

Fakultas Peternakan
Universitas Jenderal Soedirman
Purwokerto

**ANG
ON** Journal of
Animal Science
and Technology



TENTANG ANGON

ANGON: Journal of Animal Science and Technology merupakan jurnal ilmiah yang dikhususkan untuk mempublikasikan artikel-artikel hasil penelitian, gagasan, ulasan atau review dalam bidang peternakan. Artikel yang terbit pada jurnal ANGON berasal dari makalah terbaik pilihan dewan redaksi dan mendapatkan ulasan dari mitra bestari. Jurnal akan diterbitkan sebanyak tiga kali dalam setahun dan artikel yang terbit tersedia dengan akses bebas dalam format pdf.

'Angon' merupakan sebuah kata berasal dari Bahasa Jawa yang memiliki arti memelihara ternak. Jurnal ANGON diharapkan dapat memberikan ekosistem yang baik dalam pengembangan teknologi dalam bidang peternakan, sehingga memberikan manfaat bagi masyarakat luas.

Singkatan : ANGON J. Anim. Sc. Technol.

Ruang Lingkup :

- Produksi, seleksi dan pemuliaan ternak
- Nutrisi dan makanan ternak
- Teknologi penyimpanan dan pengolahan hasil ternak
- Sosial ekonomi peternakan
- Bioteknologi peternakan

DEWAN REDAKSI

Ketua : Setya Agus Santosa, S.Pt., M.P. (Universitas Jenderal Soedirman)

Anggota : Dr. Ir. Rahmi Dianita, S.Pt., M.Sc., IPU. (Universitas Jambi)

Hermawan Setyo Widodo, S.Pt., M.Si. (Universitas Jenderal Soedirman)

Nu'man Hidayat, S.Pt., M.Si. (Universitas Jenderal Soedirman)

Harwanto, S.Pt., M.Sc. (Universitas Jenderal Soedirman)

Ari Dwi Nurasih, S.Si., M.Biotech. (Universitas Jenderal Soedirman)

Annistia Rahmadian Ulfah, S.Si., M.Si. (Universitas Jenderal Soedirman)

Danang Nur Cahyo, S.Pt., M.Sc. (Universitas Jenderal Soedirman)

SEKRETARIAT

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, R 108

Jl. Dr. Soeparno No 60, Karangwangkal, Purwokerto Utara.

Banyumas.

Kode Pos 53123

<http://jnp.fapet.unsoed.ac.id/index.php/angon>

ISSN : 2797-3824 & E-ISSN: 2745-388X

PUBLISHED: 2022-01-13

ARTICLES

THE EFFECT OF ADDING GINGER FLOUR (ZINGIBER OFFICINALE) TO THE PH AND COLOR SALTED CHICKEN EGGS

Dimas Adhie Pundiswara, Juni Sumarmono, Singgih Sugeng Sentosa

233-241

 [PDF \(BAHASA INDONESIA\)](#)

THE EFFECT OF MILK TYPE ON SYNERESIS, WATER HOLDING CAPACITY, AND YOGURT VISCOSITY

Erika Setyawardani, Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo, Triana Setyawardani

242-251

 [PDF](#)

RELATIONSHIP BETWEEN LENGTH, CIRCUMFERENCE, AND VOLUME OF THE SCROTUM WITH VIABILITY AND ABNORMALITY OF SPERMATOZOA IN ETAWA CROSSBREED

Mukti Santoso Aji Pangestu, Mas Yedi Sumaryadi, Aras Prasetyo Nugroho

252-262

 [PDF](#)

THE EFFECT OF THE USE OF MORINGA LEAF FLOUR (MORINGA OLEIFERA) AND PALM OIL ON PROTEIN CONSUMPTION AND NITROGEN RETENTION OF LAMB DIET

Abdullah Qurozi, Wardhana Suryapratama, Munasik Munasik

263-271

 [PDF](#)

THE EFFECT OF ELEPHANT GRASS SILAGE WITH CASSAVA ON THE CONCENTRATION OF VFA AND N-NH3 IN VITRO OF RUMEN FLUIDS

Rifqi Fitriyanto, Fransisca Maria Suhartati, Sri Rahayu

272-279

 [PDF](#)

THE EFFECT OF VARIOUS KIND AND DOSE OF ADDITIVES ON DRY MATTER AND LACTIC ACID CONTENT IN GOLF COURSE GRASS SILAGE

Dzulfikar Satrio Utomo, Eko Hendarto, Titin Widiyastuti

280-290

 [PDF](#)

BODYWEIGHT OF VARIOUS KEDU CHICKENS AT 5 AND 8 WEEKS OF AGE KEPT BY MAKUKUHAN MANDIRI FARMER GROUP DISTRICT OF KEDU TEMANGGUNG REGENCY

Hanan Fathinah Nur Azizah, Rosidi Rosidi, Imam Suswoyo

291-296

 [PDF](#)

LOSS OF BODY WEIGHT AND FREQUENCY OF MADURA CATTLE RESPIRATION AFTER TRAVELING A DIFFERENT LENGTH OF TIME

Fauzan Anggi Nugroho, Pambudi Yuwono, Agustinah Setyaningrum

297-301

 [PDF](#)

THE EFFECT OF SAFFLOWER OIL AND INOSITOL SUPPLEMENTATION ON EGG WEIGHT AND SHELL THICKNESS OF SENTUL CHICKEN

Lailattun Hasanah, Ismoyowati Ismoyowati, Elly Tugiyanti

302-311



THE RELATIONSHIP BETWEEN FARMERS KNOWLEDGE AND LOCAL FEEDING SKILLS IN BEEF CATTLE IN THE BAWANG DISTRICT OF THE BANJARNEGARA REGENCY

Dian Putri Maulia Sakti, Novie Andri Setianto, Pambudi Yuwono

312-322



FACTORS RELATED TO THE INDEPENDENCE OF PARTNER BREEDERS IN THE BROILER CHICKEN BUSINESS IN BANYUMAS REGENCY

Khodijah Zahidah, Mochamad sugiarto, Yusmi Nur Wakhidati

323-331



Safflower oil (*Carthamus tinctorius* L.) and Inositol the use on feed consumption and body weight of Sentul Chicken

Rosita Refriana, Ismoyowati Ismoyowati, Efka Aris Rimbawanto

332-341



LOSS OF BODY WEIGHT AND FREQUENCY OF MADURA CATTLE RESPIRATION AFTER TRAVELING A DIFFERENT LENGHT OF TIME

Fauzan Anggi Nugroho

Animal Science Faculty, Jenderal Soedirman University

Pambudi Yuwono

Animal Science Faculty, Jenderal Soedirman University

Agustinah Setyaningrum

Animal Science Faculty, Jenderal Soedirman University

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.angon.2021.3.3.p297-301>

KEYWORDS: loss of body weight, frequency of respiration, length of time

ABSTRACT

PDF

PUBLISHED

2022-02-13

HOW TO CITE

F. Nugroho, P. Yuwono, and A. Setyaningrum, "LOSS OF BODY WEIGHT AND FREQUENCY OF MADURA CATTLE RESPIRATION AFTER TRAVELING A DIFFERENT LENGHT OF TIME", *ANGON: Journal of Animal Science and Technology*, vol. 3, no. 3, pp. 297-301, Feb. 2022.

Editorial team

Ketua Tim Editor

Nama	Profil	Profil Sinta	Profil GS	Orcid ID	Researchgate
Setya Agus Santosa	Profil	Sinta	Google Scholar	Orcid ID	Researchgate

Editor

Nama	Afiliasi	Profil Sinta	Profil GS	Orcid ID	Researchgate
Rahmi Dianita	Faultas Peternakan Universitas Jambi	Sinta	Google Scholar	Orcid ID	Researchgate
Hermawan Setyo Widodo	Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman	Sinta	Google Scholar	Orcid ID	Researchgate
Nu'man Hidayat	Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman	Sinta	Google Scholar	Orcid ID	Researchgate
Harwanto	Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman	Sinta	Google Scholar	Orcid ID	Researchgate
Ari Dwi Nurasih	Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman	Sinta	Google Scholar	Orcid ID	Researchgate
Annistia Rahmadian Ulfah	Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman	Sinta	Google Scholar	Orcid ID	Researchgate
Danang Nur Cahyo	Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman	Sinta	Google Scholar	Orcid ID	Researchgate

**PENYUSUTAN BOBOT BADAN DAN FREKUENSI RESPIRASI
SAPI MADURASETELAH MENEMPUH PERJALANAN DENGAN
LAMA WAKTU YANG BERBEDA**
***LOSS OF BODY WEIGHT AND FREQUENCY OF MADURA CATTLE
RESPIRATION AFTER TRAVELING A DIFFERENT LENGHT OF
TIME***

Fauzan Anggi Nugroho, Pambudi Yuwono, Agustinah Setyaningrum

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Email : nugrohofafa27@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyusutan bobot badan dan frekuensi respirasi sapi Madura setelah menempuh perjalanan dengan lama waktu yang berbeda. **Materi dan Metode.** Materi yang digunakan adalah 45 ekor sapi Madura yang telah melalui jarak tempuh yang berbeda. Sapi Madura berjumlah 45 ekor ditimbang bobotnya sebelum dinaikkan ke kendaraan truk untuk diangkut menuju lokasi pengiriman yaitu CV. Lembusari. 15 ekor sapi dari daerah Gunungkidul, 15 ekor dari daerah Lamongan, dan 15 ekor dari daerah Banyuwangi. Sapi kemudian diukur frekuensi respirasinya menggunakan stopwatch dalam satuan menit. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei. Variabel penelitian terdiri dari Bobot Badan Sebelum Pengiriman, Bobot Badan Kedatangan, Penyusutan Bobot Badan dan Frekuensi Respirasi. Analisis data menggunakan analisis deskriptif dan analisis variansi untuk mengetahui adalah pengaruh lama waktu perjalanan terhadap bobot badan dan frekuensi respirasi sapi Madura. **Hasil.** Rataan penyusutan bobot badan sapi Madura setelah menempuh perjalanan dengan lama waktu yang berbeda yaitu W1 (5-10 jam) sebesar $5.17 \pm 1.34\%$, W2 (>10-15 jam) sebesar $8.19 \pm 1.20\%$ dan W3 (>15-20 jam) sebesar $12.19 \pm 2.88\%$. Setelah dilakukan uji BNJ diperoleh hasil yang berbeda pada nilai besarnya penyusutan yaitu W1 (5-10 jam) sebesar $13.05 \pm 1.69\%$, W2 (>10-15 jam) sebesar $16.52 \pm 2.09\%$ dan W3 (>15-20 jam) sebesar $20.30 \pm 2.50\%$. Berdasarkan hasil uji variansi menunjukkan bahwa penyusutan bobot badan sapi Madura setelah menempuh perjalanan dengan lama waktu perjalanan yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penyusutan bobot badan. Rata-rata frekuensi respirasi sapi Madura setelah menempuh perjalanan dengan lama waktu yang berbeda yaitu W1 (5-10 jam) sebesar 29.9 ± 1.5 kali/menit, W2 (>10-15 jam) sebesar 30.8 ± 2.0 kali/menit dan W3 (>15-20 jam) sebesar 30.9 ± 1.5 kali/menit. Berdasarkan hasil uji Variansi didapatkan nilai signifikansi ($P > 0,05$) artinya tidak terdapat pengaruh yang nyata waktu tempuh terhadap frekuensi respirasi. **Simpulan.** Kesimpulannya adalah semakin lama waktu tempuh perjalanan selama pengiriman maka semakin tinggi penyusutan bobot badan sapi Madura.

Kata kunci: Penyusutan bobot badan, frekuensi respirasi, lama waktu

Abstract

Background. This study aims to determine the loss of body weight and respiration frequency of Madura cattle after traveling for different lengths of time. **Materials and methods.** The material used in this study were 45 Madura cattle that had traveled through different distances. 45 Madura cattle are weighed before being loaded into a truck to be transported to the delivery

location, namely CV. Lembusari 15 head of cattle from the Gunungkidul area, 15 head from the Lamongan area, and 15 head from the Banyuwangi area. Madura cattle that have arrived at CV. Lembusari was then weighed again with a scale, scale 2 tonne cow brand with 1 kg accuracy. The method used in this research was survey. The research variables were consisted of Body Weight Before Delivery, Arrival Body Weight, Depreciation Body Weight and Respiration Frequency. Data were analysed using descriptive analysis and variance analysis to determine whether there was an influence of travel time on body weight and respiration frequency of Madura cattle. The average weight loss of Madura cattle after traveling with different lengths of time were W1 (5-10 hours) of $5.17 \pm 1.34\%$, W2 (>10-15 hours) of $8.19 \pm 1.20\%$ and W3 (>15-20 hours) in the amount of $12.19 \pm 2.88\%$. After BNJ test, different results were obtained for the value of depreciation, namely W1 (5-10 hours) of $13.05 \pm 1.69\%$, W2 (> 10-15 hours) of $16.52 \pm 2.09\%$ and W3 (>15-20 hours) at $20.30 \pm 2.50\%$. **Results.** Based on the results of the Variance test showed that the weight loss of Madura cattle after traveling with a different travel time had a very significant effect ($P < 0.01$) on body weight loss. The average frequency of Madura cattle respiration after traveling with different lengths of time were W1 (5-10 hours) of 29.9 ± 1.5 times/minute, W2 (>10-15 hours) of 30.8 ± 2.0 times/minute and W3 (>15-20 hour) of 30.9 ± 1.5 times/minute. Based on the variance test results obtained which significance value ($P > 0.05$) means that there was no significance influence of travel time on the frequency of respiration. **Conclusion.** In conclusion this is longer travel time during shipping, more higher the weight loss of Madura cattle

Keywords: Loss of body weight, frequency of respiration, length of time

LATAR BELAKANG

Sapi merupakan salah satu ternak ruminansia yang dimanfaatkan dari daging dan susu untuk memenuhi kebutuhan protein asal ternak bagi manusia. Sapi memiliki berbagai bangsa yang berbeda. Sapi Madura adalah bangsa sapi yang berasal dari Indonesia.

Pulau Madura adalah tempat populasi terbanyak sapi Madura berada. Pulau Sapudi menjadi tempat berkembang-biaknya sapi Madura secara alami yang terletak di selatan Pulau Madura, untuk di Pulau Sapudi hanya diperbolehkan sapi Madura yang boleh masuk. Hasil pendataan (BPS, 2014) yang dilakukan menunjukkan populasi sebanyak 806.608 ekor, angka ini mengalami peningkatan dibanding tahun 2012 yaitu 787.424 ekor dengan populasi terbanyak di wilayah Kabupaten Sumenep yakni mencapai 360.000 ekor.

Jarak antara Pulau Madura yang menjadi sumber produksi sapi madura dengan Pulau Jawa yang menjadi sentra kebutuhan daging sapi Madura relatif jauh, hal ini mengakibatkan penyusutan bobot badan. Faktor lain selain dikarenakan jarak dan waktu selama perjalanan, sapi dapat stress ketika mendapat penanganan yang kasar saat dilakukannya bongkaran. Penyusutan bobot badan dapat diketahui jika dilakukan penimbangan bobot awal dan bobot badan saat sapi tiba. Stress akan berlangsung sampai sapi tersebut mulai adaptasi dengan pakan dan lingkungannya yang baru.

Stress disebabkan oleh perubahan fisiologis, kadar hemoglobin, hemakrotit, kadar glukosa, dan kortisol sebagai indikator hematologis yang dapat menentukan

tingkat stres pada ternak. Perubahan fisiologis meliputi suhu rektal, suhu kulit, suhu tubuh, frekuensi respirasi, dan denyut jantung. Keadaan suhu yang tinggi dalam perjalanan akan meningkatkan frekuensi respirasi pada ternak sapi.

MATERI DAN METODE

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 45 ekor Sapi Madura yang telah melalui jarak tempuh yang berbeda. Alat yang digunakan adalah timbangan sapi merk crane scale, stopwatch dan alat tulis untuk mencatat penyusutan bobot badan dan frekuensi respirasi. Lokasi penelitian dilaksanakan di CV. Lembusari Farm, Gandrungmangu, Cilacap, Jawa Tengah.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei. Variabel penelitian terdiri dari Bobot Badan Sebelum Pengiriman, Bobot Badan Kedatangan, Penyusutan Bobot Badan dan Frekuensi Respirasi.

Analisis statistik

Analisis untuk mengukur koefisien korelasi secara statistik. Analisis variansi mengikuti persamaan (Steel and Torrie, 1993).

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangannya :

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Rataan umum

α_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Hasil yang signifikan maka dilakukan uji lanjut beda nyata menggunakan BNJ (Beda Nyata Jujur), untuk mengetahui perbedaaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyusutan bobot badan adalah proses pengurangan bobot badan awal ternak setelah melewati tertentu atau jarak waktu sampai ditimbang kembali. Hasil penelitian penyusutan bobot badan sapi Madura setelah menempuh perjalanan dengan lama waktu yang berbeda tertera pada Tabel.

Berdasarkan hasil uji variansi penyusutan bobot badan sapi Madura setelah menempuh perjalanan dengan lama waktu yang berbeda di dapatkan nilai signifikansi ($P < 0,01$) artinya waktu tempuh berpengaruh sangat nyata terhadap penyusutan bobot badan sapi.

Berdasarkan data pada Tabel.1 menunjukkan bahwa rata-rata bobot badan Sapi Madura setelah menempuh perjalanan pada waktu tempuh pendek (W1) dengan lama waktu (5-10 jam) yaitu $5.17 \pm 1.34\%$, untuk waktu tempuh sedang (W2) dengan lama waktu (>10-15 jam) yaitu $8.19 \pm 1.20\%$, dan pada waktu tempuh lama (W3) dengan lama waktu (>15-20 jam) yaitu $12.19 \pm 2.88\%$. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengangkutan dan perjalanan jauh menyebabkan stress yang mengakibatkan terjadinya penyusutan bobot badan.

Tabel. 1. Rataan±Std.Deviasi Penyusutan Bobot Badan Sapi Madura Setelah Menempuh Perjalanan dengan Lama Waktu yang Berbeda. W1 = 5-10 jam, W2 = >10-15 jam, W3 = >15-20 jam.

Waktu Tempuh	Rataan BB Sapi Madura (%)	Rataan BB Sapi Madura (Kg)
W1	5.17±1.34	514±144
W2	8.19±1.20	536±241
W3	12.19±2.88	500±346

Hal ini tidak sesuai dengan Candradinata (2014) menyatakan bahwa pengangkutan selama 7-8 jam menyebabkan susut sebesar 5,26±1.24%, sedangkan dalam hasil penelitian yang saya peroleh selama 5- 10 jam menyebabkan penyusutan bobot badan sebesar 5.17±1.34%. Windupraja (2013) menuturkan bahwa penyusutan bobot badan sapi selama pendistribusian di pulau Jawa dapat mencapai 10-15%. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain pengangkutan yang dilaksanakan pada penelitian ini truk atau kendaraan mengangkut sapi pada sore hari atau malam hari sehingga sapi harus menyesuaikan panas tubuhnya yang tinggi seperti di siang hari. Penelitian ini mengambil sampel dari sapi Madura (*bos sundaicus*) yang memiliki adaptasi lingkungan sama seperti *bos indicus*. Sapi Madura (*bos sundaicus*) merupakan percampuran gen sapi Bali dengan sapi Madura, sapi Bali sendiri sangat mudah beradaptasi terhadap panas suhu lingkungan. Hal sedemikianlah yang membuat sapi Madura memiliki daya tahan panas terhadap lingkungan yang baik sehingga penyusutan bobot badan relative lebih kecil. Hal ini sesuai dengan Candradinata (2014) sapi *bos indicus* mempunyai daya tahan stress perjalanan yang lebih kuat dibandingkan dengan sapi *bostaurus*.

Menurut Ginting (2006) menyatakan bahwa penyebab utama penurunan bobot badan ternak selama pengangkutan adalah stress. Ternak yang mengalami pengangkutan akan kelelahan saat melakukan pengangkutan, hal ini membuat gerakan sapi di dalam truk tersebut akan semakin besar sehingga tingkat kelelahannya semakin besar. Faktor tersebut akan membuat ternak mengalami stress sehingga ternak akan kehilangan banyak cairan tubuh dan terjadi penyusutan bobot badan.

Frekuensi respirasi merupakan jumlah pernafasan ternak sapi yang diukur dalam hitungan (kali/menit), setelah menempuh perjalanan dengan lama waktu yang berbeda. Hasil penelitian frekuensi respirasi sapi Madura setelah menempuh perjalanan dengan lama waktu yang berbeda tertera pada Tabel.2.

Berdasarkan hasil uji variansi frekuensi respirasi sapi Madura setelah menempuh lama perjalanan yang berbeda di dapatkan nilai signifikansi ($P>0,05$) artinya tidak terdapat pengaruh yang nyata antara waktu tempuh terhadap frekuensi respirasi.

Berdasarkan hasil penelitian yang tertera pada Tabel.2 rata-rata frekuensi respirasi sapi Madura setelah menempuh perjalanan pada waktu tempuh pendek (W1) dengan lama waktu (5-10 jam) sebesar 29.9±1.5 kali/menit, untuk waktu tempuh sedang (W2) dengan lama waktu (>10-15 jam) sebesar 30.8±2.0 kali/menit

dan pada waktu tempuh lama (W3) dengan lama waktu (>15-20 jam) sebesar 30.9 ± 1.5 kali/menit.

Tabel. 2 Rataan Frekuensi Respirasi Sapi Madura Setelah Menempuh Perjalanan dengan Lama Waktu yang Berbeda. W1 = 5-10 jam, W2 = >10-15 jam, W3 = >15-20 jam.

Waktu Tempuh	Rataan Frekuensi Respirasi Sapi Madura (kali/menit)	Std.Deviasi
W1	29.9	1.5
W2	30.8	2.0
W3	30.9	1.5

Hal ini sesuai dengan pendapat Aryogi (2005) menyatakan bahwa Frekuensi respirasi yang normal pada sapi potong adalah sekitar 20 kali/menit. Frekuensi pernafasan bervariasi, tergantung dari jenis sapi dan umurnya. Perubahan fisiologis sapi Madura saat pengangkutan erat hubungannya dengan suhu lingkungan.

Penelitian ini sesuai dengan pendapat Jacson Cockcroft (2002) bahwa frekuensi nafas sapi setelah dilakukan transportasi lebih tinggi dari kisaran normal yaitu antara 15-30 kali/menit. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi beban panas yang diterima dan kurang baiknya penanganan sebelum, selama dan setelah kegiatan transportasi menyebabkan ternak mengalami stres, sehingga sapi meningkatkan pembuangan panas tubuhnya melalui pernafasan dengan meningkatkan frekuensi nafasnya.

SIMPULAN

Semakin lama waktu tempuh perjalanan selama pengiriman maka semakin tinggi penyusutan bobot badan sapi Madura. Lama waktu tempuh perjalanan selama 20 jam tidak ada pengaruh terhadap frekuensi respirasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryogi, Sumadi, W. Hardjosubroto. 2005. Performans Sapi Silangan Peranakan Ongole di Dataran Rendah (Studi Kasus di Kecamatan Kota Anyar Kabupaten Probolinggo Jawa Timur). Seminar Nasional Teknologi dan Veteriner. Yogyakarta.
- Candradinata, A. 2014. Pengaruh Transportasi Darat Terhadap Penyusutan Bobot Badan Sapi Peranakan Simmental dan Peranakan Limousin. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ginting, P. 2006. Filsafat Ilmu dan Metode Penelitian. Universitas Sumatera Utara Press. Medan.
- Jackson, P.G.G. and P.D. Cockcroft. 2002. Clinical Examination of Farm Animals. Wiley Blackwell. Inggris.
- Steel, R. G .D dan J. H . Torrie. Terjemahan Bambang Sumantri. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Windupraja, B. 2013. Distribusi Ternak di Indonesia yang Teramat Mahal. <http://ipnn.com/read/2011/08/12/100468/index.php?mib=berita.detail&id=157804>. Diakses pada 18 April 2020.