

Kadar Glukosa Darah Sapi Bali Jantan Pascatransportasi ke Rumah Potong Hewan Pesanggaran Denpasar

(*BLOOD GLUCOSE LEVELS OF BALI CATTLE AFTER TRANSPORTATION IN THE PESANGGARAN SLAUGHTERHOUSE DENPASAR*)

Ni Luh Putu Yunita Listiana Dewi¹,
I Nyoman Sulabda², Nyoman Sadra Dharmawan³

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan,

²Laboratorium Fisiologi, Farmakologi, dan Farmasi Veteriner,

³Laboratorium Diagnosis Klinik, Patologi Klinik, dan Radiologi Veteriner,

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana,

Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234,

Telp/Fax: (0361) 223791

e-mail: yunitalistiana957@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan transportasi umumnya dapat mengakibatkan stres sehingga memengaruhi perubahan fisiologis pada ternak termasuk kadar glukosa darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar glukosa darah sapi bali pascatransportasi. Sampel darah diambil dari sapi bali yang baru datang setelah transportasi. Pengambilan sampel darah dilakukan dengan menggunakan *venoject* dengan jarum berukuran 21G pada vena jugularis dari 20 ekor sapi bali jantan di Rumah Potong Hewan Pesanggaran Denpasar. Darah yang telah diambil ditampung dalam tabung berisi antikoagulan *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA), lalu dihomogenkan dan disimpan dalam *coolbox*. Pengujian sampel langsung dilakukan dengan menggunakan glukometer *Nesco Multicheck 1*. Pemeriksaan dilakukan sebanyak tiga kali untuk memperoleh rata-rata kadar glukosa darah pada setiap ekor sapi, data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif, dan hasilnya disajikan dalam bentuk *range* dan simpangan baku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah sapi bali jantan pascatransportasi di RPH Pesanggaran Denpasar adalah $50,67 \text{ mg/dL} \pm 13,25$. Hasil tersebut lebih rendah bila dibandingkan dengan data kisaran kadar glukosa darah sapi bali jantan yang ada yaitu dengan kadar $68,96-72,81 \text{ mg/dL}$. Rendahnya hasil tersebut dapat disebabkan oleh proses transportasi yang dilakukan.

Kata-kata kunci: glukosa darah; sapi bali; transportasi

ABSTRACT

Transportation activities generally can cause stress so that it affects physiological changes in livestock including blood glucose levels. This study aims to determine the blood glucose levels of bali cattle after transportation. Blood samples were taken from bali cattle that had just arrived after transportation. Blood sampling was carried out using a *venoject* with a 21G needle in the jugular vein of 20 male bali cattle at the Pesanggaran Slaughterhouse Denpasar. The blood that has been taken is collected in a tube containing the anticoagulant *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA), then homogenized and stored in a *coolbox*. Direct sample testing was carried out using a *Nesco Multicheck 1* glucometer. The examination was carried out three times to obtain the average blood glucose level in each cattle, the data obtained was then analyzed descriptively, and the results were presented in the form of ranges and standard deviations. The results showed that the blood glucose levels of male bali cattle after transportation at Pesanggaran Slaughterhouse Denpasar was $50,67 \text{ mg/dL} \pm 13,25$. These results are lower when compared to the data range of blood glucose levels of male bali cattle, which are $68,96-72,81 \text{ mg/dL}$. Low glucose values can be caused by the transportation process carried out.

Keywords: bali cattle; blood glucose; transportation

PENDAHULUAN

Sapi merupakan salah satu ternak penghasil daging yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Di antara berbagai bangsa sapi yang ada di Indonesia, sapi bali merupakan salah satu sapi potong asli Indonesia yang penting dan populasinya cukup besar. Sapi bali telah dikembangkan di Bali sejak lama dan diyakini memiliki keunggulan dibandingkan dengan sapi-sapi lokal lainnya, sehingga dipandang sebagai kekayaan nasional yang perlu dijaga kelestariannya (Astiti, 2018). Sapi bali mempunyai beberapa keunggulan dalam daya adaptasi, reproduksi, persentase karkas yang tinggi, dan sangat potensial sebagai penghasil daging. Di Bali, sapi bali merupakan sapi potong penghasil daging sapi yang paling banyak diproduksi. Untuk memperoleh kualitas daging sapi yang baik, sapi bali yang ditenakkan membutuhkan lahan yang luas dan pakan yang memadai, sehingga umumnya ditenakkan di daerah pedesaan (Ilham dan Yusdja, 2004). Dalam memenuhi kebutuhan daging masyarakat, sapi bali harus dibawa ke Rumah Potong Hewan (RPH) yang umumnya berada di perkotaan, selain itu konsumsi daging sapi di daerah perkotaan cenderung lebih tinggi dibandingkan di pedesaan karena jumlah penduduk yang lebih padat dan tingkat pendapatan penduduknya lebih tinggi. Dengan demikian, diperlukan proses transportasi dalam kegiatan pengangkutan sapi dari satu tempat ke tempat lainnya.

Transportasi sangat erat hubungannya dengan kegiatan peternakan. Dengan adanya transportasi, ternak dapat diangkut dengan mudah dari satu tempat ke tempat lainnya. Proses transportasi meliputi *pra loading* (sebelum pemuatan), *loading* (pemuatan), *travelling* (pengangkutan), *unloading* (bongkar muat), dan *post loading* (setelah penurunan) setelah ternak sampai di tujuan (Gopar *et al.*, 2020). Salah satu fasilitas yang digunakan dalam usaha perdagangan sapi potong adalah transportasi dengan menggunakan kendaraan truk/*pick-up* (Winarso, 2015). Beberapa peneliti melaporkan bahwa kegiatan transportasi seperti persiapan pengangkutan, pemuatan, transportasi, dan bongkaran muat ternak yang dilakukan oleh para pengusaha ternak menggunakan kapal laut, truk, atau transportasi lainnya, umumnya dapat mengakibatkan stres (Aradom, 2013; Bulitta *et al.*, 2015; Anton *et al.*, 2016). Pengangkutan hewan ternak menjadi perhatian besar karena beberapa alasan. Pertama, dapat menyebabkan stres pada hewan jika kondisi kesejahteraan tidak tersedia. Kedua, adanya risiko penyebaran penyakit menular dalam jarak yang jauh. Ketiga, kesehatan hewan dapat terganggu oleh berbagai kondisi pra-pengangkutan dan pengangkutan (Minka dan Ayo, 2009). Kesehatan merupakan bagian penting dari kesejahteraan sehingga tingkat penyakit, cedera, dan kematian yang diakibatkan atau diperburuk oleh transportasi harus diukur (Broom, 2003). Pengangkutan

dapat menjadi penyebab stres potensial yang dapat berdampak negatif pada kesejahteraan hewan. Lingkungan baru dan asing, pembatasan pergerakan karena terkurung, getaran, suara tiba-tiba dan tidak biasa, kebugaran hewan, tercampur dengan hewan lain, variasi suhu, dan kelembapan serta seringkali pembatasan makan serta air minum yang semuanya berdampak pada keadaan hewan (Animal Transport Guides, 2017). Hewan bisa menjadi stres karena stres psikologis; pengekangan, penanganan, pendaratan, percepatan, getaran, atau paparan lingkungan baru (Melendez *et al.*, 2020) atau stres fisik; kelaparan, haus, kelelahan, cedera atau suhu ekstrem (Damtew *et al.*, 2018).

Selama pengangkutan, ternak berada dalam posisi berdiri dan tidak bebas bergerak, sehingga mengalami stres. Kondisi ini menjadi semakin parah oleh kekurangan air minum dan atau pakan selama transportasi (Dewi, 2012). Perubahan kondisi lingkungan selama transportasi memicu perubahan fisiologis sebagai bentuk adaptasi ternak. Respons ternak terhadap stres selama transportasi bervariasi dipengaruhi oleh spesies hewan, bangsa hewan, status hormonal, umur, dan durasi transportasi yang dialami ternak, serta jenis kelamin (Sarmin *et al.*, 2019).

Kegiatan transportasi umumnya dapat mengakibatkan stres dan berdampak pada penurunan nafsu makan (Husnu, 2012), sehingga memengaruhi perubahan fisiologis pada ternak termasuk kadar glukosa darah. Perubahan kadar glukosa darah dapat terjadi akibat stres selama transportasi. Kadar glukosa darah merupakan cerminan hasil akhir dan hasil utama metabolisme karbohidrat yang beredar bersama darah (Suyasa *et al.*, 2016). Glukosa darah dikatakan abnormal apabila kurang atau melebihi nilai rujukan. Kadar gula darah yang terlalu tinggi (hiperglikemia) sedangkan kadar glukosa kurang dari normal (hipoglikemia) (Subiyono *et al.*, 2016). Peningkatan kadar glukosa darah ternak pascatransportasi telah dilaporkan sebelumnya oleh Kannan *et al.* (2000) dan Anton *et al.* (2016), sementara itu pada laporan Kim *et al.* (2018) kadar glukosa darah pada ternak mengalami penurunan, sedangkan kadar glukosa tidak mengalami perubahan yang signifikan pada laporan Tajik *et al.* (2016). Beberapa faktor seperti jarak transportasi serta perlakuan pada ternak sebelum dan atau selama transportasi dapat memengaruhi perubahan pada kadar glukosa darah ternak. Perubahan kadar glukosa darah terkait dengan respons primer terhadap stres, sehingga kadar glukosa dapat digunakan sebagai indikator stres tidak langsung.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mempelajari keberadaan kadar glukosa darah sapi bali jantan pascatransportasi di Rumah Potong Hewan (RPH) Pesanggaran Denpasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional-eksploratif dengan rancangan *Cross-sectional study*. Penelitian menggunakan sampel darah dari 20 ekor sapi bali jantan yang sehat dengan umur 3-4 tahun, jarak angkut yang sama, dan baru sampai di RPH Pesanggaran Denpasar tanpa diistirahatkan setelah transportasi. Sapi diangkut pada pagi hari dari Pasar Beringkit sampai Rumah Potong Hewan Pesanggaran Denpasar dengan jarak tempuh 60 menit. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel darah sapi bali jantan dan alkohol 70%. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: kapas, masker, *hand glove*, *venoject*, jarum ukuran 21G, tabung berisi antikoagulan *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA), *icepack*, *coolbox*, kertas label, alat tulis, *glucose strips test Nesco Multicheck 1[®]* (*Bioptik Technology Inc*, Miaoli, Taiwan) dan glukometer *Nesco Multicheck 1[®]* (*Bioptik Technology Inc*, Miaoli, Taiwan). Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*. Masing-masing sapi bali jantan diambil darahnya satu kali. Kemudian dilakukan perhitungan terhadap kadar glukosa darah dengan menggunakan glukometer *Nesco Multicheck 1[®]*.

Sampel darah dari masing-masing sapi bali diambil sebanyak 3 mL. Darah diambil dari vena jugularis menggunakan *venoject* dengan jarum *venoject* berukuran 21G. Sebelum dilakukan pengambilan darah, pada daerah vena jugularis diusapkan kapas yang berisi alkohol 70% dengan tujuan desinfeksi. Selanjutnya, mulai tusukkan jarum steril pada pembuluh darah. Darah yang telah diambil ditampung dalam tabung berisi antikoagulan EDTA, lalu dihomogenkan dan disimpan dalam *coolbox*, kemudian dilakukan uji kadar glukosa darah menggunakan glukometer *Nesco Multicheck 1[®]*. Masing-masing sampel darah sebanyak $\pm 0,4$ μL diteteskan pada *Glucose Strip* yang telah terpasang pada glukometer, kemudian hasil kadar glukosa darah akan muncul setelah 10 detik. Masing-masing sampel diperiksa sebanyak tiga kali untuk memperoleh rata-rata kadar glukosa darah pada setiap ekor sapi. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan hasilnya disajikan dalam bentuk *range* dan simpangan baku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sapi bali jantan pascatransportasi di Rumah Potong Hewan Pesanggaran Denpasar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar glukosa darah sapi bali jantan pascatransportasi di rumah potong hewan pesanggaran denpasar.

Sampel	Kadar Glukosa Darah (mg/dL)
Sp 1	50
Sp 2	50
Sp 3	42
Sp 4	55,33
Sp 5	53,67
Sp 6	44,67
Sp 7	46,33
Sp 8	51,67
Sp 9	58,33
Sp 10	51
Sp 11	56,67
Sp 12	43,33
Sp 13	93,67
Sp 14	58,33
Sp 15	64,33
Sp 16	32,33
Sp 17	30,33
Sp 18	48,67
Sp 19	42
Sp 20	40,67
Range	30,33-93,67
Rerata	50,67
St. Dev	13,25
Acuan Kadar Glukosa Darah	68,96-72,81*

Keterangan: Sp = Sampel *(Kendran *et al.*, 2012)

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata kadar glukosa darah sapi bali jantan yang di potong di Rumah Potong Hewan Pesanggaran Denpasar pascatransportasi sebesar 50,67 mg/dL dengan kadar glukosa darah terendah sebesar 30,33 mg/dL dan tertinggi sebesar 93,67 mg/dL.

Glukosa merupakan karbohidrat terpenting dalam kaitannya dengan penyediaan energi di dalam tubuh. Glukosa darah merupakan gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari metabolisme karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Jiwintarum *et al.*, 2019; Merdana *et al.*, 2020). Glukosa dibutuhkan dalam jumlah yang banyak oleh ternak ruminansia untuk kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan tubuh dan pertumbuhan fetus, pertumbuhan jaringan tubuh serta produksi susu. Pada Tabel 1 disajikan bahwa rata-rata kadar glukosa darah sapi bali jantan sebesar 50,67 mg/dL. Hasil tersebut lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilaporkan Kendran *et al.* (2012) dimana dinyatakan bahwa kadar glukosa darah pada sapi bali jantan dewasa adalah 68,96-72,81 mg/dL.

Selama proses transportasi, ternak dalam posisi berdiri dan tidak bebas bergerak, sehingga dapat memicu ternak mengalami kelelahan serta stres. Pada beberapa spesies hewan, penyebab utama stres adalah suhu lingkungan, yang dapat terjadi bersamaan dengan kelembapan tinggi dan faktor stres cuaca lainnya (Adenkola dan Ayo, 2010). Kondisi ini dapat diperparah oleh kekurangan air minum dan pakan selama proses transportasi berlangsung. Faktor pakan, terutama konsumsi energi sangat menentukan tinggi rendahnya kadar glukosa darah. Nilai glukosa darah berhubungan erat dengan konsumsi energi, jika konsumsi energi rendah maka kadar glukosa darah juga rendah, sebaliknya konsumsi energi tinggi maka kadar glukosa darah juga tinggi (Tahuk *et al.*, 2017).

Rendahnya kadar glukosa dapat dijelaskan oleh faktor-faktor yang berbeda, termasuk pengurangan asupan energi sebagai akibat dari pengurangan asupan pakan yang meningkatkan termoregulasi, dan efek negatif panas pada glukoneogenesis sebagai aklimasi endokrin terhadap kondisi panas (Kim *et al.*, 2018). Ternak yang terpapar pada suhu lingkungan yang tinggi akan meningkatkan upaya untuk melepaskan panas tubuh. Hal ini mengakibatkan peningkatan respirasi, suhu tubuh, konsumsi air, dan menurunkan konsumsi pakan (Sutedjo, 2016). Mengurangi asupan pakan merupakan metode adaptasi untuk menurunkan produksi panas di lingkungan yang hangat karena penambahan pakan merupakan sumber produksi panas pada ruminansia (Dyah, 2019). Rendahnya kadar glukosa dapat diakibatkan dari kekurangan asupan makanan yang berkepanjangan akibat transportasi dengan jarak tempuh 60 menit. Selama masa transportasi yang panjang, ternak sapi umumnya mengalami periode puasa pakan dan air minum serta juga perubahan dalam jenis pakan. Perubahan ini setidaknya berdampak pada dua hal, yaitu: kehilangan nafsu makan dan bobot badan (Penu, 2018). Konsentrasi glukosa dapat menurun tajam seiring dengan suhu lingkungan yang tinggi dan ini mungkin disebabkan oleh aktivitas insulin darah yang lebih besar atau bisa jadi karena asupan pakan yang berkurang. Suhu lingkungan yang tinggi dapat didukung dari suhu di daerah Denpasar yang dapat mencapai 32°C dengan kelembapan 85%.

Cekaman panas atau peningkatan suhu lingkungan selama transportasi dapat memodifikasi tingkah laku ternak, khususnya fungsi fisiologis, metabolisme, kuantitas dan kualitas produksinya serta juga berpengaruh negatif pada pusat nafsu makan yang ada di hipotalamus sehingga menyebabkan penurunan konsumsi pakan. Pada saat stres, bagian otak yang disebut dengan hipotalamus melepaskan hormon kortikotropin, yang berfungsi untuk menekan nafsu makan (NGI, 2019). Otak juga mengirimkan pesan ke kelenjar adrenal untuk mengeluarkan lebih banyak hormon epinefrin. Epinefrin ini yang membantu memicu respons

tubuh untuk menunda makan. Jika stres berlanjut, atau bertahan, kelenjar adrenal melepaskan hormon lain yang disebut dengan kortisol dan hormon ini memiliki efek untuk meningkatkan nafsu makan. Selain itu rendahnya konsentrasi glukosa ini mungkin juga dapat disebabkan oleh stres psikologis akibat lingkungan baru, penanganan ternak yang kasar selama transportasi serta supir yang tidak diketahui. Perbedaan hasil kadar glukosa darah pada beberapa sampel dalam penelitian ini kemungkinan dapat disebabkan oleh respons tubuh tiap individu yang berbeda untuk menghadapi stres transportasi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa proses transportasi sapi bali jantan yang dilakukan dari Pasar Beringkit ke RPH Pesanggaran Denpasar dapat menyebabkan rendahnya rataan kadar glukosa darah sapi yaitu dengan kadar sebesar 50,67 mg/dL dan sapi bali tersebut mengalami stres.

SARAN

Pada penelitian ini, disarankan untuk selalu memperhatikan ketersediaan pakan dan air minum serta kenyamanan ternak pada saat proses pengangkutan untuk menghindari efek buruk akibat transportasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala RPH Pesanggaran Denpasar beserta pegawai yang telah memberikan izin dan bantuannya untuk pengambilan sampel pada sapi bali di RPH. Demikian juga ucapan terima kasih disampaikan kepada teman-teman yang telah membantu dalam melakukan pengambilan sampel pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adenkola AY, Ayo JO. 2010. Physiological and Behavioural Responses of Livestock to Road Transportation Stress: A Review. *African Journal of Biotechnology* 9(31): 4845-4856.
- Anton A, Kasip LM, Wirapribadi L, Depamede SN, Asih ARS. 2016. Perubahan Status Fisiologis dan Bobot Badan Sapi Bali Bibit yang Diantarpulaukan dari Pulau Lombok ke Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia* 2(1): 86-95.
- Aradom S. 2013. Animal Transport and Welfare with Special Emphasis on Transport Time and Vibration. (Thesis). Uppsala. Swedish University of Agricultural Sciences.
- Astiti AGR. 2018. *Sapi Bali dan Pemasarannya*. Denpasar. Warmadewa University Press. Hlm. 2.

- Broom DM. 2003. Transport Stress in Cattle and Sheep with Details of Physiological and Other Indicators. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift* 110(3): 83-89.
- Bulitta FS, Aradom S, Gebresenbet G. 2015. Effect of Transport Time of up to 12 Hours on Welfare of Cows and Bulls. *Journal of Service Science and Management* 8: 161-182.
- Animal Transport Guides. 2017. Guide to Good Practices for The Transport of Cattle. Belanda: Animal Transport Guides. Diakses pada tanggal 18 Maret 2021. <http://animaltransportguides.eu/wp-content/uploads/2016/05/D3-Cattle-Revised-Final-2018.pdf>
- Damtew A, Erega Y, Ebrahim H, Tsegaye S, Msigie D. 2018. The Effect of Long Distances Transportation Stress on Cattle: a Review. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research* 3(3): 3304-3308.
- Dewi SH. 2012. Korelasi Antara Kadar Glikogen, Asam Laktat, pH Daging dan Susut Masak Daging Domba Setelah Pengangkutan. *Jurnal Agri Sains* 4(5): 59-70.
- Dyah R. 2019. Pengaruh Stres Termal Terhadap Ternak Sapi Perah. Baturraden, Purwokerto. BBPTUHPT Baturraden. Diakses pada tanggal 18 Maret 2021. <http://bbptusapiperah.ditjenpkh.pertanian.go.id/?p=3658>.
- Gopar RA, Afnan R, Rahayu S, Astuti DA. 2020. Respon Fisiologis dan Metabolit Darah Kambing dan Domba yang Ditransportasi dengan *Pick-Up Triple-Deck*. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 8(3): 109-116.
- Husnu G. 2012. Pengaruh Pemberian Asam Askorbat Terhadap Status Faali serta Upaya Mengurangi Penyusutan Bobot Badan Sapi Bali Selama Transportasi. *Indonesian Journal of Applied Sciences* 2(1): 1-5.
- Ilham N, Yusdja Y. 2004. Sistem Transportasi Perdagangan Ternak Sapi dan Implikasi Kebijakan di Indonesia. *Analisis Kebijakan Pertanian* 2(1): 37-53.
- Jiwintarum Y, Fauzi I, Diarti MW, Santika IN. 2019. Penurunan Kadar Gula Darah antara yang Melakukan Senam Jantung Sehat dan Jalan Kaki. *Jurnal Kesehatan Prima* 13(1): 1-9.
- Kannan G, Kouakou B, Terrill T, Gazal O. 2000. Transportation of Goats: Effects on Physiological Stress Responses and Live Weight Loss. *Journal of Animal Science* 78(6): 1450-1457.
- Kendran AAS, Damriyasa IM, Dharmawan NS, Ardana IBK, Anggreni LD. 2012. Profil Kimia Klinik Darah Sapi Bali. *Jurnal Veteriner* 13(4): 410-415.
- Kim WS, Lee SJ, Jeon SW, Peng DQ, Kim YS, Bae MH, Jo YH, Lee HG. 2018. Correlation between Blood, Physiological and Behavioral Parameters in Beef Calves Under Heat Stress. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 31(6): 919-925.
- Melendez DM, Marti S, Haley DB, Schwinghamer TD, Schwartzkopf-Genswein KS. 2020. Effect of Transport and Rest Stop Duration on the Welfare of Conditioned Cattle Transported by Road. *PLoS ONE* 15(3): 1-22.
- Merdana IM, Sulabda IN, Putra IDMW, Agustina IPS. 2020. Kadar Glukosa Darah Sapi Bali pada Periode Periparturien. *Indonesia Medicus Veterinus* 9(2): 295-304.
- Minka NS, Ayo JO. 2009. Physiological Responses of Food Animals to Road Transportation Stress. *African Journal of Biotechnology* 8(25): 7415-7427.
- NGI [National Geographic Indonesia]. 2019. Mengapa Stres Bisa Memengaruhi Nafsu Makan Kita? National Geographic Indonesia. Diakses pada tanggal 18 Maret 2021. <https://nationalgeographic.grid.id/read/131911748/mengapa-stres-bisa-memengaruhi-nafsu-makan-kita?page=all>.
- Penu CL. 2018. Upaya Menekan Tingkat Stres dan Penyusutan Berat Badan Ternak Sapi Bali Asal Timor yang Ditransportasikan Keluar NTT. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan* 3(2): 125-138.

- Sarmin, Hana A, Astuti A, Febrianto YH, Airin CM. 2019. Respons Hematologi dan Kimia Darah Domba Lokal Indonesia Terhadap Stres Transportasi Selama 12 Jam. *Jurnal Veteriner* 20(1): 48-57.
- Subiyono, Martsiningsih MA, Gabrela D. 2016. Gambaran Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP (Glucose Oksidase–Peroxidase Aminoantypirin) Sampel Serum dan Plasma EDTA (Ethylen Diamin Terta Acetat). *Jurnal Teknologi Laboratorium* 5(1): 45-48.
- Sutedjo H. 2016. Dampak Fisiologis dari Cekaman Panas pada Ternak. *Jurnal Nukleus Peternakan* 3(1): 93-105.
- Suyasa IKG, Mudita IM, Siti NW, Wirawan IW. 2016. Kadar Glukosa, Ureum dan Lipida Darah Sapi Bali yang Diberi Ransum Difermentasi dengan Inokulan Bakteri Lignoselulolitik Rumen dan Rayap. *Peternakan Tropika* 4(2): 302–320.
- Tahuk PK, Dethan AA, Sio S. 2017. Profil Glukosa dan Urea Darah Sapi Bali Jantan pada Penggemukan dengan Hijauan (*Greenlot Fattening*) di Peternakan Rakyat. *Agripet* 17(2): 104-111.
- Tajik J, Nazifi S, Eshtraki R. 2016. The Influence of Transportation Stress on Serum Cortisol, Thyroid Hormones, and Some Serum Biochemical Parameters in Iranian Cashmere (Raini) Goat. *Veterinarski Arhiv* 86(6): 795-804.
- Winarso, B. 2015. Peran Sarana Angkutan Darat dalam Upaya Peningkatan Efisiensi Distribusi Ternak dan Hasil Ternak Sapi Potong di Indonesia. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 15(2): 125-137.