	27.5
Pejantan	7	5.1
Indukan	45	32.6
Total	138	100

Jumlah pejantan yang sedikit juga dikarenakan tidak semua indukan menggunakan metode kawin alam, akan tetapi ada juga yang menggunakan inseminasi buatan. Teknologi Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas genetik sapi dengan murah, mudah dan cepat. Untuk meningkatkan produksi daging dan populasi pedet, inseminasi buatan dapat digunakan sebagai salah satu teknologi untuk meningkatkan jumlah kepemilikan sapi potong (Sirajudin 2014).

#### Akurasi prediksi bobot badan sapi

Rerata bobot badan pada penelitian ini adalah 246,26 kg (range: 38 kg-550 kg; median: 238 kg) dari total sejumlah 138 ekor sapi (Tabel 3). Persentasenya, 28,26% sapi Madura (58,97 % sapi pedet dan 41,03% sapi muda); dan 71,74% sapi PO (9,09% pedet, 38,38% muda, 7,07% pejantan dan 45,45% indukan). Peternak memprediksi bobot badan sapi Madura lebih rendah 13,97% dibandingkan bobot timbang. Peternak memprediksi bobot badan sapi PO memiliki selisih 10,49% dibandingkan dengan bobot timbang. Tingkat keakuratan yang tinggi dalam memprediksi bobot badan, akan

semakin menguntungkan peternak, dikarenakan peternak dapat mengukur level pertumbuhan sapi, mengestimasi asupan dan kebutuhan nutrisi dengan optimal, dan mengkalkulasi harga sapi dengan adil. Sebaliknya, keakuratan yang rendah dalam memprediksi bobot badan, akan mengakibatkan kerugian pada peternak, dikarenakan banyaknya selisih bobot badan sebenarnya (bobot timbang) dengan bobot badan taksirannya, akibatnya monitoring pertumbuhan sapi, estimasi asupan dan kebutuhan nutrisi dan kalkulasi harga tidak tepat.

Ternak yang mendapatkan pakan sesuai dengan bobot badannya, tentunya kebutuhan nutrisinya akan tercukupi, sehingga nutrisi yang terserap di dalam tubuhnya dapat dikonversikan

menjadi bobot badan lebih banyak dibandingkan dengan ternak yang kebutuhan pakannya belum terpenuhi. Faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan ternak adalah adanya ketercukupan nutrisi dan komposisi bahan kimia yang masuk ke dalam saluran pencernaan (Soeparno, 1994). Apabila ternak mengalami kekurangan pakan, maka akan menjadi kendala besar dalam proses pertumbuhan. Terlebih apabila dalam pakan tersebut banyak zat-zat pakan untuk pertumbuhan tersedia sangat kurang seperti protein, mineral dan vitamin (Sugeng, 2003).

Tabel 3. Akurasi peternak dalam memprediksi bobot badan pada usaha pembiakan sapi potong berdasarkan karakteristik peternak dan status fisiologis sapi

Kriteria	n	Timbang (kg)	Taksir (kg)	Akurasi (%)
<b>Peternak</b>				
<b>Umur</b>				
<25	10	247,80 ± 27,74	225,50 ± 26,30	91.00
26-35	19	270,61 ± 21,66	241,32 ± 20,21	89.18
36-45	44	249,63 ± 17,21	227,39 ± 15,87	91.09
46-55	53	249,92 ± 14,23	213,53 ± 13,98	85.44
>55	12	177,96 ± 26,17	149,17 ± 22,65	83.82
<b>Pendidikan</b>				
TS-TTSD	67	271,02 ± 13,62	243,31 ± 12,68	89.87
SD	47	223,09 ± 14,14	192,55 ± 13,90	86.31
SMP	15	264,50 ± 20,55	227,00 ± 19,22	85.82
SMA-S1	9	152,61 ± 14,82	132,78 ± 12,99	87.01
<b>Lama beternak</b>				
<5	62	259,34 ± 12,73	228,07 ± 11,97	87.94
6-10	40	277,10 ± 14,84	251,93 ± 13,31	90.92
11-20	9	299,72 ± 46,40	274,44 ± 44,00	91.57
>20	27	152,72 ± 10,97	120,93 ± 9,58	79.18
<b>Status fisiologis</b>				
<b>Madura</b>				
Pedet	39	148,74 ± 7,93	121,15 ± 6,98	81.45
Muda	23	119,61 ± 7,79	102,39 ± 8,43	85.60
<b>Peranakan Ongole</b>				
Pedet	16	190,63 ± 7,86	148,13 ± 8,28	77.71
Muda	99	284,68 ± 9,62	254,82 ± 9,00	89.51
Pedet	9	129,06 ± 12,05	117,78 ± 10,24	91.26
Muda	38	241,92 ± 8,86	218,47 ± 9,54	90.31
Pejantan	7	404,43 ± 28,97	351,43 ± 35,21	86.90
Indukan	45	333,28 ± 11,16	297,89 ± 10,77	89.38
<b>Total</b>	<b>138</b>	<b>246,26 ± 8,93</b>	<b>217,04 ± 8,47</b>	<b>88.13</b>

### Implikasi penentuan harga sapi

Implikasi akurasi prediksi bobot badan sapi potong terhadap harga sapi menunjukkan, peternak cenderung memiliki perbedaan dalam menentukan harga sapi untuk status fisiologis pedet dan muda, dibandingkan dengan sapi pejantan, ataupun sapi indukan (Tabel 4).

Penaksiran peternak per kg bobot

badan sapi lebih rendah dibandingkan dengan penaksiran berdasarkan bobot timbang. Semakin tinggi usia peternak, cenderung menaksir harga yang lebih tinggi, dibandingkan dengan usia yang lebih rendah. Peternak dengan pengalaman beternak di atas 20 tahun, menaksir harga sapi cenderung lebih besar dibandingkan dengan lama beternak di bawah 20 tahun.

Tabel 4. Implikasi penentuan harga sapi pada usaha pembiakan sapi potong berdasarkan karakteristik peternak dan status fisiologis sapi

Kriteria	n	Timbang (Rp)	Taksir (Rp)	Akurasi (%)
<b>Peternak</b>				
<b>Umur</b>				
<25	10	43.362 ± 4.394	46.854 ± 3.653	91.95
26-35	19	46.814 ± 4.082	51.670 ± 3.364	89.63
36-45	44	50.768 ± 2.415	57.256 ± 3.366	87.22
46-55	53	46.981 ± 1.821	58.003 ± 2.893	76.54
>55	12	57.465 ± 5.619	75.639 ± 12.393	68.37
<b>Pendidikan</b>				
TS-TTSD	67	46.390 ± 1.917	53.837 ± 3.112	83.95
SD	47	50.606 ± 2.111	61.666 ± 3.307	78.14
SMP	15	45.414 ± 3.302	53.350 ± 4.038	82.53
SMA-S1	9	63.188 ± 6.056	71.746 ± 5.154	86.46
<b>Lama baternak</b>				
<5	62	46.818 ± 1.815	54.008 ± 2.107	84.64
6-10	40	44.555 ± 2.322	48.717 ± 2.550	90.66
11-20	9	39.591 ± 3.882	44.008 ± 5.127	88.84
>20	27	62.788 ± 2.514	83.635 ± 5.705	66.80
<b>Status fisiologis</b>				
<b>Madura</b>				
Pedet	39	79.950 ± 4.251	62.515 ± 2.177	78.19
Muda	23	81.654 ± 6.803	64.717 ± 3.293	79.26
<b>Peranakan Ongole</b>				
Pedet	16	77.500 ± 3.655	59.350 ± 2.300	76.58
Muda	99	48.821 ± 1.495	43.418 ± 1.291	88.93
Pedet	9	75.436 ± 4.468	69.594 ± 4.168	92.26
Muda	38	51.732 ± 2.200	45.607 ± 1.534	88.16
Pejantan	7	41.237 ± 3.720	35.380 ± 3.338	85.80
Indukan	45	42.220 ± 1.388	37.586 ± 1.190	89.02
<b>Total</b>	<b>138</b>	<b>57.618 ± 2.000</b>	<b>48.815 ± 1.329</b>	<b>84.72</b>

Peternak mengestimasi harga untuk pedet berkisar Rp 64.717-Rp 69.594/kg bobot badan, sedangkan sapi muda Rp 45.607-Rp 59.350/kg bobot badan. Sedangkan, untuk sapi pejantan dan indukan, peternak cenderung mengestimasi harga sapi cenderung lebih murah, berkisar Rp 35.586/kg bobot badan untuk sapi pejantan, dan Rp 37.586/kg bobot badan untuk sapi indukan. Peternak mengestimasi harga sapi cenderung lebih murah dibandingkan dengan harga per kg bobot timbang. Hal ini memperlihatkan, penjualan harga sapi berdasarkan bobot badan sapi, dapat meningkatkan pendapatan oleh peternak, dibandingkan dengan kemampuan visualnya dalam mengestimasi harga sapi.

### KESIMPULAN

Disimpulkan, peternak telah mampu memprediksi bobot badan dan harga sapi dengan baik, namun untuk meningkatkan nilai akurasi, peternak dapat memanfaatkan rumus prediksi bobot badan sapi sebagai pembanding.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agus, A., and T. S. M. Widi. 2018. Current situation and future prospects for beef cattle production in Indonesia – A review. *Asian-Australas J. Anim. Sci.* 31(7): 976-983. Doi: 10.5713/ajas.18.0233

- Atmadilaga. 1995. Modernisasi Peternakan Ditinjau dari Segi Potensi dan Masalah Gizi. Kadin Jawa Barat. Bandung.
- Goopy, J. P., D. E. Pelster, A. Onyango, K. Marshall, and M. Lukuyu. 2018. Simple and robust algorithms to estimate liveweight in African smallholder cattle. *Anim. Prod. Sci.* 58:1758-1765.
- Idris, N., H. Afriani dan Fatati. 2009. Minat Peternak Untuk Mengembangkan Ternak Sapi Di Kawasan Perkebunan Kelapa Sawit (Studi Kasus : Kecamatan Sungai Bahar Kabupaten Muaro Jambi). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Humaniora*, 11(2) p: 1-0.
- Lainawa, L., P. Kindangan, T. O. Rotinsulu, J. F. A. Tumbuan. 2019. Strategy for beef cattle agribusiness development in North Sulawesi. *Inter. J. App. Business. Intern. Manag.* 4(1): 1-12. Doi: 10.32535/ijabim.v4i1.377
- Lesosky, M., S. Dumas, H. Conradie, I. G. Handel, A. Jennings, S. Thumbi, P. Toye, B. M. C. Bronsvort. 2013. A live weight-heart girth relationship for accurate dosing of east African chorthorn zebu cattle. *Trop. Anim. Health. Prod.* 45:311-316. Doi: 10.1007/s11250-012-0220-3.
- Lobwaer, A. K. R., M. Awal, I. W. Muafa, and T. G. Rasyid. 2019. Supply chain in the scapegoat of price fluctuation beef. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.* 343. 012183. Doi: 10.1088/1755-1315/343/1/012183.
- Machila, N., Fèvre, E. M., Maudlin, I., & Eisler, M. C. 2008. Farmer estimation of live bodyweight of cattle: implications for veterinary drug dosing in East Africa. *Preventive Veterinary Medicine*, 87(3-4), 394-403.
- Murwanto, A.G. 2008. Karakteristik Peternak dan Tingkat Masukan Teknologi Peternakan Sapi Potong di Lembah Prafi Kabupaten Manokwari. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 3(1) p: 8 – 15.
- Mahalubi, R. I., Rintjap, A. K., Malingkas, J. A., & Oley, F. S. 2019. Respon Peternak Sapi Potong Terhadap Penerapan Teknologi Inseminasi Buatan (IB) Di Desa Tondegesan Dua Kecamatan Kawangkoan Kabupaten Minahasa. *Zootec*, 39(1), 71-81.
- Sirajudin, S. N., M.I Said, S. Syawal, J. Alwi, W. Roessali. 2014. Persepsi anggota tani ternak terhadap inseminasi buatan pada sapi potong di Kabupaten Soppeng Propinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal IIP.1.(3):*219-221.
- Soekartawi. 2008. Prinsip Dasar Komunikasi Pertanian. UI Press. Jakarta.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetak Ke-dua. Gajah Mada University press, Yogyakarta.
- Sugeng, B. Y. 2003. Sapi Potong. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tebug S. F., A. Missohou, S. S. Sabi, J. Juga, E. J. Poole, M. Tapio and K. Marshall. 2018. Using body measurements to estimate live weight of dairy cattle in low-input systems in Senegal. *Journal of Applied Animal Research.* 46(1): 87-93.
- Triyanto, R. E. Siti, P. S. Hadi. 2018. Strategy of beef cattle livestock development in Gunungkidul District, Indonesia. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economics Sciences.* 10(82): 209-218.