

Tekanan Osmosis Membran Eritrosit Sapi Bali Jantan

ERYTHROCYTE MEMBRANE OSMOSIS PRESSURE ON MALES BALI CATTLE

Ardi Apriandi¹⁾, Siswanto²⁾, I Nyoman Sulabda²⁾

¹Mahasiswa Program Pendidikan Dokter Hewan,

²Laboratorium Fisiologi Veteriner,

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Jalan PB. Sudirman, Denpasar, Bali;

Telp/Fax : (0361-223791)

Email: ardiapriandi@ymail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui Tekanan Osmosis Membran Eritrosit Sapi Bali Jantan. Materi yang digunakan yaitu 30 ekor sapi dewasa (kondisi klinis sehat, tanpa memperhatikan asal, dan pakan yang diberikan) yang disembelih di Rumah Pemotongan Hewan Pesanggaran, Denpasar. Metode penentuan tekanan osmosis yang dipakai menggunakan metode Swenson (2005), 2 mL darah sapi (diambil dari vena jugularis/saat disembelih), ditaruh dalam tabung reaksi yang telah diisi antikoagulan EDTA (*Ethilyne Diamine Tetra Acetic*). Kemudian disimpan dalam termos dingin dan segera diuji di laboratorium. Hasil menunjukkan bahwa tekanan osmosis membran eritrosit darah sapi bali sebagai berikut : hemolisis awal terjadi pada rata-rata 0,94 Osm/L (± 0.06) dengan rentang 0,85 Osm/L–1,03 Osm/L. Rataan total hemolisis 0,51 Osm/L ($\pm 0,037$) dengan rentang 0,51 Osm/L-0,60 Osm/L.

Kata Kunci :Tekanan osmosis, eritrosit, sapi bali.

ABSTRACT

The purpose of research to determine erythrocyte membrane osmosis pressure in bali cattle. The materials used were 30 adult cows (healthy clinical condition, regardless of origin, and the feed given) were slaughtered in Abattoirs Pesanggaran, Denpasar. The method of determining the osmotic pressure used method Swenson (2005), 2 mL of cow blood (taken from jugular vein / when slaughtered), placed in a test tube which has been filled anticoagulant EDTA (*Ethilyne Diamine Tetra Acetic*). Then stored in a cold thermos and immediately tested in the laboratory. The results showed that the osmotic pressure of the blood erythrocyte membrane bali cattle as follows: initial hemolysis occurred at an average of 0,94 Osm/L ($\pm 0:06$) with a range of 0,85 Osm/L-1,03 Osm/L. Mean total hemolysis 0,51 Osm/L (± 0.037) with a range of 0,51 Osm/L-0,60 Osm/L.

Keywords : Osmosis pressure, erythrocytes, bali cattle.

PENDAHULUAN

Sebagai hewan yang diunggulkan, sapi bali mempunyai nilai mutu yang tinggi, dan nilai mutu ini ditentukan oleh faktor fisik dan genetik (Ismed, 1990). Faktor genetik menentukan fisiologis sapi itu sendiri. Nilai fisiologis dapat dilihat dari profil darahnya, misalnya jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokritnya (Siswanto, 2011).

Status kesehatan hewan dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan klinis dan pemeriksaan laboratoris. Pemeriksaan laboratoris sangat penting dan berperan dalam membantu menetapkan diagnosis suatu penyakit. Oleh karena itu, dewasa ini kebutuhan pemeriksaan laboratoris terhadap material yang berasal dari hewan sakit atau diduga sakit sudah menjadi keharusan (Dharmawan, 2002).

Pemeriksaan hematologi sering digunakan untuk mengetahui kelainan darah pada hewan dan manusia. Pemeriksaan darah pada hewan meliputi antara lain PCV (pocket cell volume), kadar Hemoglobin, pemeriksaan eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih) dan trombosit (keping darah) (Kerr, 2002). Salah satu pemeriksaan eritrosit adalah uji tekanan osmosis membran eritrosit. Pentingnya mengetahui tekanan osmosis membran eritrosit adalah berkaitan dengan *therapy infuse* pada hewan apabila diperlukan pada hewan yang sakit (misalnya kekurangan cairan).

Tekanan osmosis juga dapat digunakan untuk mengetahui penyebab terjadinya hemolisis, adapun data tentang tekanan osmosis membran eritrosit sapi bali belum banyak di teliti dan dipublikasikan. Oleh karenanya penting kiranya untuk dilakukan penelitian tentang tekanan osmosis membran eritrosit darah sapi bali jantan, sehingga akan diketahui dan dipelajari berapa besar tekanan osmosis membran eritrosit pada sapi bali jantan tersebut. Dari data yang diperoleh diharapkan dapat memberikan informasi data fisiologis tentang tekanan osmosis membran eritrosit darah sapi bali jantan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 30 sampel darah sapi bali jantan yang dipotong di Rumah Pemotongan Hewan Pesanggaran, Denpasar. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan NaCl 5%, EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Acetic*), dan *aquades*. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi dan raknya, pipet ukur kapasitas 1 mL dan 5 mL, termos/ *cold box*, labu ukur kapasitas 100 mL dan pipet tetes (*dropper disposable pipet*).

Metode penentuan hemolisis merujuk pada Swenson (2005) yaitu dengan cara mengambil 2 mL darah yang baru keluar dari luka pembedahan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang mengandung EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Acetic*) sebagai antikoagulan, dalam hal ini darah diambil dari sapi bali jantan. Kemudian dibolak-balik agar tidak menggumpal, selanjutnya dimasukkan ke dalam termos dingin, dan segera dibawa ke laboratorium untuk ditentukan hemolisisnya dan total hemolisis dengan menggunakan seri larutan NaCl.

Prosedur penentuan hemolisis yaitu diambil larutan NaCl 5% berturut-turut sebanyak 0,9 mL; 0,85 mL; 0,8 mL; 0,75 mL; 0,7 mL; 0,65 mL; 0,6 mL; 0,55 mL; 0,5 mL; 0,45 mL; 0,4 mL; 0,35 mL; dan 0,3 mL, masing-masing dimasukkan ke dalam seri tabung reaksi. Kemudian ditambahkan aquades ke masing-masing tabung tersebut sampai volumenya 5 mL. Dengan demikian akan diperoleh larutan NaCl dengan kadar 0,9%; 0,85%; 0,8%; 0,75%; 0,7% 0,65%; 0,6%; 0,55%; 0,5%; 0,45%; 0,4%; 0,35%; dan 0,3%. Langkah berikutnya adalah menambahkan lima tetes darah sapi bali jantan ke dalam masing-masing tabung tersebut dengan menggunakan pipet tetes lalu dibolak-balik agar bercampur secara merata. Kemudian ditaruh pada rak tabung ditunggu sampai tiga jam untuk menunggu terjadinya proses hemolisis. Pengamatan hemolisis dilakukan pada lapis bagian atas (cincin plasma), bila bagian plasma berwarna merah berarti eritrosit telah mengalami hemolisis. Titik fragilitas eritrosit (*initial hemolisis*) terlihat warna merah di bagian atas (plasma) pada urutan tabung yang paling pertama (kadar NaCl terbesar dalam seri larutan). Sedangkan bila pada tabung terbentuk warna merah jernih tanpa adanya endapan eritrosit, menunjukkan terjadinya pecah eritrosit secara keseluruhan (hemolisis total).

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis secara diskriptif dengan satuan tekanan osmosis menggunakan osmolar (Osm) (Urip, 2012).

Untuk menentukan osmolar menggunakan rumus :

$$\text{Molaritas} = \frac{\text{Mole Solute}}{\text{Solvent Volume (L)}}$$

Untuk mencari mole dengan rumus :

$$\text{mole NaCl} = \frac{\text{Mass NaCl (g)}}{\text{Molecular Weight } \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)}$$

Solute : Berat mol NaCl = berat atom Na = 23 g/mole dan Cl = 35.5 g/mole

Solvent : berat aquades = 100 mL = 0.1 L

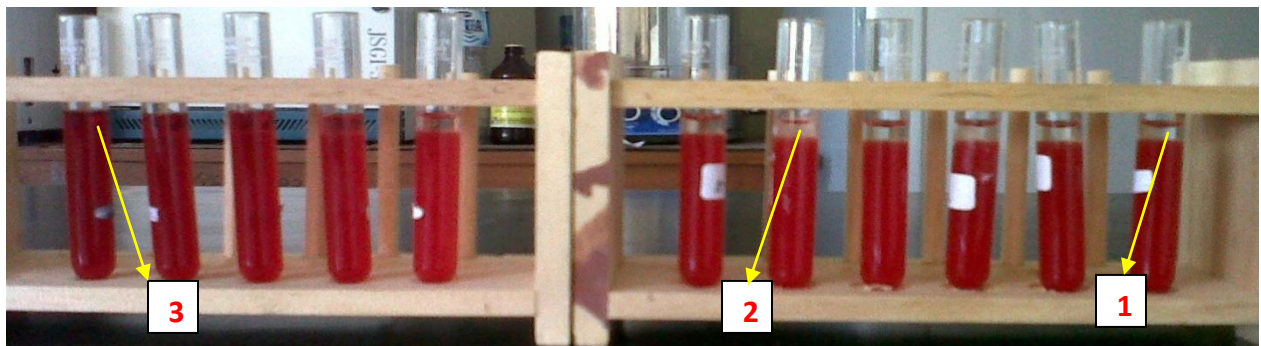
Contoh : Larutan 0.9% NaCl bila dikonversi ke dalam osmolar adalah sebagai berikut:

$$= \frac{9}{(23+35.5)0.1} = 1.5 \text{ Osm/L}$$

HASIL

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai tekanan osmosis membran eritrosit sapi bali jantan di Rumah Pemotongan Hewan Pesanggaran Denpasar, didapatkan hasil bahwa hemolisis awal terjadi pada rata-rata 0,94 Osm/L (\pm 0,06) dengan rentang 0,85 Osm/L–1.03 Osm/L. Sedangkan total hemolisis pada rata-rata 0,51 Osm/L (\pm 0,037) dengan rentang 0,51 Osm/L-0,60 Osm/L.

Gambar Uji Hemolisis dengan Konsentrasi 0.90 % - 0.30 % NaCl.



Keterangan : 1. Menunjukkan darah masih dalam larutan isotonis, sehingga tidak terjadi hemolisis.

2. Menunjukkan mulai terjadinya perubahan warna kemerahan pada plasma yang mengindikasikan hemolisis awal.

3. Menunjukkan terjadinya hemolisis total, terlihat dari larutan berwarna merah jernih dan dapat ditembus oleh cahaya

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata awal hemolisis eritrosit sapi bali jantan adalah 0,94 Osm/L dan total hemolisis pada rata-rata 0,51 Osm/L, hasil tersebut bila dibandingkan dengan peneliti lain tidak jauh berbeda, seperti yang didapatkan Swenson (2005) bahwa tekanan osmosis membran eritrosit sapi jenis FH adalah 0,77 Osm/L terjadi *initial hemolisis*, dan pada 0,51 Osm/L terjadi hemolisis total. Sedang Toshiaki, M dan Yasushi I (1979) melaporkan

bahwa eritrosit sapi FH pada 0,60 Osm/L terjadi haemolisis total (100%) dan 0,77 Osm/L lisis 95 %, pada 0,85 Osm/L terjadi initial hemolisis.

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tekanan osmosis membran eritrosit secara fisiologis, menurut Swenson (2005) dan Adenkola (2011), status nutrisi, temperatur lingkungan, dan genetik dapat mempengaruhi tekanan osmosis membran eritrosit. Status nutrisi akan mempengaruhi komposisi penyusun membran eritrosit, seperti pendapat Tortora dan Graboeski (2006) bahwa penyusun eritrosit terdiri dari fosfolipid, glikolipid, kolesterol, dan protein (glikoprotein), dimana komponen tersebut sangat tergantung pada status nutrisi yang dikonsumsi oleh hewan. Negrete *et al* (1996) melaporkan bahwa makanan yang mengandung biji kapas dapat meningkatkan fragilitas eritrosit (menurunkan tekanan osmosis membran eritrosit).

Keadaan lingkungan (misalnya suhu lingkungan), contohnya hewan onta di padang pasir akan mempunyai tekanan osmosis membran eritrosit lebih tinggi dari pada hewan yang hidup di daerah basah, ini terjadi karena pada tempat yang mempunyai temperatur tinggi, seekor hewan akan lebih banyak menghemat air tubuh dan sering kekurangan cairan. Akibatnya kekentalan darah akan meningkat, sehingga akan meningkatkan tekanan osmosis membran eritrosit, dan pada gilirannya akan menurunkan fragilitas eritrosit. Diperkuat oleh pendapat Oyewale, (1991) bahwa darah kambing pada daerah temperatur lingkungan yang tinggi dan pH asam menurunkan fragilitas eritrosit. Sementara itu Oyewale (1993) berpendapat bahwa penyimpanan darah domba dalam refrigador pada suhu 10⁰C selama 24 jam dapat meningkatkan tekanan osmosis membran eritrosit, dan penggunaan antikoagulan (EDTA = Ethylene Diamine Tetra Acetic) juga dapat meningkatkan tekanan osmosis membran eritrosit. Dikatakan juga bahwa pengaruh EDTA lebih besar dari pada heparin. Adanya perbedaan tekanan osmosis dinding eritrosit sapi Bali dengan jenis sapi lainnya adalah karena faktor ras, genetik, makanan dan daerah (lingkungan).

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa secara fisiologis titik fragilitas (hemolisis awal) terjadi pada rata-rata 0,94 Osm/L (\pm 0,06) dengan rentang 0,85 Osm/L–1,03 Osm/L dan total hemolisis pada rata-rata 0,51 Osm/L (\pm 0,37) dengan rentang 0,51 Osm/L–0,60 Osm/L.

SARAN

Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang tekanan osmosis dinding eritrosit sapi bali yang dipelihara oleh masyarakat dengan metode spectrophotometer seperti yang dilakukan oleh Matsuzawa dan Ikarasi (1979) dan apabila melakukan infuse pada sapi bali jantan dapat dilakukan dengan konsentrasi larutan NaCl diatas 0.6% sampai 0.9% (1.03 Osm/L sampai 1.5 Osm/L).

DAFTAR PUSTAKA

- Adenkola, A.Y., Agbendeh, J., Okpe, J (2011). *Comparative Assessment of Erythrocyte Osmotic Fragility of Apparently Healthy Goat and Cattle During the Hot-Dry and Harmattan Season in Makurdi*. Nigeria.
- Dharmawan, N. S. (2002). *Pengantar Patologi Klinik Veteriner, Hematologi Klinik*. Universitas Udayana. Denpasar.
- Ismed, P. (1990). *Upaya Peningkatan Mutu Genetik Sapi Bali di P3 Bali*. Kumpulan Makalah Utama dan Abstrak. Fapet, Unud. Denpasar.
- Kerr, M. G. (2002). *Veterinary Laboratory Medicine Clinical Biochemistry and Haematology*. Blackwell Scince Ltd. Oxford. London.
- Matsuzawa, T and Y. Ikarashi (1979). *Haemolysis of Various Mammalian Erythrocyte in Sodium Chloride, Glucose and Phosphate-buffer Solutions*. *Laboratory Animals* (1979) 13, 329-331.
- Negrete, JC., HE Kiesling, TT. Ross, JF. Smith (1996). *Effect of Whole Cottonseed on Serum Constituent, Fragility of Erythrocyte Cells and Reproduction of Growing Holstein Heifers*. *Journal of Dairy Science*. Vol : 79, Issue 11. Nop 1996. P. : 2016-2023.
- Oyewale, JO (1991). *Osmotic Fragility of Erythrocyte of West African Dwarf Sheep and Goats : Effect of Temperature and pH*. *Britist Veterinary Journal*. Vol. 147, Issue 2, March-Aprile 1991, p. 163-170.
- Oyewale, JO (1993). *Effect of Storage of Blood on the Osmotic Fragility of Mammalian Erythrocyte*. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, Vol. 40, p. 258-264.
- Siswanto. (2011). *Gambaran Sel Darah Merah Sapi Bali (Studi Rumah Potong)*. *Buletin Veteriner Udayana*. Vol. 3 No. 2 Hal. 99-105. ISSN 1411-8327. Denpasar.
- Swenson, M.J. (2005). *Duke's Physiology of Domestic Animals*. Comstock Pub., Asso. A Division of CornellUniv. Press Itacha and LA.

Torrora, G. J and B. Derrickson. 2006. *Principles of Anatomy and physiology 11 th ed.* New Jersey : Wiley

Urip. 2012. Perhitungan Molaritas Dan Molalitas Larutan Dari Massa Dan Densitas. http://urip.wordpress.com/2012/11/02/perhitungan-molaritas-dan-molalitas-larutan-dari-massa-dan-densitas/?relatedposts_exclude=5788. Tanggal akses 15 desember 2012 pukul 14.22 wita.