

## KAJIAN KADAR KORTISOL SAPI YANG DIPOTONG DI RUMAH POTONG HEWAN YOGYAKARTA

### *Study of Cortisol Level of Slaughtered Bovine at Slaughter House in Yogyakarta*

Sarmin<sup>1</sup>, Amelia Hana<sup>1</sup>, Pudji Astuti<sup>1</sup>, Yuda Heru Fibrianto<sup>1</sup>, dan C. Mona Airin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

E-mail: sarminkh76@ugm.ac.id

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengkaji tingkat stres sapi yang dipotong di Rumah Potong Hewan (RPH) Yogyakarta. Dalam penelitian ini digunakan 20 ekor sapi yang dibagi menjadi dua kelompok, yakni kelompok sapi yang dilakukan *restraint* dengan *restraining box tipe Mark 1* (K1, n=13) dan kelompok sapi yang dilakukan *restraint* dengan metode konvensional (K2, n= 7). Masing-masing kelompok diambil darahnya sebelum dan saat dipotong untuk diperiksa kadar kortisol dengan *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA). Rata-rata kortisol sapi betina sebelum vs setelah *restraint* pada K1 dan K2 masing-masing adalah 55,64±52,13 vs 21,23±20,63 ng/ml dan 127,48±150,19 vs 106,28±75,39 ng/ml. Rata-rata kortisol sapi jantan sebelum vs setelah *restraint* pada K1 dan K2 masing-masing adalah 40,28±38,12 vs 24,21±17,21 ng/ml dan 49,51±38,67 vs 69,62±63,98 ng/ml. Rata-rata kadar kortisol tanpa memperhatikan jenis kelamin pada K1 dan K2 masing-masing adalah 79,50±88,50 vs 95,80±69,69 ng/ml ( $P>0,05$ ). Disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar kortisol sebagai indikator stres pada sapi-sapi yang dipotong di RPH Yogyakarta yang mengalami *restraint* dengan *restraining box tipe Mark 1* dan *restraint* metode konvensional.

Kata kunci: kortisol, *restrain* metode konvensional, *restraining box tipe Mark 1*, sapi

#### ABSTRACT

The aim of the study was to determine the level of cortisol on bovine slaughtered at Yogyakarta Slaughter House. Twenty bovines were used in this study divided into two groups, 13 bovines in group 1 were restrained in *restraining box tipe Mark 1* and 7 bovines in group two were restrained with conventional *restrain* method. Blood were collected from each group before slaughter and then the level of cortisols was analyzed by ELISA method. The average level of cortisol on female bovine before and after *restraining* on group 1 and group two were 55.64±52.13 vs 21.23±20.63 ng/ml and 127.48±150.19 vs 106.28±75.39 ng/ml, respectively. The average level of cortisol on male bovine before and after *restraining* on group 1 and group two were 40.28±38.12 vs 24.21±17.21 ng/ml and 49.51±38.67 vs 69.62±63.98 ng/ml, respectively. The average level of cortisol without sex approach in group 1 and group 2 was 79.50±88.50 vs 95.80±69.69 ng/ml ( $P>0.05$ ). In conclusion, there was no difference between the *restraining box tipe Mark 1* and conventional *restrain* method to cortisol level as an indicator of stress on bovine slaughtered in Yogyakarta Slaughter House.

Key words: cortisol, conventional *restrain* method, *restraining box tipe Mark 1*, bovine

#### PENDAHULUAN

Hewan yang disembelih dapat mengalami stres (Gupta *et al.*, 2007). Stres yang dialami sebelum dan selama proses pemotongan memengaruhi kualitas daging dan produk akhir dari daging (Colditz *et al.*, 2006; Muchenje *et al.*, 2008a; Chulayo *et al.*, 2012), persepsi konsumen (Muchenje *et al.*, 2008b; Dyubele *et al.*, 2010; Chulayo *et al.*, 2011; Ngambu *et al.*, 2011; Xazela *et al.*, 2011). Oleh karena itu, dalam rangka memberikan kesejahteraan hewan selama proses pemotongan diperlukan *restraint* yang baik yang mampu meminimalkan dampak stres baik intensitas maupun periodenya sesuai dengan standar *office international des epizooties* (OIE) (Jones, 2011).

*Restraint* hewan ketika dipotong merupakan prosedur yang tidak dapat dihindari. Kesejahteraan hewan pada saat pemotongan hewan mendapat perhatian lebih untuk memberikan kenyamanan pada hewan, keselamatan pekerja Rumah Potong Hewan (RPH), mencegah terjadinya cedera pada hewan dan pekerja RPH, menjaga kualitas daging, serta mendapatkan efektivitas dan efisiensi dalam bekerja (Anonimus, 2009). Indikator kesejahteraan hewan selama proses pemotongan adalah tingkah laku hewan dan indikator fisiologis (Broom, 1991). Hormon

kortisol merupakan indikator yang cukup akurat untuk menentukan tingkat kesejahteraan hewan (Grandin, 1994; Micera *et al.*, 2007). Tiga komponen yang memengaruhi tingkat stres dan kesejahteraan hewan selama pemotongan yaitu desain fasilitas, kompetensi petugas, dan peralatan yang tepat. Stres dapat menyebabkan kualitas daging menjadi menurun karena terjadi peningkatan pemecahan glikogen otot (Colditz *et al.*, 2006), peningkatan proses glikolisis anaerobik sampai peningkatan pembentukan asam laktat (Mounier *et al.*, 2006). Peningkatan suhu otot menyebabkan pH mengalami penurunan sehingga menyebabkan denaturasi protein retikulum sarkoplasma dan penurunan kapasitas pengikatan air pada jaringan sehingga daging menjadi nampak pucat, lembek, dan eksudatif (Squires, 2003).

Salah satu upaya yang dilakukan untuk meminimalkan stres adalah dengan melakukan *restraint* pada hewan yang akan dipotong. *Restraining box tipe Mark 1*, adalah alat bantu yang digunakan oleh RPH yang berfungsi untuk melakukan *restraint* sapi sesaat sebelum proses pemotongan. Whittington dan Hewitt (2009) melaporkan bahwa penggunaan *restraining box tipe Mark 1* cukup membuat kesejahteraan hewan terjamin, meskipun sangat dipengaruhi oleh tingkat keahlian petugas atau tenaga

operator. Petugas yang baik mestinya memiliki keterampilan dalam mengoperasikan *restraining box tipe Mark 1* sesuai dengan OIE (Schipp, 2013).

Desain *restraining box* dikembangkan oleh *Meat Livestock Australia* (MLA) (Whittington dan Hewitt, 2009). Tingkat stres pada saat proses pemotongan dengan indikator pada kadar kortisol sapi-sapi yang dipotong di RPH Yogyakarta yang mengalami *restraint* dengan *restraining box tipe Mark 1* dan *restraint* metode konvensional menjadi perhatian dalam penelitian ini dalam upaya mengkaji secara ilmiah perbedaan respon kortisol sapi-sapi tersebut dalam upaya memberikan kenyamanan pada hewan, keselamatan pekerja RPH, dan menjaga kualitas daging (Adzitey, 2011).

**MATERI DAN METODE**

Dalam penelitian ini digunakan 20 ekor sapi di RPH di Yogyakarta, yang dibagi menjadi dua kelompok, yakni kelompok sapi yang dilakukan *restraint* dengan *restraining box tipe Mark 1* (K1, n= 13) dan kelompok sapi yang dilakukan *restraint* dengan metode konvensional (K2, n= 7). Masing-masing kelompok diambil darahnya sebelum dan saat dipotong. Darah ditampung dalam tabung *venoject*, disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit sampai terpisah menjadi 3 lapisan yakni plasma, *buffy coat*, dan eritrosit. Selanjutnya, plasma ditampung dalam tabung *microtube* dan disimpan di dalam suhu -20° C. Pemeriksaan kadar kortisol dilakukan menggunakan teknik *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA, DRG Instrument GmbH, Germany). Data kadar kortisol yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis kovarians.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Rata-rata kadar kortisol antara sebelum dan setelah pemotongan pada K1 dan K2 disajikan pada Tabel 1. Rata-rata kortisol sapi betina sebelum dan setelah *restraint* pada K1 dan K2 masing-masing adalah 55,64±52,13 vs 21,23±20,63 ng/ml dan 127,48±150,19 vs 106,28±75,39 ng/ml. Rata-rata kortisol sapi jantan sebelum vs setelah *restraint* pada K1 dan K2 masing-masing adalah 40,28±38,12 vs 24,21±17,21 ng/ml dan 49,51±38,67 vs 69,62±63,98 ng/ml.

Pada kondisi sebelum dilakukan *restraint*, rata-rata kortisol K2 cenderung lebih rendah dibandingkan dengan K1 baik pada sapi jantan maupun betina, meskipun secara keseluruhan tidak berbeda secara signifikan (P>0,05). Kecenderungan ini dimungkinkan karena giliran pemotongan K2 adalah paling akhir

setelah K1 selesai dipotong, sehingga memiliki rentang waktu istirahat yang lebih lama (8,5-10 jam). Rentang waktu tersebut cukup menurunkan kondisi stres sapi yang terjadi selama proses pengangkutan sampai di lokasi kandang penampungan dan mengembalikan kondisi tubuh ternak (Anonimus, 2009). Sementara itu rentang waktu istirahat K1 relatif pendek yakni 6-7 jam. Rentang waktu istirahat yang lebih pendek tersebut belum cukup untuk mengembalikan sapi dari kondisi stres yang dialami sejak proses pengangkutan sampai di lokasi kandang penampungan, sehingga ditemukan rata-rata kortisol yang lebih tinggi.

Pada kondisi setelah dilakukan *restraint*, rata-rata kortisol sapi betina relatif lebih tinggi dibandingkan rata-rata kortisol pada sapi jantan pada K1 maupun K2 meskipun secara statistik tidak berbeda (P>0,05). Kecenderungan tingginya kadar kortisol pada sapi betina yang dipotong juga dilaporkan oleh Astuti *et al.* (2014) yakni 116,88±112,59 ng/dl sedangkan kadar kortisol sapi jantan berada pada level 67,61±41,62 ng/dl. Kecenderungan tingginya rata-rata kortisol pada kelompok sapi betina kemungkinan disebabkan sebagian besar sapi betina tidak memiliki tali hidung sebagaimana sapi jantan, sehingga selama proses *restraint*, sapi betina lebih menampakkan tingkah laku stres yang lebih akut. Pada tikus betina, dilaporkan bahwa kadar kortisol meningkat secara drastis ketika sedang mengalami stres akut (Maeng *et al.*, 2010).

Peningkatan rata-rata kortisol pada sapi jantan pada K1 dan K2 sebelum dan setelah dilakukan *restraint* relatif lebih rendah dibandingkan peningkatan rata-rata kortisol pada sapi betina sesuai dengan temuan Tennesen *et al.* (1984), namun demikian rata-rata kortisol pada kelompok sapi jantan masih dalam batas menengah (Cockram dan Corley, 1991). Doornenbal *et al.* (1988) melaporkan kadar kortisol pada sapi jantan berbeda sesuai dengan umur dan kinerja masing-masing hewan. Selain ras dan kelamin yang berbeda, kortisol dalam penelitian ini diperkirakan dipengaruhi oleh kondisi *body condition score* (BCS) yang berkaitan dengan tingkat metabolisme yang berbeda (Thompson *et al.*, 2006).

Rata-rata kadar kortisol setelah *restraint*, tanpa memperhatikan jenis kelamin pada K1 dan K2 masing-masing adalah 79,50±88,50 vs 95,80±69,69 ng/ml (P>0,05). Rata-rata kortisol pada K1 cenderung lebih rendah dibandingkan dengan K2. Hal ini menunjukkan tingkat stres yang lebih rendah pada K1 dibandingkan dengan K2, meskipun analisis kovarians tidak berbeda signifikan (P>0,05). Faktor yang diduga berpengaruh dalam hal ini selain perbedaan waktu istirahat dan jenis kelamin, juga kemungkinan disebabkan ras sapi yang beragam sehingga respons individu tiap ras sapi sangat

**Tabel 1.** Rata-rata kadar kortisol antara kelompok *restraining box tipe Mark 1* dan tanpa *restraining box* pada sapi jantan dan betina  
Kadar kortisol (ng/ml)

Jenis Kelamin	<i>Restraining box tipe Mark 1</i>		Tanpa <i>restraining box</i>	
	Sebelum dilakukan <i>restraint</i>	Setelah dilakukan <i>restraint</i> pada saat dipotong	Sebelum dilakukan <i>restraint</i>	Setelah dilakukan <i>restraint</i> pada saat dipotong
Betina	55,65±52,14 (n= 5)	127,49±150,19 (n= 5)	21,32±20,63 (n= 5)	106,28±75,39 (n= 5)
Jantan	40,28±38,12 (n= 8)	49,51±38,67 (n= 8)	24,21±17,21 (n= 2)	69,62±63,98 (n= 2)

bervariasi (Hollenbeck *et al.*, 2002), dan variasi level kortisol pada masing-masing individu (Mitchell *et al.*, 1988; Dunn, 1990; Lay *et al.*, 1992; Tume dan Shaw, 1992; Zavy *et al.*, 1992; Bertoni *et al.*, 2005).

Rata-rata kortisol pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kortisol sapi yang mengalami *stunning* yakni 32 ng/ml (Mitchell *et al.*, 1988); 45 ng/ml (Dunn, 1990); 44 ng/ml (Tume dan Shaw, 1992); 51 ng/ml (Ewbank *et al.*, 1992; Mounier *et al.*, 2006). Rata-rata kortisol yang tinggi pada K1 menunjukkan banyak faktor yang memengaruhi manfaat alat tersebut sebagai alat *restraint* dalam menurunkan tingkat stres sapi yang dipotong. *Restraining box tipe Mark 1* lebih optimal dalam membantu menurunkan tingkat stres pada sapi yang mengalami *stunning* terlebih dahulu (Stark, 2010), meskipun *stunning* juga menyebabkan peningkatan rerata kortisol pada sapi (Micera *et al.*, 2007).

### KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar kortisol sebagai indikator stres pada sapi-sapi yang dipotong di RPH Yogyakarta yang mengalami *restraint* dengan *restricting box tipe Mark 1* dan *restraint* metode konvensional.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada yang memberikan Hibah Pengembangan Bagian Tahun Anggaran 2012 dengan Nomor kontrak: 1651/J.01.1.22/LK/2012 tertanggal 15 Mei 2012. Terima kasih juga disampaikan kepada teman sejawat drh. Supriyanto dan drh. Aladrian yang telah memberi kesempatan dan izin melakukan pengambilan sampel di RPH Kota Yogyakarta. Kepada teman sejawat drh. Sunaryanto dan saudara Miluh disampaikan ucapan terima kasih atas bantuannya membantu dalam penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adzitey, F. 2011. Effect of pre-slaughter animal handling on carcass and meat quality: Mini review. *Int. Food Res. J.* 18:484-490.
- Anonimus. 2009. **Kesejahteraan Hewan Menjelang dan Saat Penyembelihan**, Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner Pasca Panen, Jakarta.
- Astuti, P., C.M. Airin, S. Widiyanto, A. Hana, H. Maheshwari, dan L. Sjahfirdi. 2014. Fourier transform infra red sebagai metode alternatif penetapan tingkat stres pada sapi, *J. Vet.* 15 (1):57-63.
- Bertoni, G., E. Trevisi, R. Lombardelli, and M. Bionaz. 2005. Plasma cortisol variations in dairy cows after some usual or unusual manipulations. *Ital. J Anim. Sci.* 4 (Suppl. 2):200-202.
- Broom, D.M. 1991. Animal welfare: Concepts and measurement. *J. Anim. Sci.* 20:5-19.
- Chulayo, A.Y., V. Muchenje, M. Mwale, and P.J. Masika. 2011. Effects of some medicinal plants on consumer sensory characteristics of village chicken meat. *Afri. J. Biotechnol.* 10 (5):815-820.
- Chulayo, A.Y, O.Tada, and V. Muchenje. 2012. Research on pre-slaughter stress and meat quality: A review of challenges faced under practical conditions, *Appl. Anim. Husb. Rural Develop.* 5:1-6.
- Cockram, M. S. and K.T.T. Corley. 1991. Effect of preslaughter handling on the behavior and blood composition of beef cattle. *Br. Vet. J.* 147:444-451.
- Colditz, I.G., D.L. Watson, R. Kilgour, D.M. Ferguson, C. Prideaux, J. Ruby, P.D. Kirkland, and K. Sullivan. 2006. Impact of animal health and welfare research within the CRC for Cattle and Beef Quality on Australian beef production', *Australian J. Experiment. Agricult.* 46:233-244.
- Doornenbal, H., A.K. Tong, and N.L. Murray. 1988. Reference values of blood parameters in beef cattle of different ages and stages of lactation. *Can. J. Vet. Res.* 52:99-105.
- Dunn, C. S. 1990. Stress reactions of cattle undergoing ritual slaughter using two methods of restraint. *Vet. Rec.* 126:522.
- Dyubele, N.L., V. Muchenje, T.T. Nkukwana, and M. Chimonyo. 2010. Consumer sensory characteristics broiler and indigenous chicken meat: A South African example. *Food Qual. Prefer.* 21:815-819.
- Ewbank, R., M.J. Parker, and C.W. Mason. 1992. Reactions of cattle to head restraint at stunning: A practical dilemma. *Anim. Welfare* 1:55-59.
- Grandin, T., 2000. Welfare of Livestock in Slaughter Plants. In **Livestock Handling and Transport**. T. Grandin (Ed.). 2<sup>nd</sup> ed. CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
- Grandin, T. 1994. Public veterinary medicine: Food safety and handling. Euthanasia and slaughter of livestock, *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 204(9):1354-1360.
- Gupta, S., B. Earley, and M.A. Crowe. 2007. Effect of 12-hour road transportation on physiological, immunological and haematological parameters in bulls housed at different space allowances. *Vet. J.* 173:605-616.
- Hollenbeck, R.J., T.M. Bryan, T. Strauch, D.A. Neuendorff, A. Lewis, C. Brown, R.D. Randel and T.H. Welsh. 2002. Breed type influences adrenal responsiveness to ACTH in beef steers. *J. Anim. Sci.* 80(Suppl. 1):64 (Abstract).
- Jones, B., 2011. **The Slaughter of Australian cattle in Indonesia: An Observational Study**. RSPCA Australia Deakin West Act 2600 Australia, Australia.
- Lay, D.C., T.H. Friend, C.L. Bowers, K.K. Grissom, and O.C. Jenkins, 1992. Behavioral and physiological effects of freeze and hot-iron branding using dairy cows. *J. Anim. Sci.* 70:1121-1130.
- Maeng, L.Y., J. Waddell, and T.J. Shors. 2010. The prefrontal cortex communicates with the amygdala to impair learning after acute stress in females but not in males. *J. Neurosci.* 30(48):16188-16196.
- Micera, E., S. Dimatteo, M. Grimaldi, G. Marsico, and A. Zarrilli. 2007. Stress indicators in steers at slaughtering. *Ital. J. Anim. Sci.* 6 (1):457-459.
- Mitchell, G., J. Hattingh, and M. Ganhao, 1988. Stress in cattle assessed after handling, transport and slaughter. *Vet. Rec.* 123:201-208.
- Mounier, L., H. Dubroeuq, S. Andanson, and I. Veissier. 2006. Variations in meat pH of beef bulls in relation to conditions of transfer to slaughter and previous history of the animals. *J. Anim. Sci.* 84:1567-1576.
- Muchenje, V., K. Dzama, M. Chimonyo, J.G. Raats, and P.E. Strydom. 2008a. Meat quality of Nguni, Bonsmara and Aberdeen Angus steers raised on natural pasture in the Eastern Cape, South Africa. *Meat Sci.* 79:20-28.
- Muchenje, V., K. Dzama, M. Chimonyo, P.E. Strydom, A. Hugo, and J.G. Raats. 2008b. Sensory evaluation and its relationship to physical meat quality attributes of beef from Nguni and Bonsmara steers raised on natural pasture. *Anim.* 2:1700-1706.
- Ngambu, N., V. Muchenje, M. Chimonyo, and U. Marume. 2011. Correlations among sensory characteristics and relationships between aroma scores, flavour scores, off-flavour scores and off-flavour descriptors of chevon from four goat genotypes. *Afri. J. Biotechnol.* 10(34):6575-6580.
- Schipp, M. 2013. **An assessment of the the on going appropriateness of Mark I and IV Restraining boxes**. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Australia.
- Squires, E.J. 2003. **Applied Animal Endocrinology**. CAB International Publishing Wallingford, Oxon 8DE, UK.
- Stark, G. 2010. **Review of Mark Three and Development of Mark Four Cattle Restraining Box**. Project W.LIV.0374 Meat and Livestock Australia, North Sydney.

- Tennessen, T., M. A. Price, and R. T. Berg. 1984. Comparative responses of bulls and steers to transportation. *Can. J. of Anim Sci.* 64:333.
- Thompson, G., D.A. Shurgot, G. Robinson, R. Kenneth, L. Heather, C.L. McKibbin, L. Kraemer, E. Sandra, and L. Thompson. 2006. Ethnicity, stress, and cortisol function in Hispanic and non-Hispanic white women: A preliminary study of family dementia caregivers and noncaregivers. *Am. J. Ger. Psy.* 14(4):334-342
- Tume, R.K., and R.D. Shaw. 1992. Beta-endorphin and cortisol concentrations in plasma of blood samples collected during exsanguinations of cattle. *Meat Sci.* 31:211-221.
- Whittington, P. and L. Hewitt. 2009. **Review of the Mark I, II and III Cattle Restraining Boxes.** Meat and Livestock Australia Locked Bag 991 North Sydney, Australia.
- Xazela, N.M., M. Chimonyo, V. Muchenje, and U. Marume, 2011. Consumer sensory evaluation of meat from South African goat genotypes. *Afr. J. Biotechnol.* 10(21):4436-4443.
- Zavy, M.T., P.E. Juniewicz, W.A. Phillips, and D.L. Von Tungeln. 1992. Effects of initial restraint, weaning and transport stress on baseling and ACTH stimulated cortisol responses in beef calves in different genotypes. *Am. J. Vet. Res.* 53:551-562.