

Respons Stres Sapi Bali Jantan pada Proses Pengangkutan dan Pemuatan ke Atas Kapal Ternak

(*STRESS RESPONSE OF BALI BULLS DURING TRANSPORTATION AND LOADING PROCESS ONTO THE CATTLE SHIP*)

Sri Widayati¹, Puji Astuti², Irkham Widiyono^{3*}

¹Balai Karantina Pertanian Kelas II Pangkalpinang
Jl. Rawasari No 22A, Batu Enam, Kp Bulang, Kec. Tanjung Pinang Timur,
Kota Tanjung Pinang, Kepulauan Riau, Indonesia 29123

²Dept. Fisiologi, ³Dept Ilmu Penyakit Dalam,
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada
Jl. Fauna No. 2, Kampus UGM, Karangmalang, Yogyakarta, Indonesia 55281
Telpon +62-274-560861; *E-mail: irkhamwidiyono@ugm.ac.id

ABSTRAK

Distribusi ternak dari pusat produksi ke pusat konsumen memerlukan proses transportasi yang berpotensi menimbulkan stres. Penelitian ini ditujukan untuk mengkaji respons stres sapi bali pada proses pengangkutan dan pemuatan sapi Bali jantan ke atas kapal ternak. Sebanyak 6 ekor sapi bali jantan, umur 2-3 tahun, dan secara klinis sehat digunakan dalam penelitian ini. Sebelum dilakukan proses pemuatan setiap hewan dipelihara di kandang penampungan selama 3 hari dan diberi pakan jerami dan air minum secara *ad libitum*. Proses pengangkutan dan pemuatan ke atas kapal dimulai dengan proses pemuatan hewan ke atas truk (berlangsung 30 menit), dilanjutkan pengangkutan dengan truk dari kandang penampungan menuju pelabuhan selama 15 menit, serta pemuatan dan pengandangan hewan di atas kapal ternak (selama 30 menit). Di atas kapal hewan memperoleh pakan jerami dan air secara *ad libitum*. Pengambilan sampel darah dari vena jugularis dilakukan pada saat hewan istirahat di kandang penampungan, menjelang pemuatan ke atas truk, segera setelah pemuatan ke atas kapal, dan sekitar 19 jam setelah pengandangan hewan di atas kapal. Serum darah dipisahkan dengan cara sentrifugasi dan disimpan pada suhu -20°C sampai dilakukan analisis kortisol. Konsentrasi kortisol dianalisis dengan metode *enzyme linked immunosorbent assay* (ELISA). Rataan konsentrasi kortisol serum pada saat istirahat di kandang penampungan sebelum dinaikkan truk sebesar 33,81±28,52 ng/mL, mengalami peningkatan menjadi 138,41±102,57 ng/mL segera setelah pemuatan ke atas kapal ($P<0,05$), dan setelah istirahat di atas kapal selama 19 jam kembali menurun ke level awal sebelum pemuatan ke atas truk, yakni sebesar 41,54±43,47 ng/mL ($p>0,05$). Berdasarkan hasil analisis statistika perubahan status konsentrasi kortisol serum dapat disimpulkan bahwa sapi bali jantan menunjukkan respons stres pada proses pengangkutan dan pemuatan ke atas kapal dan stres tersebut menghilang pada periode istirahat di atas kapal.

Kata-kata kunci: pemuatan; kortisol; sapi bali; transportasi

ABSTRACT

Transportation is needed for livestock distribution from production centers to consumption centers. This might potentially result in a stressful condition for the cattle. The study was aimed to observe the stress response of Bali bulls during the transport and loading process onto the ship. Six adult clinically healthy Bali bulls were used in this study. The animals were housed in pen at the animal quarantine installation, given dried straw and drinking water *ad libitum* since three days before the study. The animals were loaded on the truck in 30 minutes, transported to the harbor in 15 minutes, and loaded on to the ship in 30 minutes. On the ship the animals were kept in a pen bedded with straw and given dried straw and drinking water *ad libitum* for 19 hours. Venous blood samples were collected from jugular vein during the rest in pen before loading on to the truck, after loading on the ship, and about 19 hours after loading and resting in the ship pen. Serum was separated by centrifugation and stored at -20°C for cortisol analysis. The concentrations of cortisol was analyzed by using *enzyme linked immunosorbent assay* (ELISA).

The results showed that the average of serum cortisol concentration of Bali bulls was at the level of 33.81 ± 28.52 ng/mL in the rest period at the quarantine installation, increased significantly to the level of 138.41 ± 102.57 ng/mL after loading onto the ship ($P < 0.05$), and decreased again to the level of 41.54 ± 43.47 ng/mL after 19 hours of resting period in the pen on the ship ($P > 0.05$). It can be concluded that Bali bulls may suffer from stress during transport and loading process which can be recovered after resting in the ship pen.

Keywords: Bali bulls; cortisol; loading; transportation

PENDAHULUAN

Sapi merupakan sumber daging yang utama bagi masyarakat Indonesia untuk membawa sapi dari pusat pemeliharaan ke berbagai wilayah di Indonesia diperlukan sarana transportasi baik darat, laut atau kombinasi darat dan laut. Pada proses transportasi ternak melalui jalur laut, umumnya setiap ternak mengalami tahapan penampungan di pusat penampungan sementara, pengangkutan ke pelabuhan, dan pemuatan ke atas kapal. Sejumlah kajian terdahulu menunjukkan bahwa penanganan dan pencampuran ternak serta bongkar muat ternak merupakan faktor potensial penyebab stres bagi ternak (Chambers dan Grandin, 2001; Costa, 2009; Saeb *et al.*, 2010; Zhong *et al.*, 2011). Stres dapat mengakibatkan peningkatan sekresi hormon katekolamin dan glukokortikoid (Parker, 2004) dan berbagai permasalahan seperti penurunan kualitas daging dan kematian (Hambrecht *et al.*, 2005; Mounier *et al.*, 2006). Pada saat ini, untuk keperluan transportasi sapi antar pulau di Indonesia telah dikembangkan sistem pengangkutan ternak baru dengan menggunakan kapal ternak khusus yang memperhatikan aspek kesejahteraan hewan, seperti penggunaan tangga naik turun dan kandang khusus untuk ternak (Wahyudi, 2019). Sampai saat ini informasi mengenai pengaruh proses pengangkutan ternak dari tempat penampungan sementara sampai pelabuhan, pemuatan dan penempatannya di atas kapal ternak tersebut terhadap gambaran kortisol sebagai indikator stres pada sapi indigenous Indonesia masih sangat terbatas. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh proses pengangkutan dari tempat penampungan, pemuatan dan penempatan di atas kapal ternak terhadap konsentrasi kortisol di dalam darah pada sapi bali jantan.

METODE PENELITIAN

Proses penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Laboratorium

Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada (Nomor 00097/04/LPPT/XI/2016). Sebanyak enam ekor sapi bali jantan dewasa umur 2-3 tahun yang secara klinis sehat digunakan dalam penelitian ini. Sapi berasal dari wilayah Kupang, Nusa Tenggara Timur dan sebelum ditransportasikan dipelihara di kandang penampungan selama 3 hari. Hewan diberi pakan berupa jerami dan air minum secara *ad libitum*. Proses pengangkutan dan pemuatan berlangsung kurang lebih 1 jam 15 menit, meliputi proses pemuatan dari kandang penampungan ke atas truk pengangkut, perjalanan menuju pelabuhan sejauh satu kilometer, dan proses pemuatan ke atas kapal ternak. Di dalam kapal, hewan ditempatkan di dalam kandang berukuran 2 x 8 m², beralas jerami, dan berventilasi cukup baik. Di atas kapal, sapi diberi air minum secara *ad libitum* dan pakan berupa jerami. Suhu dan kelembapan udara di beberapa lokasi saat penelitian berlangsung ditampilkan pada Tabel 1. Pengambilan sampel darah vena (vena jugularis) dilakukan di tempat penampungan sementara sebelum hewan dinaikkan ke atas kendaraan pengangkut, segera setelah pemuatan di atas kapal, dan 19 jam setelah tinggal di kandang di atas kapal (kapal tetap berlabuh). Serum dipisahkan dengan cara sentrifugasi dan disimpan pada suhu -20°C sampai dilakukan analisis kortisol. Pemeriksaan konsentrasi kortisol dilakukan dengan metode *enzyme linked immunosorbent assay* (ELISA) menggunakan *Cortisol ELISA KIT* (DRG®, Instruments GmbH, Germany). Pengolahan data dilaksanakan dengan menggunakan program SPSS 23.0. sidik ragam satu arah digunakan untuk menganalisis pengaruh perlakuan transportasi dan pemuatan sapi terhadap konsentrasi kortisol di dalam serum, dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata antar periode. Pengaruh perlakuan terhadap konsentrasi kortisol dan perbedaan rata-rata konsentrasi kortisol antar periode dinyatakan signifikan bilamana $P < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum sapi ditransportasikan, sapi mengalami fase istirahat selama 3 hari di kandang penampungan sementara dan memperoleh pasokan pakan berupa jerami dan air minum secara memadai. Rataan konsentrasi kortisol saat di kandang penampungan sebelum pemuatan ke atas truk pengangkut sebesar 33,81±28,52 ng/mL (Tabel 2). Rataan konsentrasi kortisol sapi bali jantan ini lebih tinggi dari level kortisol sapi yang dilaporkan oleh Proverbio *et al.*, 2013 yaitu 2,44-20,38 ng/mL, namun lebih rendah dibanding konsentrasi kortisol di dalam serum sapi Angus yakni sebesar 134,50 ng/mL (Bristow, 2007). Perbedaan level kortisol ini besar kemungkinan terkait perbedaan bangsa hewan. Hasil penelitian Doornenbal (1977) menunjukkan bahwa konsentrasi kortisol sapi Simmental, Charolais, Red Angus dan Beefmaster pada periode istirahat berada pada level yang lebih tinggi dibanding konsentrasi kortisol pada sapi Shorthorn, Jersey Brown Swiss, Limousin dan Shorthorn. Demikian juga dilaporkan bahwa bangsa sapi Holstein memiliki konsentrasi kortisol di dalam serum yang berbeda antara bangsa sapi Bushi (Nediæ *et al.*, 2017) dan Japanese Shorthorn (Higashiyama *et al.*, 2014). Perbedaan konsentrasi kortisol terkait dengan faktor bangsa juga ditemukan pada kerbau (Shenhe *et al.*, 2018) dan anjing (Höglund *et al.*, 2016).

Setelah menjalani proses pemuatan ke atas kapal (terdiri dari proses penggiringan ternak

dan pemuatan ke atas truk, pengangkutan darat ke pelabuhan, dan pemuatan ke atas kapal) yang berlangsung selama kurang lebih satu jam 15 menit, konsentrasi kortisol mengalami peningkatan secara signifikan menjadi 138,41±102,57 ng/mL ($p < 0,05$, Tabel 2). Gambaran peningkatan konsentrasi kortisol di dalam serum setelah proses pemuatan dan pengangkutan yang berlangsung relatif singkat ini serupa dengan kejadian yang ditemukan pada ternak besar yang lain. Pada kuda, proses transportasi selama satu jam sejauh 50 km dilaporkan mengakibatkan peningkatan konsentrasi kortisol di dalam darah secara signifikan (Tateo *et al.*, 2012). Demikian pula Averos *et al.* (2007) menemukan bahwa proses transportasi singkat selama satu jam mengakibatkan peningkatan kortisol di dalam serum lebih tinggi secara signifikan dibanding proses transportasi yang lebih lama (13 jam 15 menit). Kejadian peningkatan konsentrasi kortisol akibat proses pemuatan juga pernah dilaporkan oleh Kannan *et al.* (2000). Salah satu *stressor* utama yang dialami ternak pada proses pemuatan adalah penanganan ternak (Marahrens *et al.*, 2003). Pada penelitian ini penanganan ternak meliputi penggiringan dan pemuatan ke atas truk (Gambar 1a), pengangkutan darat singkat, dan pemuatan ke atas kapal (Gambar 1b). Pengukuran konsentrasi kortisol pada periode segera setelah pemuatan di atas kapal menggambarkan respons stres sapi bali terhadap penanganan dan perlakuan pada keseluruhan tahapan pemuatan tersebut. Fazio *et al.* (2005) juga mengemukakan bahwa

Tabel 1. Suhu dan kelembaban udara di beberapa lokasi kegiatan penelitian

Lokasi	Suhu Lingkungan	Kelembaban Lingkungan
Kandang penampungan	32,7° C	61 %
Pelabuhan saat pemuatan	30,8° C	66 %
Kandang di atas kapal	30,5° C	72 %

Tabel 2. Konsentrasi kortisol sapi bali jantan selama periode penelitian (dalam kandang penampungan, setelah dimuat pada kapal ternak, dan setelah istirahat dalam kapal ternak)

Parameter	Di kandang penampungan sebelum pengangkutan	Di atas kapal setelah pemuatan	Di atas kapal setelah istirahat 19 jam
Kortisol (ng/mL)	33,81±28,52 ^a	138,41±102,57 ^b	41,54±43,47 ^a

Keterangan: rata-rata dengan superskrip yang berbeda dalam satu baris menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)



Gambar 1. Proses pengangkutan sapi dari kandang penampungan ke dalam kapal: (a) sapi didorong naik ke atas bak truk, (b) sapi ditarik keluar dari truk untuk naik ke atas kapal ternak.

peningkatan konsentrasi kortisol yang signifikan dapat ditemukan pada satu jam pertama setelah perlakuan transportasi.

Adanya simpangan konsentrasi kortisol yang besar pasca perlakuan pemuatan dan transportasi pada penelitian ini kemungkinan berkaitan perbedaan respons fisiologis setiap individu terhadap perlakuan. Hasil kajian Burdick *et al.* (2011) pada sapi Brahman menunjukkan bahwa pada sapi yang berperingai tenang, perlakuan transportasi selama empat jam dapat menyebabkan peningkatan kortisol, sedangkan pada sapi yang bertemperamen agresif tidak menunjukkan perubahan kortisol secara signifikan. Demikian pula sejumlah peneliti terdahulu juga melaporkan bahwa respons hewan terhadap transportasi sangat dipengaruhi oleh sifat individu dan bangsa hewan (Ali *et al.*, 2006; Allais *et al.*, 2014; Hollenbeck *et al.*, 2002; Ndlovu *et al.*, 2008).

Konsentrasi kortisol sapi bali jantan yang ditempatkan dan beristirahat di dalam kandang di atas kapal selama 19 jam (kapal berlabuh) menurun kembali ke level awal yang setara dengan level pada saat hewan istirahat di kandang penampungan atau sebelum proses pengangkutan dan pemuatan yakni $41,54 \pm 43,47$ ng/mL ($p > 0,05$, Tabel 2). Situasi tenang dan tempat yang memadai di dalam kandang di atas kapal dan ketersediaan pakan dan air minum tanpa adanya stimulasi baru kemungkinan besar menjadi penyebab

penurunan kembali konsentrasi kortisol ke level fisiologis semula. Hal ini didasarkan kepada pernyataan Sutian (2005) bahwa kortisol akan menurun bilamana tidak terjadi stimulasi ulang. Lebih dari itu, pemberian jerami sebagai alas pada lantai kandang juga memberi efek kenyamanan bagi ternak. Jongman dan Butler (2014) mengemukakan bahwa pemberian alas jerami memberi kemanfaatan yang lebih baik bagi ternak sapi pada proses transportasi, terutama terkait dengan pengurangan efek negatif dari ruang yang menurun untuk berbaring.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa proses pengangkutan dan pemuatan sapi bali jantan ke atas kapal ternak berpotensi menimbulkan stres dan stres tersebut dapat hilang setelah hewan ditempatkan dan diistirahatkan di dalam kandang di atas kapal.

SARAN

Aspek kenyamanan ternak perlu menjadi perhatian dalam penanganan ternak pada proses pengangkutan dari tempat penampungan sementara dan pemuatan ke atas kapal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada Badan Karantina Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia yang telah memberi dukungan keuangan untuk penelitian ini. Terimakasih disampaikan pula kepada Balai Karantina Pertanian Kelas I Kupang atas dukungan teknis dalam proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali BH, Al-Qarawi AA, Mousa HM. 2006. Stress associated with road transportation in desert sheep and goats, and the effect of pre-treatment with xylazine or sodium betaine. *Journal Research Veterinary Science* 80: 343-348.
- Allais S, Levéziel H, Hocquette JF, Rousset S, Denoyelle C, Journaux L, Regand G. 2014. Fine mapping of quantities trait loci underlying sensory meat quality traits in three French beef cattle breeds. *Journal Animal Science* 92: 4329-4341.
- Bristow JD, Holmes DS. 2007. Cortisol level and anxiety related behaviour on cattle. *Journal Physiology and Behaviour* 90: 626-628.
- Burdick NC, Carroll JA, Randel RD, Willard ST, Vann RC, Chase CC, Lawhon SD, Hulbert LE, Welsh TH. 2010. Influence of temperament and transportation on physiological and endocrinological parameters in bulls. *Livestock Science* 139: 213-221.
- Chambers PG, Grandin T. 2001. Transport of Livestock. Dalam: Heinz G, Srisuvan T, (eds). *Guidelines for Humane Handling, Transport and Slaughter of Livestock*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and The Pacific 6: 33-48.
- Costa NJ. 2009. Shortterm stress: The case of transport and slaughter. *Italian Journal of Animal Science* 8 (suppl. 1): 241-252.
- Doornenbal H. 1997. Physiological and endocrine parameters in beef cattle: breed, sex and year differences. *Canadian Journal of Comparative Medicine* 41(1): 13-18.
- Fazio E, Medica P, Alberghina D. 2005. Effect of long-distance road transport on thyroid and adrenal function and haematocrit values in Limousin cattle: influence of body weight decrease. *Veterinary Research Communications* 29: 713 -719.
- Hambrecht E, Eissen JJ, Newman DJ, Smits CHM, Hartog LA, Verstegen MWA. 2005. Negative effects of stress immediately before slaughter on pork quality are aggravated by suboptimal transport and lairage conditions. *Journal of Animal Science* 83: 440-448.
- Higashiyama Y, Komatsu T, Fukasawas M, Higashiyama M, Ikeda K, Ueda Y, Akiyama F, Asakuma S. 2014. Comparison of urinary cortisol levels in Holstein and Japanese Shorthorn cows in response to breeding system and heat stress. *Journal of Animal Science Advances* 4(8): 1009-1016.
- Höglund K, Lequarre A-S, Ljungvall I, Mc Entee K, Merveille A-C, Wiberg M, Gouni V, Willesen JL, Hanås S, Wess G, Sørensen LM, Tired L, Kierczak M, Forsberg SKG, Seppälä E, Lindblad-Toh K, Lohi H, Chetboul V, Fredholm M, Häggström J. 2016. Effect of Breed on Plasma Endothelin-1 Concentration, Plasma Renin Activity, and Serum Cortisol Concentration in Healthy Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 30: 566-573
- Hollenbeck RJ, Bryan TM, Strauch T, Neuendorff DA, Lewis A, Brown C, Randel RD, Welsh TH. 2002. Breed type influences adrenal responsiveness to ACTH in beef steers. *Journal Animal Science* 80: 61-64.
- Jongman EC, Butler KL. 2014. The effect of age, stocking density and flooring during transport on welfare of young dairy calves in Australia. *Animals* 4: 184-199
- Kannan G, Terrill TH, Kouakou B, Gazal OS, Gelaye S, Amoah EA, Samake S. 2000. Transportation of goats: effects on physiological stress responses and live weight loss. *Journal of Animal Science* 78: 1450-1457.
- Marahrens M, Richthofen IV, Schmeiduch S, Hartung J. 2003. Special problems of long distance road transport of cattle. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift* 110: 120-125.
- Mounier L, Dubroeuq H, Andanson S, Veissier I. 2006. Variations in meat pH of beef bulls in relation to conditions of transfer to slaughter and previous history of the

- animals. *Journal of Animal Science* 84: 1567-1576.
- Ndlovu T, Chimonyo M, Okoh AI, Muchenje V. 2008. A comparison of stress hormone concentrations at slaughter in Nguni, Bonsmara and Angus steers. *African Journal of Agricultural Research* 3(2): 96-100.
- Nediæ S, Panteliæ M, Vranješ-Duriæ S, Nediæ D, Jovanoviæ I, Èebulj-Kadunc N, Kobal S, Snoj T, Kirovski D. 2017. Cortisol concentrations in hair, blood and milk of Holstein and Busha cattle. *Slovenian Veterinary Research* 54 (4): 163-172
- Parker AJ, Hamlin GP, Coleman CJ, Fitzpatrick LA. 2004. Excess cortisol interferes with a principal mechanism of resistance to dehydration in *Bos indicus* steers. *Journal of Animal Science* 82(4): 1037-1045.
- Proverbio D, Perego R, Spada E, Giorgi GB, Belloli A, Pravettoni D. 2013. Comparison of VIDAS and Radioimmunoassay Methods for Measurement of Cortisol Concentration in Bovine Serum. *The Scientific World Journal* 2013: 216569.
- Saeb M, Baghshani H, Nazifi S, Saeb S. 2010. Physiological response of dromedary camels to road transportation in relation to circulating levels of cortisol, thyroid hormones and some serum biochemical parameters. *Tropical Animal Health and Production* 42: 55-63.
- Shenhe L, Jun L, Zipeng L, Tingxian D, Zia ur Rehman, Zichao Z, Liguao Y. 2018. Effect of season and breed on physiological and blood parameters in buffaloes. *Journal of Dairy Research* 85: 181–184.
- Sutian W. 2005. Respon Stres dengan Penanda Kortisol dalam Urin Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) Setelah Mengalami Transportasi. [Tesis]. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Tateo A, Padalino B, Boccaccio M, Maggiolino A, Centoducati P. 2012. Transport stress in horses: effects of two different distances. *Journal of Veterinary Behavior* 7: 33-42.
- Wahyudi P. 2019. Manfaat kapal ternak dan aspek kesejahteraan hewannya. <http://kesmavet.ditjenpkh.pertanian.go.id/index.php/berita/berita-2/219-kapal-ternak-kesrawan> [Diakses tanggal 17 Mei 2019].
- Zhong RZ, Liu HW, Zhou DW, Sun HX, Zhao CS. 2011. The effects of road transportation on physiological responses and meat quality in sheep differing in age. *Journal of Animal Science* 89: 3742-3751.