

# Perbedaan Lama Istirahat Sebelum Penyembelihan Terhadap Kadar *Malondialdehid* pada Serum Darah Babi *Landrace*

## *Difference in Lairage Time Before Slaughtering on Malondialdehyde (MDA) Levels in Landrace Pig Blood Serum*

Putri Jauza Aulia Muhandis<sup>1</sup>, Nusdianto Triakoso<sup>2\*</sup>, Amung Logam Saputro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Profesi Dokter Hewan, <sup>2</sup>Departemen Klinik Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Kampus C Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia 60115.

\*Corresponding author: [nusdianto-t@fkh.unair.ac.id](mailto:nusdianto-t@fkh.unair.ac.id)

### Abstrak

Istirahat sebelum penyembelihan pada babi dapat meminimalkan stres yang diakibatkan oleh transportasi dari peternakan ke rumah potong hewan. Kondisi stres dapat mengakibatkan ketidakseimbangan antara *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan kemampuan sistem agar mudah mendetoksifikasi. *Malondialdehid* (MDA) merupakan produk spesifik dari peroksidasi lipid sehingga paling sering digunakan sebagai biomarker dalam penelitian. Sebanyak 18 babi dibagi menjadi dua kelompok, babi dengan lama istirahat 6-8 jam dan lama istirahat 12-24 jam, pengujian kadar MDA menggunakan metode Thiobarbituric Acid Reactive Substance (TBARS) kemudian dianalisis. Terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) antara kelompok lama istirahat 6-8 jam ( $18,10 \pm 11,616$ ) dengan lama istirahat 12-24 jam ( $6,80 \pm 4,852$ ), terjadi penurunan tingkat stres dan ditandai dengan penurunan kadar MDA pada babi yang diistirahatkan selama 12-24 jam sebelum disembelih.

Kata kunci: waktu istirahat, babi, malondialdehid

### Abstract

*Lairage time before slaughtering a pig can recover the stress caused by transportation from the farm to the abattoir. Stress conditions can overcome the imbalance between Reactive Oxygen Species (ROS) and the ability of the system to be easily detoxified. Malondialdehyde (MDA) is a specific product of lipid peroxidation, it is often used as a biomarker in research. A total of 18 pigs were divided into two groups, pigs with a lairage time of 6-8 hours and a rest period of 12-24 hours, MDA levels were tested using the Thiobarbituric Acid Reactive Substance (TBARS) method and then analyzed. There was a significant difference ( $p < 0.05$ ) between the group lairage time length of 6-8 hours ( $18.10 \pm 11.616$ ) with a rest period of 12-24 hours ( $6.80 \pm 4.852$ ), there was a decrease in stress levels and was marked by a decreased in levels of MDA in pigs that were rested for 12-24 hours before being slaughtered.*

Keywords: lairage time, pig, malondialdehyde

Received: 7 Agustus 2020

Revised: 10 Juli 2021

Accepted: 22 Desember 2021

### PENDAHULUAN

Aspek kesejahteraan hewan atau *animal welfare* saat ini menjadi isu penting yang menjadi perhatian dunia. *Animal welfare* merupakan suatu usaha kepedulian yang dilakukan oleh manusia untuk memberikan kenyamanan kehidupan terhadap hewan. Konsep *animal welfare* terdiri dari lima asas kebebasan hewan meliputi, bebas dari rasa lapar dan haus, bebas dari rasa tidak nyaman, bebas dari rasa sakit, luka dan penyakit, bebas dalam mengekspresikan perilakunya, bebas

dari rasa takut dan stres (Cussen *et al.*, 2008). Lima azas tersebut dapat terabaikan selama proses penyembelihan sehingga menimbulkan stres pada hewan. Upaya yang dapat dilakukan dalam meminimalkan stres pada hewan yang akan disembelih adalah waktu istirahat.

Pengangkutan atau transportasi ternak sebelum penyembelihan akan menimbulkan stres bahkan kelelahan akibat adanya lingkungan yang tidak sesuai dengan proses fisiologisnya selama perjalanan dan mengalami penurunan selama waktu istirahat (Averos *et al.*, 2007). Istirahat

sebelum penyembelihan pada babi dapat meminimalkan stres yang diakibatkan oleh transportasi dari peternakan ke rumah potong hewan (Purnama dkk., 2019). Pemberian waktu istirahat sebelum penyembelihan bertujuan untuk mengembalikan kondisi fisiologis tubuh akibat kelelahan selama transportasi dan diharapkan menurunkan tingkat stres pada hewan (Faucitano, 2010).

Babi merupakan salah satu spesies yang paling sensitif terhadap stres dan dapat ditekankan secara fisik maupun fisiologis (Saco *et al.*, 2003). Stres mengakibatkan peningkatan aktivitas dari tubuh sehingga diperlukan produksi ATP yang lebih besar, hal ini menyebabkan konsumsi oksigen oleh mitokondria akan mengalami peningkatan. Situasi tersebut dapat mengarah pada peningkatan produksi radikal bebas yang memicu ketidakseimbangan antara *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan kemampuan sistem agar mudah mendetoksifikasi zat antara yang reaktif dan memperbaiki kerusakan yang dihasilkan (Lardone *et al.*, 2006). Radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan pada membran sel, protein, lipoprotein, lipid dan DNA serta menyebabkan suatu reaksi yang disebut peroksidasi lipid karena bereaksi dengan fosfolipid (Singh *et al.*, 2010; Sudiana, 2008). Peroksidasi lipid merupakan suatu reaksi berantai yang terjadi apabila radikal bebas berupa *Reactive Oxygen Species* (ROS) berikatan dengan *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) yang berada pada membran plasma. Rangkaian proses peroksidasi lipid tersebut akan menghasilkan produk akhir berupa *Malondialdehid* (MDA).

Kadar MDA merupakan produk spesifik dari peroksidasi lipid sehingga paling sering digunakan sebagai biomarker dalam penelitian dan memiliki signifikansi akurat dan stabil dibandingkan senyawa lainnya (Ayala *et al.*, 2014). Kadar MDA dapat ditemukan hampir di seluruh jaringan tubuh dan cairan biologis, salah satunya melalui serum darah. Kadar MDA dalam serum darah dapat berfungsi sebagai penanda kerusakan seluler akibat radikal bebas. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penulis melakukan pengukuran kadar *Malondialdehid* (MDA) pada serum darah babi

untuk menentukan tingkat stres oksidatif yang diakibatkan oleh perbedaan lama waktu istirahat sebelum penyembelihan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental berupa rancangan *The Post Test Only Group Design* pada serum darah babi *Landrace* yang disembelih di RPH Kapuk DKI Jakarta sebagai sampel penelitian. Penelitian dilakukan setelah mendapatkan izin etik penelitian. Metode penyembelihan yang dilakukan adalah penyembelihan dengan pemingsanan terlebih dahulu menggunakan *head only electrical stunning* lalu memotong arteri *carotis communis*. Jumlah babi yang digunakan sebagai sampel yaitu 9 ekor untuk setiap kelompok perlakuan, sehingga jumlah babi yang diperlukan untuk dua perlakuan adalah 18 ekor.

### Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan *TBARS Assay Kit* untuk pemeriksaan kadar MDA. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sprit 5 cc*, *ice gell pack*, *coolbox*, *vacutainer tube plain 5 ml*, sentrifus, *microtube*, *micropipette*, *yellow tip*, dan pinset anatomis.

### Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel berupa serum darah babi yang diambil melalui pemancaran dari arteri *carotis communis* pada saat proses penyembelihan berlangsung. Sampel darah yang diambil minimal 3 mL kemudian dimasukkan ke dalam *vacutainer tube plain* dan diberi label. Darah didiamkan selama kurang lebih 10 menit hingga menggumpal kemudian disimpan dalam *cool box* yang sudah berisi *ice gell pack*.

### Pemisahan Serum

Serum didapatkan dari sampel darah yang disentrifugasi selama 15 menit dengan kecepatan 3.000 rpm (Hidayatik dkk., 2021). Serum yang sudah terpisah dimasukkan ke dalam *microtube* menggunakan *yellow tip* dan *micropipet*,

kemudian disimpan dalam *cool box* yang sudah berisi *ice gell pack*.

### Analisis Data

Data yang didapatkan berupa angka dan dimasukkan kedalam tabel pada program *Microsoft excel* dan kemudian dilakukan analisis menggunakan program IBM SPSS versi 19 dengan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk test* dan selanjutnya dilakukan uji statistik menggunakan Independen sampel t-Test.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Stres mengakibatkan peningkatan aktivitas dari tubuh sehingga diperlukan produksi ATP yang lebih besar, hal ini menyebabkan konsumsi oksigen oleh mitokondria akan mengalami peningkatan. Situasi tersebut dapat mengarah pada peningkatan produksi radikal bebas yang memicu ketidakseimbangan antara ROS dan kemampuan sistem agar mudah mendetoksifikasi zat antara yang reaktif dan memperbaiki kerusakan yang dihasilkan (Lardone *et al.*, 2006). ROS yang berikatan dengan PUFA menyebabkan suatu reaksi yang disebut peroksidasi lipid dan menghasilkan produk akhir berupa MDA (Singh *et al.*, 2010; Sudiana, 2008).

**Tabel 1.** Kadar MDA pada serum darah babi

Perlakuan	Mean $\pm$ SD
Lama istirahat 6-8 jam	18,10 <sup>a</sup> $\pm$ 11,616
Lama istirahat 12-24 jam	6,80 <sup>b</sup> $\pm$ 4,852
<i>p-value</i>	0,001*

Hasil analisis statistik penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh perbedaan lama istirahat sebelum penyembelihan terhadap kadar MDA pada serum darah babi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) antar kelompok. Kadar MDA pada serum darah babi yang diistirahatkan selama 6-8 jam (18,10<sup>a</sup>  $\pm$  11,616) lebih tinggi jika dibandingkan dengan babi yang diistirahatkan selama 12-24 jam (6,80<sup>b</sup>  $\pm$  4,852) (Tabel 1). Perbedaan kadar MDA diakibatkan oleh lama waktu istirahat sebelum penyembelihan yang diberikan kepada setiap kelompok berbeda serta respon masing-masing

individu terhadap stres tergantung pada kemampuannya dalam beradaptasi melalui mekanisme homeostasis (Mareko, 2005; Soeparno, 2005).

Penelitian yang dilakukan oleh Lemrhamed *et al.* (2019) pada unta arab menunjukkan bahwa terdapat penurunan kadar MDA pada saat hewan diberikan waktu istirahat selama 20 jam sebelum disembelih. Studi Fisiologis yang dilakukan oleh Benoit *et al.* (2001) menyatakan bahwa stres dari sumber apapun dapat mempengaruhi sistem endokrin, hematopoietik, dan kekebalan tubuh. Ternak dengan kondisi stres sebelum penyembelihan akan berpengaruh kepada ketersediaan glikogen dalam otot serta dapat mempengaruhi tinggi dan rendahnya pH *postmortem* (Kuntoro *et al.*, 2003).

Kadar MDA yang terbentuk bergantung pada stres oksidatif yang terjadi pada tubuh dan kemampuan antioksidan dalam menetralkan. Perubahan pada kadar MDA di dalam tubuh memiliki efek negatif pada metabolisme dan fungsi sel, dan dapat menyebabkan kematian sel. Tingkat kadar MDA dapat digunakan untuk secara tidak langsung menentukan sejauh mana kerusakan tubuh (Zhu *et al.*, 2014). Kadar MDA kemungkinan akan meningkat pada kelompok-kelompok yang mendapat waktu istirahat lebih pendek dari 6-8 jam. Pembentukan kadar MDA akan meningkat sesuai stres oksidatif yang terjadi di dalam tubuh (Purnama dkk., 2020). Tingginya radikal bebas memicu MDA semakin tinggi (Janero, 1990; Zaetun *et al.*, 2019).

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan tingkat stres dan ditandai dengan penurunan kadar *Malondialdehid* (MDA) pada babi yang diistirahatkan selama 12-24 jam sebelum disembelih. Pemberian waktu istirahat sebelum penyembelihan mengembalikan kondisi fisiologis babi yang akan disembelih.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada RPH Kapuk, DKI Jakarta atas izin dan dukungan

yang telah diberikan kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ayala, A., Muñoz, M. F., & Argüelles, S. (2014). Lipid peroxidation: production, metabolism, and signaling mechanisms of malondialdehyde and 4-hydroxy-2-nonenal. *Oxid. Medical Cell Longevity*, 2014, 1-31.
- Averos, X., Herranz, A., Sanchez, R., Comella, J. X., & Gosálvez, L. F. (2007). Serum stress parameters in pigs transported to slaughter under commercial conditions in different seasons. *Veterinari Medicina Praha*, 52(8), p.333.
- Cussen, V., & Garces, L. (2008). Long distance transport and welfare of farm animals. CAB International. London. Pp: 122.
- Benoit, D., Esa, L., & Ralph, G. (2001). The driving license examination as a stress model effects on blood picture, serum cortisol and the production of interleukins in man. *Life Sciences*, 68, 1641–1647.
- Faucitano, L. (2010). Invited review: Effects of lairage and slaughter conditions on animal welfare and pork quality. *Canadian journal of animal science*, 90(4), 461-469.
- Hidayatik, N., Purnomo, A., Fikri, F., & Purnama, M. T. E. (2021). Amelioration on oxidative stress, testosterone, and cortisol levels after administration of Vitamins C and E in albino rats with chronic variable stress. *Veterinary World*, 14(1), 137.
- Janero, D. R. (1990). Malondialdehyde and thiobarbituric acid-reactivity as diagnostic indices of lipid peroxidation and peroxidative tissue injury. *Free Radical Biology and Medicine*, 9(6), 515-540.
- Kuntoro, B., Maheswari, R. R. A., & Nuraini, H. (2013). Mutu fisik dan mikrobiologi daging sapi asal rumah potong hewan (RPH) Kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*, 10(1),1-8.
- Lardone, P. J., Álvarez-García, O., Carrillo-Vico, A., Vega-Naredo, I., Caballero, B., Guerrero, J. M., & Coto-Montes, A. (2006). Inverse correlation between endogenous melatonin levels and oxidative damage in some tissues of SAM P8 mice. *Journal of Pineal Research*, 40, 153–157.
- Lemrhamed, A., Tabite, R., Abbadi, N., El Khasmi, M., & Faye, B. (2019). Evaluation of slaughter stress responses in the dromedary camel. *Agriculture Tropical*, 13(1).
- Mareko, M. H. D. (2005). Effects of pre-slaughter stress on carcass/meat quality: implication for Botswana. *Journal of Animal Veterinary Advance*, 4(9), 761-767.
- Purnama, M. T. E., Dewi, W. K., Prayoga, S. F., Triana, N. M., Aji, B. S. P., Fikri, F., & Hamid, I. S. (2019). Preslaughter stress in banyuwangi cattle during transport. *Indian Veterinary Journal*, 96(12), 50-52.
- Purnama, M. T. E., Prayoga, S. F., Triana, N. M., Dewi, W. K., Purnomoaji, B. S., Wardhana, D. K., & Fikri, F. (2020). Oxidative stress parameters in landrace pigs slaughtered by the stunning method. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 441(1), 012140.
- Saco, Y., Docampo, M. J., Febrera, E., Manteca, X., Diestre, A., & Lampreave, F. (2003). Effects of transport stress on serum haptoglobin and Pig-MAP in pigs. *Animal Welfare*, 12, 403–409.
- Singh, R., Dev Lawania, R., Mishra, A., & Gupta, R. (2010). Role of *cordia dichotoma* Seeds Ad Leave Extract In Degenerative Disorders. Department Of Pharmaconogsy. Faculty Of Pharmacy And Babu Banarasi Das National

- Institute of Technology And Management. India. Pp: 45.
- Soeparno. (2005). Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal: 47.
- Sudiana, I.K. (2008). Patobiologi molekuler kanker. Penerbit Salemba Medika. Jakarta. Hal: 41.
- Zaetun, S., Dewi, L. B. K., Wiadnya, I. B. R., & Gede, L. S. (2019). Profil Kadar Mda (Malondialdehyde) Sebagai Penanda Kerusakan Seluler Akibat Radikal Bebas Pada Tikus Yang Diberikan Air Beroksigen. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 4(2), 63-68.
- Zhu, Z., Chen, Y., Huang, Z., Zhang, Y., Xu, Q., Tong, Y., Zhai, F., Chang, G., & Chen, G. (2014). Effects of transport stress and rest before slaughter on blood parameters and meat quality of ducks. *Canadian Journal of Animal Science*, 94(4), 595-600.

\*\*\*