

## Keterkaitan antara Turbiditas Serum dan Laju Endap Darah dengan Kerusakan Hati pada Sapi Bali

(THE RELATIONSHIP AMONG SERUM TURBIDITY AND BLOOD SEDIMENTATION RATE WITH LIVER DAMAGE IN BALI CATTLE)

Iwan Harjono Utama<sup>1</sup> ✉, Yanne Yanse Rumlaklak, Dewa Ayu Dwita Karmi, Anak Agung Sagung Kendran<sup>2</sup>, Sri Kayati Widyastuti<sup>3</sup>, I Ketut Berata<sup>4</sup> dan Luh Eka Setiasih<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Lab Biokimia, <sup>2</sup>Lab Patologi Klinik, <sup>3</sup>Lab Penyakit Dalam Hewan Kecil, <sup>4</sup>Lab Patologi, <sup>5</sup>Lab Histologi

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana; e-mail : [iwanhu2006@gmail.com](mailto:iwanhu2006@gmail.com);

✉: alamat korespondensi

### ABSTRACT

This research was aimed to observe serum turbidity and blood sedimentation rate (ESR) as a predictor of hepatic damage in bali cattle. Two hundred whole blood and sera from 80 male and 120 female bulls were sampled from Mambal abbatoir, Badung, Bali. All blood were examined for their ESR and sera were for their turbidity using ZnSO<sub>4</sub> solution, besides we observed some hepatic damages pathology anatomically without incision such as : internal bleeding, formation of connective tissue, swelling, and bile-duct enlargement. all of those damages were scaled graded from 0 (without abnormality) to 4 (more than 75% liver surface has abnormalities). Results showed all 86% bulls (male 32% and female 54%) have their sera turbidity ranged from 1,01-2,00, besides, 89% bulls (45% male and 44% female) have their ESR ranged from 3-8 mm in 24 hours. Most of liver abnormalities were : swelling (58%), bile-duct enlargement (50,5%), connective tissue formation (73%), and bleeding (59%) most of them were falling in scale 1 (less than 25% of liver surface area). Also, ESR has positive correlation (P<0,05) with connective tissue formation and serum turbidity value could be used to predict internal bleeding and connective tissue formation. It could be concluded ESR value could be used as a predictor of connective tissue formation and serum turbidity value could be used as a predictor for internal bleeding and connective tissue formation in bali cattle.

Key words : erythrocyte sedimentation rate, serum turbidity, liver abnormalities, bali cattle

### PENDAHULUAN

Turbiditas serum dan laju endap darah (LED) merupakan suatu fenomena biofisik yang terjadi pada darah yang akibat adanya perubahan pada komposisi protein plasma sehingga menjadikan darah tersebut tidak stabil dan mudah mengendap (Brigden, 1999). Ketidakstabilan tersebut juga dapat diamati pada serum jika dilakukan penambahan bahan kimia tertentu ke dalamnya, seperti protein, lipid, serta kompleks lipoprotein menjadi salah satu penyebab utamanya. Berbagai faktor fisik lain seperti panas, sinar ultra violet, dan *thawing* yang berulang dapat menyebabkan kekeruhan (Meyer dan Harvey, 2004). Saat ini, uji turbiditas pada serum banyak digunakan untuk mendeteksi kadar immunoglobulin serum pada hewan muda (Medical Dictionary,

2008; Pyorala, 2000). Bahan kimia tertentu seperti timol dan seng sulfat (ZnSO<sub>4</sub>) sering digunakan untuk mengukur turbiditas serum, dan fenomena ini terkait dengan keadaan klinikopatologi tertentu seperti infeksi akut atau infeksi kronis yang aktif (Zoran, 2000).

Beberapa protein serum seperti albumin, berkontribusi dalam ketidakstabilan globulin sehingga dalam keadaan normal, serum cenderung stabil dan tidak mudah menjadi keruh (Bishop *et al.*, 2005). Ketidakstabilan globulin dan berbagai protein fase akut lainnya cenderung memudahkan terjadinya kekeruhan (Cero'n *et al.*, 2005). Organ hati merupakan penghasil utama dari komponen-komponen tersebut, dan jika terjadi kerusakan organ hati, maka hal tersebut bisa menjadi salah satu penyebab perubahan nilai turbiditas serum (Kerr, 2002). Banyaknya kelainan organ hati sapi

bali yang dijumpai di rumah potong hewan mendorong dilakukan pengamatan, apakah kelainan organ hati tersebut bisa diprediksi dengan metode yang sederhana seperti LED dan pemeriksaan turbiditas serum, dan dari penelitian ini diharapkan bahwa kedua metode tersebut bisa memprediksi tingkat kerusakan organ hati.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan dua ratus contoh serum dan darah sapi bali yang dipotong di Rumah Potong Hewan (RPH) Mambal, Kabupaten Badung, Bali yang terdiri dari 120 ekor betina dan 80 ekor jantan. Sapi-sapi yang dipotong diambil darahnya tanpa pemakaian antibeku untuk pemanenan serum, sedangkan untuk pemeriksaan laju endap darah dilakukan pengambilan darah dengan menggunakan antibeku trikalium etilendiamin tetra asetat ( $K_3EDTA$ ). Kelainan organ hati masing masing sapi tersebut diamati secara patologi anatomi tanpa melakukan sayatan. Karena ini merupakan penelitian di rumah potong, maka pemeriksaan organ hati tidak bisa dilakukan seperti pada pemeriksaan pascamati seperti lazimnya (King, *et al.* 1989). Penilaian kelainan organ hati hanya dipalpasi (menilai tingkat kekenyalan organ) serta diamati bagian permukaan luarnya saja (bidang tepi, lateral, dan medial). Hasil pengamatan diberi skor dengan nilai 0 sampai 4 sesuai dengan kelainan yang tampak sebagai berikut.

Adapun skor 0 untuk organ hati yang tidak mengalami kelainan pada permukaan lateral dan medialnya, skor 1 untuk hati yang mengalami kelainan sampai 25%, skor 2 untuk kelainan sampai 50%, skor 3 kelainan sampai 75%, sedangkan skor 4 untuk kelainan pada lebih dari 75% permukaan lateral dan medialnya. Kelainan patologi yang dinilai adalah : keberadaan jaringan ikat di permukaan hati (sirosis), penebalan saluran empedu (kolangitis kronis), adanya perdarahan dengan warna kebiruan di permukaan hati, dan adanya kebengkakan berdasarkan tingkat ketumpulan pada tepi/ ujung organ.

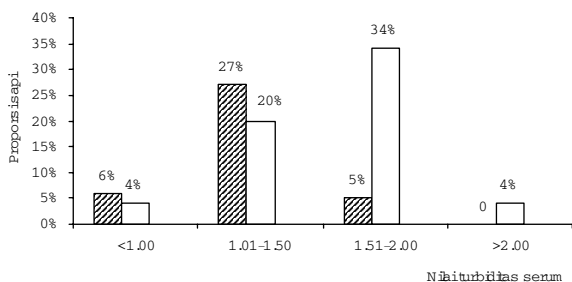
Pengukuran nilai tes turbiditas serum dilakukan secara turbidimetrik dengan menggunakan larutan  $ZnSO_4$  (205 mg/ 1000 ml, Merck-USA) sesuai dengan prosedur menurut Coles (1980). Pengerjaan dilakukan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran

Hewan, Universitas Udayana, dengan prosedur sebagai berikut : Sebanyak 0,6 ml larutan seng sulfat dicampur dengan 0,1 ml serum di dalam tabung, kemudian tabung ditutup dan campuran tersebut digoyang perlahan-lahan dengan cara membolak-baliknya sehingga membentuk arah seperti angka delapan. Dibuat juga larutan blanko dengan cara mencampurkan 0,6 ml akuabidestilata® (Ikaparmindo Putramas, Indonesia). Larutan blanko diperlakukan sama seperti campuran yang akan diukur.

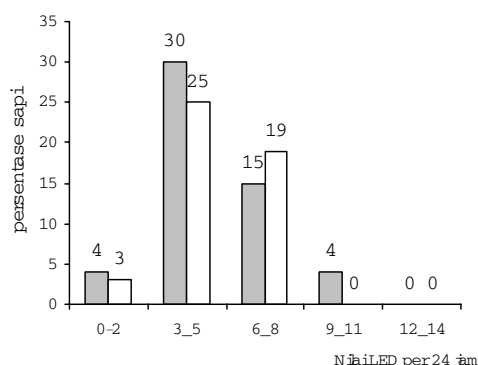
Setelah itu semua campuran didiamkan selama 60 menit, kemudian larutan tersebut dihomogenkan kembali, kemudian segera dimasukkan ke dalam kuvet. Pengukuran angka turbiditas serum dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer (Spectronic 21, USA) dengan panjang gelombang 485 nm, yang sebelumnya telah dikalibrasi dahulu dengan menggunakan larutan kontrol. Pengukuran nilai LED dilakukan dengan prosedur Westgreen menurut Coles (1980), singkatnya sebanyak 5 cc darah diisap ke dalam tabung Westgreen yang berskala satuan milimeter. setelah itu tabung didiamkan tegak pada raknya selama 24 jam. Setelah itu diamati jarak antara permukaan plasma dan permukaan eritrosit yang mengendap dalam tabung tersebut. Analisis data dilakukan secara diskriptif dan korelasi nilai turbiditas serum dan LED serta antara jenis dan tingkat kerusakan organ hati diukur dengan koefisien korelasi Spearman (Nasoetion dan Barizi, 1975).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

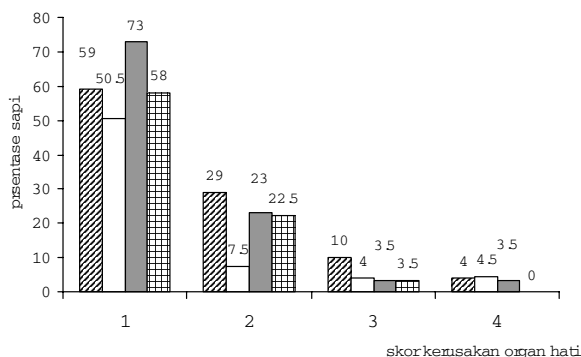
Nilai turbiditas serum dan laju endap darah sapi yang diperiksa dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2. Tampak bahwa sebagian besar sapi bali (27% dari sapi jantan dan 20% sapi betina) memiliki nilai turbiditas serum berturut-turut sebesar 1,01 hingga 1,50 sedangkan 5% sapi jantan dan 34% sapi betina memiliki nilai turbiditas sebesar 1,51 hingga 2,00. Jadi dapat dikatakan sebesar 83% sapi jantan dan betina memiliki nilai turbiditas serum berkisar antara 1,01-2,00, dan hanya 4% sapi betina dan 6% sapi jantan yang memiliki nilai turbiditas diatas 2,0. Nilai turbiditas ini bisa digunakan untuk cerminan dari stabilitas serum, dan nilai-nilai di atas bisa digunakan sebagai nilai patokan untuk sapi-sapi yang sehat secara klinis. Mengacu pada laporan yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode



Gambar 1. Sebaran nilai turbiditas serum dari 200 sapi bali. ▨ jantan □ betina



Gambar 2. Sebaran nilai laju endap darah dari 200 ekor sapi bali. ▨ jantan □ betina



Gambar 3. Distribusi sapi yang mengalami kelainan pada organ hati. Angka menunjukkan persentase sapi-sapi yang mengalami kelainan.  
 ▨ perdarahan □ penebalan saluran empedu ▨ jaringan ikat ▨ kebengkakan

turbiditas timol (Terunanegara, 1994), hasilnya juga memperlihatkan rata-rata nilai turbiditas serum pada sapi yang normal adalah 2. Hasil penelitian ini mirip dengan penelitian terdahulu, selain itu, hasil penelitian ini juga menunjukkan kemungkinan penggunaan larutan seng sulfat sebagai pengganti timol

dalam pengukuran nilai turbiditas serum meskipun demikian masih memerlukan penelitian lebih lanjut.

Distribusi sapi-sapi dan berbagai jenis kerusakan pada organ hatinya tertera pada Gambar 3.

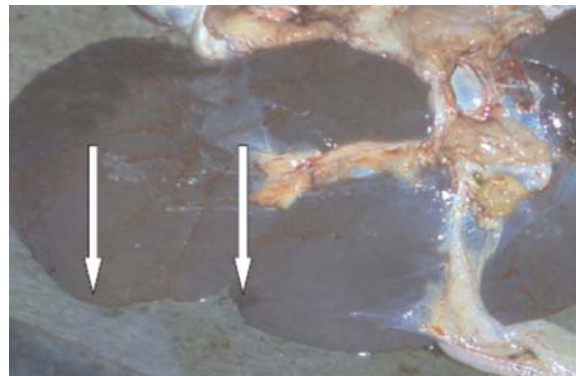
Data pada Gambar 3 memperlihatkan sebaran dari jenis kelainan yang ditemukan pada organ hati, jelas bahwa distribusi kelainan terbanyak adalah pada skor 1, dari jenis kelainan, ternyata pembentukan jaringan ikat pada organ hati merupakan jumlah yang terbanyak dijumpai. Gambar 4 sampai 7 memperlihatkan jenis-jenis kelainan organ hati sapi bali yang dievaluasi di RPH Mambal.

Dapat diperlihatkan adanya korelasi positif ( $P < 0,05$ ) antara nilai turbiditas serum dengan perdarahan internal, dengan semakin meluas perdarahan dan pembentukan jaringan ikat (semakin meningkatnya skor), maka nilai turbiditas serum juga semakin meningkat. Sedangkan nilai laju endap darah hanya berkorelasi dengan keberadaan jaringan ikat ( $P < 0,05$ ). Tampak pada penelitian ini, perdarahan yang terjadi umumnya disebabkan migrasi cacing *Fasciola gigantica*. Pergerakan cacing di organ menyebabkan semakin meluasnya perdarahan, hal ini juga ditunjang oleh Jones *et al.*, (1997). Perdarahan akan memicu tubuh untuk memproduksi berbagai jenis protein yang secara kolektif dikenal sebagai protein fase akut (Eckersall *et al.*, 2007) dan fibrinogen merupakan salah satunya yang diketahui ikut menentukan ketidakstabilan serum jika terjadi peningkatan kadarnya dalam darah (Vaxa International, 2002).

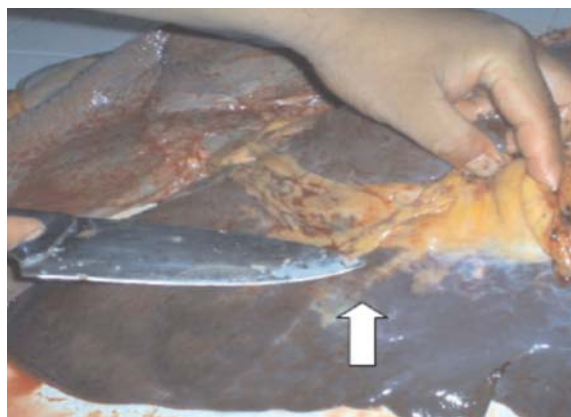
Nilai laju endap darah berkorelasi hanya dengan keberadaan jaringan ikat saja, hal ini memperlihatkan bahwa proses patologis yang kronis dapat mempengaruhi kestabilan eritrosit seperti juga dikatakan oleh Brigden (1999) dan Gardner (2001) bahwa peningkatan laju endap darah berguna untuk mengevaluasi berbagai keadaan seperti arthritis rheumatoid. Demikian juga pada hewan (Jain, 1986; Cheville, 1999). Masih banyak berbagai jenis protein fase akut lainnya seperti protein C reaktif, makroglobulin  $\alpha$ -2 yang juga ikut berkontribusi dalam proses peradangan akut dan perdarahan yang juga berakibat pada peningkatan ketidakstabilan serum (Ceron *et al.*, 2005). Meskipun nilai laju endap darah bukan indikator spesifik dari kelainan organ hati, tetapi data hasil penelitian ini menunjukkan korelasi positif antara keberadaan jaringan ikat pada organ hati.



Gambar 4. Perdarahan internal organ hati dengan skor 2 ( $\geq 25\%$ ), tanda panah dan lingkaran oval menunjukkan warna kebiruan di permukaannya



Gambar 7. Kebengkakan pada lobus dextra dan sinistra pada organ hati dengan skor 2 (25%-50%), tanda panah menunjukkan penebalan pada tepi organ.



Gambar 5. Penebalan saluran empedu dengan skor 2 ( $\geq 25\%$ ) yang menonjol di bagian medial organ hati (warna putih di ujung pisau), tanda panah menunjukkan adanya saluran empedu yang menebal.



Gambar 6. Jaringan ikat pada organ hati dengan skor 1 ( $\leq 25\%$ ), tanda panah dan lingkaran oval menunjukkan adanya bercak-bercak putih pada permukaan hati

Jaringan ikat juga dapat terbentuk sebagai proses dalam kesembuhan luka. Proses pembentukan jaringan ikat merupakan proses aktif dengan melibatkan berbagai jenis protein (termasuk protein fase akut), fibroblas, sel-sel darah putih yang akan diakumulasi pada permukaan daerah yang mengalami kerusakan (Willard dan Tvedten, 2004).

### SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa nilai turbiditas serum berkorelasi positif dengan perdarahan dan keberadaan jaringan ikat pada organ hati sapi Bali. ( $P < 0,05$ ). Sedangkan nilai laju endap darah hanya berkorelasi dengan keberadaan jaringan ikat ( $P < 0,05$ ).

### SARAN

Dikemudian hari perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang nilai turbiditas serum sapi bali dan korelasinya dengan kelainan organ lainnya. Dari sini diharapkan bisa diketahui jenis kelainan apa dan pada organ yang mana yang memberi korelasi terbesar. Sehingga nilai turbiditas serum dan laju endap darah ini bisa menjadi indikator yang baik terhadap jenis kelainan pada organ tersebut.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Kepala Dinas Peternakan Kabupaten Badung

dan Kepala Rumah Potong Hewan Mambal Badung atas ijin dan fasilitas yang diberikan, sehingga penelitian ini bisa terlaksana dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bishop ML, Fody EP, Schoeff LE. 2005. *Clinical Chemistry : Principles, Procedures, correlations*. 5<sup>th</sup> Ed. Baltimore-USA. Lippincott-William & Wilkins : 100.
- Brigden MCL. 1999. Clinical Utility of the Erythrocyte Sedimentation Rate. *American Family Physician* 60 : 443-450 (<http://www.aafp.org/afp/991001ap/1443.html>) tanggal akses : 26/9/08.
- Cero'n JJ, Eckersall PD, S. Martý nez-Subiela. 2005. Acute phase proteins in dogs and cats: current knowledge and future perspectives. *Vet Clin Pathol* 34: 85-99.
- Cheville, N. F. 1999. *Introduction to Veterinary Pathology* 2<sup>nd</sup> Ed. AMES-USA. Iowa State University Press. 115-120.
- Coles, E. H. 1980. *Veterinary clinical pathology*. 3<sup>rd</sup> Ed. Toronto-USA. W. B. Saunders and Co.
- Eckersall PD, Lawson FP, Bence L, Waterston MM, Lang TL, Donachie L, Fontaine MC. 2007. Acute phase protein response in an experimental model of ovine caseous lymphadenitis. *BMC Vet. Res.* 3: 35 (<http://www.biomedcentral.com/1746-6148/3/35>)
- Gardner GC. 2001. Laboratory testing in the rheumatic diseases : Erythrocyte sedimentation rate (ESR). University of Washington School of Medicine Online. [www.uwcme.org/courses/rheumatology/rheumlab/esr.html-12k](http://www.uwcme.org/courses/rheumatology/rheumlab/esr.html-12k) tanggal akses 5 Mei 2008.
- Jain NC. 1986. *Schalm's Veterinary Hematology*. 4<sup>th</sup> Ed. Lea dan Febiger. Philadelphia. USA.
- Jones TC, Hunt RD, King NW. 1997. *Veterinary Pathology*. Hal: 159-170. <http://books.google.com/books?id=8fXzJrDfFgUC&pg=PA166&dq=veterinary+pathology+bleeding&sig=ACfU3U1tNAqyD8vX2z6d78hrtRNTav5waQ#PPA174,M1> tanggal akses 28/7/2008.
- Kerr MG. 2002. *Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Biochemistry and Haematology*. Oxford. Blackwell Science.
- King JM, Dodd DC, Newson ME, Roth L. 1989. *The Necropsy Book*. New York State College of Veterinary Medicine, Cornell University-Ithaca N. Y. 14853-USA. : 44-45.
- Lycos Health. (1999). Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR). [www.adam.com](http://www.adam.com) tanggal akses 3 Januari 2008.
- Medical Dictionary, 2008. Zinc sulphate turbidity test. <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/zinc+sulfate+turbidity+test> tanggal akses 23/7/08.
- Meyer DJ, Harvey JH. 2004. *Veterinary Laboratory Medicine : Interpretation and diagnosis* 3<sup>rd</sup> Ed. Saunders
- Nasoetion AH, Barizi. 1975. *Metoda statistika untuk pengambilan kesimpulan*. Penerbit P.T. Gramedia, Jakarta
- Pyorala S. 2000 (Ed). *Hirvonen's Thesis On Acute Phase Response In Dairy Cattle*. <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/ela/kliin/muut/hirvonen/acutepha.pdf> <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/ela/kliin/muut/hirvonen/acutepha.pdf> Tanggal akses 23/7/08.
- Terunanegara P. 1994. Tes turbiditas timol serum sapi Bali penderita Bali zikete di Nusa Penida. Denpasar. Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Udayana.
- Vaxa-International, 2002. Fibrinogen increases with tissue inflammation. <http://www.vaxa.com/arthritis-fibrinogen.cfm> tanggal akses 24/7/08.
- Willard MD, Tvedten H. 1999. *Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods*. 4<sup>th</sup> Ed. St. Loius, Missouri. Saunders.
- Zoran, D. 2000. Immunodeficiency disorders. Dalam : Bernard F. Feldman, Joseph G. Zinkl, Nemi C. Jain, Oscar William Schalm 2000. *Schalm's Veterinary Hematology*. Plasma proteins. 944. ([http://books.google.co.id/books?id=HKCDy-JH41IcC&pg=RA2-PA944&lpg=RA2-PA944&dq=serum+turbidity+test+cattle&source=web&ots=E2WitnRZQ&sig=pzC482Ri32SCTGh-SWk9jPZ5s&hl=id&sa=X&oi=book\\_result&resnum=3&ct=result#PRA1-PA408,M1](http://books.google.co.id/books?id=HKCDy-JH41IcC&pg=RA2-PA944&lpg=RA2-PA944&dq=serum+turbidity+test+cattle&source=web&ots=E2WitnRZQ&sig=pzC482Ri32SCTGh-SWk9jPZ5s&hl=id&sa=X&oi=book_result&resnum=3&ct=result#PRA1-PA408,M1)). Tanggal akses 23/7/08.