



Profil hematologi dan gambaran morfologi darah sapi bali (*Bos sondaicus*) yang dipelihara di tempat pembuangan akhir alak Kota Kupang

Marsely Y.D Bunga¹, Antin Y.N Widi², Putri Pandarangga²

¹Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang

²Faculty of Veterinary Medicine Nusa Cendana University, Kupang.

Abstract

| | |
|---|--|
| <p>Riwayat Artikel: Diterima: 15 Juli 2019 Direvisi: 20 Juli 2019 Disetujui: 1 Agustus 2019</p> | <p><i>Examination of blood profile is very important because the blood has a function in circulatory system and as an indicator for disease but it also helps to monitor the incidence of a disease. The purpose of this study was to determine the hematology profile and blood morphology of the bali cattle (<i>Bos sondaicus</i>) in landfills alak kota Kupang. There are 24 samples of bali cattle were divided in three group: eight cows with age range from 0 to 1.5, eight cows with age range from 1.5 - 3 and eight samples with age range age > 3 years. Parameters were observed using a hematology autoanalyzer: the number of erythrocyte, leukocyte, hemoglobine, PCV, MCV, MCH, and MCHC; and morphological blood profile was examined using blood smear methods. The results of this study showed normocytic, microcytic, macrocytic, the value of MCH high, hyperchromic and leukocyte counts more higher than normal. Erythrocyte morphological abnormalities were found in this research such as macrocytosis, microcytosis, spherosytosis, acanthosytosis, burr crenation cell / echinocytes, tear drop cells and hypochromasia. The data obtained are presented in tables and images were analyzed descriptively.</i></p> |
| <p>Keywords: profile hematology, blood morphology, landfills, Bali cattle, Alak, Kota Kupang, erythrocytes, leukocytes, hemoglobin, PCV, MCV, MCH, MCHC, anisocytosis, poikilosytosis</p> | |
| <p>Korespondensi : antin.widi@my.jcu.edu.au</p> | |

PENDAHULUAN

Sapi bali merupakan salah satu ternak yang paling banyak dipelihara di Kota Kupang dan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat di Kota Kupang. Daya adaptasi yang baik merupakan alasan yang kuat bagi masyarakat Kupang untuk memelihara sapi bali. Selain itu, sapi ini mempunyai presentase daging yang cukup besar dan mempunyai daya cerna terhadap pakan yang baik. Sapi bali juga merupakan sapi yang paling banyak dipelihara pada peternakan kecil karena fertilitasnya baik dan angka kematian yang rendah. Masyarakat menggunakan sapi bali sebagai tenaga kerja pertanian dan memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi.

Keadaan Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) termasuk dalam daerah lahan kering dengan jumlah curah hujan yang berlangsung hanya 5 bulan yaitu pada bulan Desember-Maret (Pemerintah Provinsi NTT, 2015). Dampaknya adalah ketersediaan pakan hijau berkurang sehingga para peternak melakukan berbagai usaha untuk memenuhi kebutuhan pakan sapi. Salah satu caranya adalah dengan memberi pakan alternatif yang mudah diperoleh. Hal ini dilakukan oleh peternak yang tinggal di daerah Alak dengan melepas sapi-sapi mereka untuk mencari makanan di lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Cara ini dipilih peternak karena dianggap lebih mudah dan menguntungkan serta tidak perlu mengeluarkan biaya untuk membeli pakan. Hal ini karena ketersediaan pakan dari sampah cukup melimpah tanpa memperhatikan efek bahaya yang bisa mengancam kesehatan ternak (Dimu, 2015).

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Alak adalah satu-satunya TPA yang ada di Kota Kupang. TPA ini belum mempunyai sistem pengelolaan sampah yang baik. Sampah organik maupun anorganik ditumpuk secara bersama-sama. Sampah organik yang terdapat di TPA Alak adalah sayur-sayuran, dedaunan dan rumput-rumputan, kulit jagung, jerami, dan sisa-sisa

makanan. Kesempatan ini digunakan oleh peternak untuk melepas ternaknya mencari sampah organik sebagai pakan. Selain itu, sapi-sapi tersebut juga mengkonsumsi sampah anorganik yaitu plastik, kaleng, kaca, besi, kain, kertas, dan kardus yang tercampur bersama pakan organik.

Peternak berasumsi bahwa sampah organik seperti dedaunan yang terlihat segar masih memiliki nilai gizi yang cukup tinggi untuk dijadikan sebagai sumber pakan sapi. Peternak tidak menyadari bahwa keberadaan sampah anorganik yang bercampur dengan sampah organik dapat menjadi sumber bahaya bagi sapi karena bahan-bahan kimia yang bersifat toksik yang berasal dari sampah anorganik dapat mencemari sampah organik (Dimu, 2015). Hal ini akan memberikan dampak buruk bagi kesehatan tubuh ternak sapi yang dipelihara di TPA Alak baik pedet maupun sapi dewasa. Selain berdampak buruk bagi ternak, tentu secara tidak langsung juga akan berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat ketika mengkonsumsi daging sapi yang dipelihara di TPA Alak. Berdasarkan hasil wawancara ketika dilakukan observasi, sapi-sapi tersebut laku terjual ketika menjelang hari-hari besar keagamaan dan acara adat.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dimu (2015) menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan semua sampel darah sapi bali di TPA Alak positif terdeteksi timbal. Selain itu, pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Nangkiawa (2015) di TPA Alak Kupang menunjukkan hasil bahwa semua sampel darah sapi bali positif mengandung logam berat kadmium. Hal ini kemungkinan menunjukkan bahwa sistem penggembalaan sapi bali di TPA Alak berdampak terhadap darah.

Darah mempunyai banyak fungsi antara lain sebagai alat transportasi zat-zat makanan dan nutrisi keseluruh tubuh namun di satu sisi darah juga rentan sebagai media penyebaran penyakit. Kondisi fisiologis ternak salah satunya proses pembentukan darah (hematopoiesis) memerlukan zat seperti besi, mangan, kobalt, vitamin, asam amino

dan hormon sehingga mempengaruhi nilai status darah (Ali dkk, 2013). Pemeriksaan profil darah sangat penting karena darah mempunyai fungsi yang sangat vital bagi seluruh makhluk hidup, selain itu juga membantu untuk memantau kejadian suatu penyakit (Mayulu *et al*, 2012).

Menurut Fitria dan Sarto (2014), darah menjadi salah satu parameter pokok dalam penelitian praklinik/biomedik. Hematologi adalah ilmu yang mempelajari cara penilaian darah. Nilai hematologi atau profil darah berguna untuk menilai kondisi kesehatan dan sebagai acuan nilai awal (*baseline*) atau kontrol dalam suatu penelitian. Adanya gangguan metabolisme, penyakit, kerusakan struktur atau fungsi organ, pengaruh agen/obat, dan stres dapat diketahui dari perubahan profil darah (Iheidioha *et al.*, 2012). Terjadinya perubahan pada darah dapat mengindikasikan bahwa adanya kelainan atau penyakit (Anwar, 2015). Kondisi tersebut juga dapat terjadi pada ternak yang kekurangan pakan dan nutrisi seperti sapi bali yang dipelihara di TPA Alak sebagai dampak sapi tersebut diberi pakan sampah-sampah organik maupun anorganik .

Berdasarkan permasalahan di atas, maka pengetahuan tentang gambaran darah sapi bali dengan tujuan mengetahui status kesehatan hewan penting untuk dilakukan.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2016, di TPA Alak yang berlokasi di Kelurahan Manulai 2, Kecamatan Alak, Kota Kupang. Pengujian sampel darah yang meliputi profil hematologi menggunakan alat *hematology autoanalyser* dilakukan di UPT Veteriner dan gambaran morfologi darah dilakukan di Laboratorium Klinik, Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana, Kupang. Penentuan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Jumlah sapi yang diambil sebagai sampel sebanyak 24 ekor sapi bali yang di pelihara

di TPA Alak berdasarkan rentangan umur 0 - 1,5 tahun delapan ekor, umur 1,5 - 3 tahun delapan ekor dan umur > 3 tahun delapan ekor. Pengambilan sampel darah pada vena *jugularis* dilakukan sebanyak 3 ml per ekor menggunakan *venoject* dengan antikoagulan EDTA. Alat yang digunakan selama penelitian adalah *Venoject* dengan anti koagulan *ethylenediaminetetraacetic acid* (EDTA), *handle*, jarum *venoject* G.12, *coolbox*, *icepack*, *hematology autoanalyser*, *object glass*, *cover glass/slide*, mikroskop, gelas ukur, pipet tetes, kertas label, rak alas, kandang jepit, dan kamera. Bahan yang digunakan selama penelitian adalah darah, air, tisu, *methanol*, alkohol, minyak emersi, dan zat pewarna giemsa.

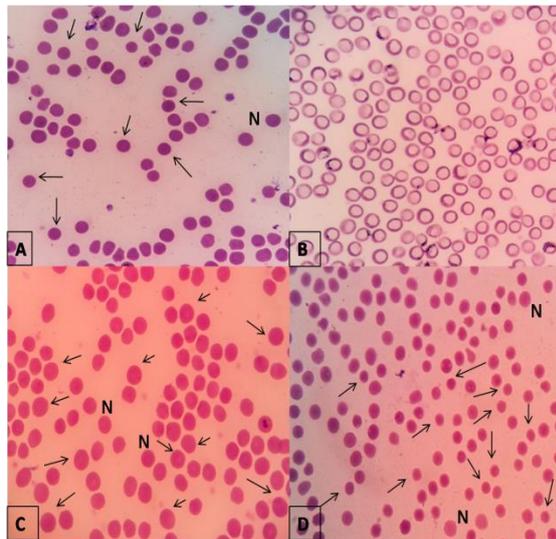
Pemeriksaan profil hematologi yang meliputi jumlah eritrosit, leukosit, hemoglobin, PCV, MCV, MCH dan MCHC diuji dengan menggunakan alat *hematology autoanalyser* sedangkan pemeriksaan morfologi darah dilakukan dengan menggunakan metode ulas darah yaitu sebagai berikut pembuatan sediaan preparat ulas darah dilakukan diatas gelas objek yang telah dibersihkan dengan alkohol, sehingga bebas lemak dan kotoran. Kemudian darah yang telah disiapkan diteteskan ke atas gelas objek, setelah itu ditempelkan ujung gelas objek yang lain dengan membentuk sudut kurang lebih 45⁰, kemudian gelas objek didorong dengan kecepatan konstan sehingga didapatkan ulasan yang cukup tipis.

Setelah itu, ulasan yang didapat dikeringkan di udara selama beberapa menit, lalu dilakukan fiksasi ulasan dalam *methanol* selama 5-10 menit. Ulasan kemudian dicelupkan ke dalam pewarna giemsa 10% selama kurang lebih 10 menit, setelah itu ulasan diangkat dan zat warna yang berlebihan dibersihkan dengan menggunakan air yang mengalir sampai air bilasan tidak membawa warna giemsa, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Setelah kering, disimpan pada kotak preparat untuk dilakukan pemeriksaan menggunakan mikroskop (Harvey, 2012).

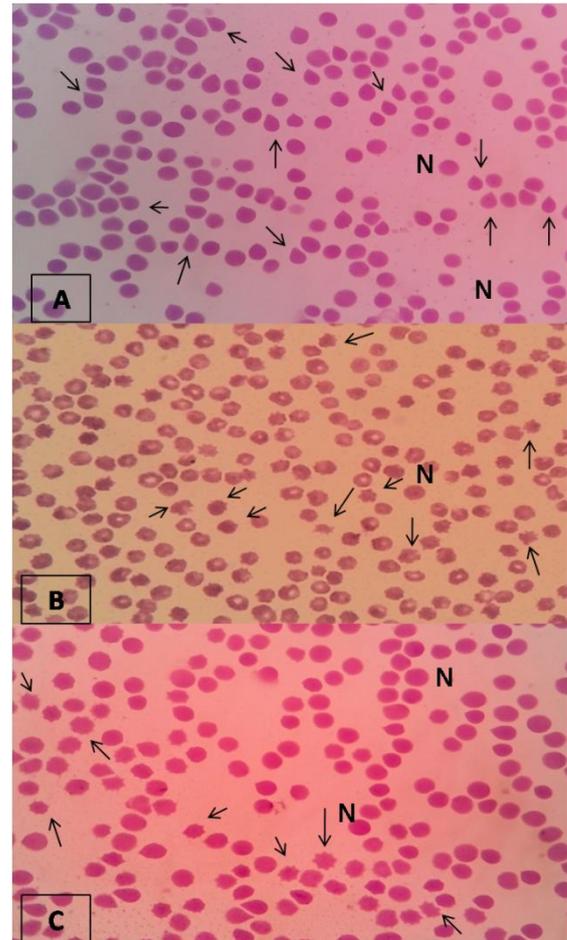
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan profil hematologi sapi bali yang dipelihara di TPA yang meliputi jumlah leukosit, jumlah eritrosit, hemoglobin, *packed cell volume* (PCV), *mean corpuscular volume* (MCV), *mean corpuscular hemoglobin* (MCH) dan *mean corpuscular hemoglobin concentration* (MCHC) disajikan pada Tabel 5.

Beberapa kelainan morfologi darah pada sapi bali yang dipelihara di TPA Alak ditemukan dalam penelitian ini. Abnormalitas ukuran eritrosit didapati makrositosis dan mikrositosis. Berdasarkan warna, didapati kelainan *hypochromasia*. Kelainan bentuk yang ditemukan yaitu spherositosis, acanthositosis, *burr cell crenation / echinocytes* dan *tear drop cell*. Abnormalitas-abnormalitas tersebut dapat dilihat pada Gambar 9 dan Gambar 10



Gambar 10. Gambaran abnormalitas kelainan darah sapi bali yang dipelihara di TPA Alak, (A) Spherositosis pada sapi nomor A1, A3, A7, A8, B1, B2, B3, B5, B6, B8, (B) *Hypochromasia* pada sapi nomor A5, B7, (C) Makrositosis pada sapi nomor A1, A3, A4, A6, A7, B1, B2, B3, B4, B5, B6, C1, C5, C6, C7, C8, (D) Mikrositosis pada sapi nomor A1, A3, B2, B3, B4, B5, C2, C3, C4, C6, C7. N: Eritrosit normal. (Pewarnaan Giemsa, perbesaran 100x).



Gambar 9. Gambaran abnormalitas darah sapi bali yang dipelihara di TPA Alak, (A) *Tear drop cell* pada sapi nomor A2, (B) Acanthositosis pada sapi nomor A2, A6, B2, C1, (C) *Echinocytes* pada sapi nomor A2, A6, B4, C2, C3, C5, C8. N: Eritrosit normal (Pewarnaan Giemsa, perbesaran 100x).

Darah dibagi kedalam tiga bagian yaitu eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih) dan trombosit (platelet). Leukosit dibedakan menjadi granulosit yang terdiri dari neutrofil, eosinofil, dan basofil serta agranulosit yang terdiri atas monosit dan limfosit. Warna merah pada darah disebabkan oleh hemoglobin yang terkandung di dalam eritrosit (Nair dan Peate, 2013).

Darah merupakan komponen penting dalam penilaian kondisi fisiologis tubuh. Profil darah dapat dibedakan menjadi dua, yaitu profil hematologi atau hitung lengkap (*complete blood count*, CBC) dan profil

kimia darah (*blood clinical chemistry*). Profil hematologi mengevaluasi komponen selular, sedangkan profil kimia darah mengevaluasi komponen dalam cairan darah (Mitruka and Rawnsley, 1981, River, 1998 *cit.* Fitria dan Sarto, 2014).

Eritrosit

Jumlah eritrosit sapi bali yang dipelihara di TPA Alak berkisar antara 5,6 - 9,44 x10⁶/μL (Tabel 5). Kisaran normal jumlah eritrosit pada sapi bali menurut Diparayoga dkk (2014), 6,33 - 8,89 x10⁶ /μL. Jika hasil pengujian sampel darah dari 24 ekor sapi bali yang dipelihara di TPA Alak (Tabel 5) dibandingkan dengan jumlah eritrosit normal pada sapi bali maka pada penelitian ini terdapat satu ekor sapi yang memiliki jumlah eritrosit yang lebih tinggi dari nilai normal yaitu sapi nomor B2, dan sepuluh ekor sapi yang memiliki jumlah eritrosit rendah yaitu pada sampel A3, A4, A5, A7, A8, B2, B5, B6, C2, C4, dan C7, sedangkan 13 ekor lainnya berada dalam kisaran normal.

Adanya variasi nilai jumlah eritrosit pada sapi bali ini umumnya dipengaruhi oleh kondisi fisiologis dari masing-masing individu. Tingginya jumlah eritrosit pada sapi bali nomor B2 yang dipelihara di TPA Alak diduga adanya akumulasi logam berat (timbal) yang tinggi dan tidak dapat ditoleransi lagi oleh tubuh sapi tersebut. Sebagaimana telah diteliti oleh Dimu (2015), sampel darah sapi bali yang dipelihara di TPA Alak positif mengandung timbal. Kandungan timbal dalam darah dapat menghambat sintesis Hb, akibatnya daya ikat Hb terhadap oksigen terganggu (Matham, 2009).

Kondisi ini menyebabkan kurangnya suplai oksigen dalam tubuh (hipoksia), yang kemudian oleh tubuh direspon dengan meningkatkan jumlah eritrosit dalam darah sebagaimana didapati pada sampel B2. Hal ini didukung oleh Weiss dan Wardrop (2010) yang menyatakan bahwa peningkatan produksi eritrosit dapat disebabkan karena adanya hipoksia jaringan. Tubuh berusaha

memenuhi jumlah oksigen yang dibutuhkan dengan menambah jumlah eritrosit sehingga dapat mengangkut lebih banyak oksigen. Pada keadaan ini ginjal meningkatkan pelepasan *eritropoietin* untuk merangsang produksi eritrosit sebagai respon terhadap hipoksia pada jaringan tubuh.

Rendahnya jumlah eritrosit pada sampel A3, A4, A5, A7, A8, B2, B5, B6, C2, C4, dan C7 menunjukkan bahwa sapi-sapi tersebut mengalami anemia. Menurut Fransond (1993), anemia disebabkan oleh pembentukan darah yang kurang mencukupi yaitu karena gizi tidak baik termasuk adanya defisiensi zat besi, Cu, vitamin dan asam amino. Kurangnya nutrisi ini diduga disebabkan karena sapi-sapi tersebut mengkonsumsi sampah dilokasi TPA, sehingga asupan nutrisi tidak tercukupi dengan baik.

Hemoglobin

Tabel 5 menunjukkan bahwa, semua kelompok umur sapi bali yang dipelihara di TPA Alak memiliki konsentrasi hemoglobin berkisar antara 10 g/dl - 15,9 g/dL. Nilai ini menunjukkan bahwa kadar hemoglobin sapi bali yang dipelihara di TPA Alak hanya terdapat lima belas ekor sapi yang memiliki jumlah Hb yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar hemoglobin normal pada sapi bali. Berdasarkan hasil penelitian Diparayoga dkk (2001) kadar hemoglobin normal pada sapi bali yaitu 9,6 - 10,5 g/dL. Lima belas ekor sapi tersebut yaitu sampel nomor A1, A2, A6, B1, B2, B3, B4, B7, B8, C1, C2, C3, C5, C6 dan C8.

Hemoglobin merupakan komponen utama penyusun eritrosit yang berfungsi mengangkut oksigen dan karbondioksida. Kadar hemoglobin selain dipengaruhi oleh kecukupan gizi, terutama protein sebagai penyusun hemoglobin, juga dipengaruhi oleh bangsa, umur, dan aktivitas (Price dan Wilson, 2006). Sapi bali tersebut dipelihara di TPA Alak dan mengkonsumsi sampah-sampah dilokasi TPA. Penelitian oleh Dimu (2015) menemukan bahwa sampel darah sapi

bali yang dipelihara di TPA Alak positif mengandung timbal dengan kadar yang cukup tinggi. Keadaan ini direspon oleh tubuh dengan meningkatkan kadar Hb dalam darah untuk memenuhi kebutuhan oksigen tubuh (Price dan Wilson, 2006).

Packed Cell Volume (PCV)

Hasil perhitungan nilai PCV (*Packed Cell Volume*) sapi bali pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai PCV dari 24 ekor sapi bali yang dipelihara di TPA Alak pada semua kelompok umur mempunyai kisaran nilai PCV yang beragam yaitu antara 20,5% - 39,3%. Kisaran normal nilai PCV sapi bali pada hasil penelitian Diparayoga dkk (2014) adalah 31,5% - 34,7%. Berdasarkan data nilai kisaran normal tersebut maka dapat dikatakan bahwa dalam hasil penelitian ini terdapat sebelas ekor sapi yang memiliki nilai PCV yang rendah yaitu sapi nomor A3, A4, A5, A7, A8, B1, B5, B6, C4, C6, C7, dan terdapat tujuh ekor sapi bali yang memiliki nilai PCV tinggi yaitu sapi nomor A2, B2, B3, B4, B8, C1, C3, sedangkan nilai PCV sapi bali lainnya berada pada kisaran normal.

Rendahnya nilai PCV seperti pada sampel A3, A4, A5, A7, A8, B1, B5, B6, C4, C6, C7 diduga karena sapi tersebut mengalami kekurangan nutrisi, hal ini juga mungkin dikarenakan respon fisiologis tubuh dari setiap individu berbeda, dimana sapi ini dipelihara di TPA sehingga mengkonsumsi pakan sampah yang nilai gizinya kurang sehingga sapi ini mengalami kekurangan asupan nutrisi. Nilai PCV akan menurun pada keadaan asupan nutrisi yang kurang (Frandsen, 1993), karena nutrisi merupakan hal yang penting dalam proses hemopoiesis, termasuk di dalamnya adalah proses eritropoiesis (Schalm, 1965). Penurunan persentase hematokrit dapat disebabkan akibat kekurangan asam amino dalam pakan, sedangkan peningkatan persentase hematokrit disebabkan karena dehidrasi sehingga perbandingan eritrosit terhadap plasma darah berada di atas normal (Frandsen, 1993).

Mean Corpuscular Volume (MCV), Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) dan Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC)

Berdasarkan hasil pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa kisaran nilai MCV sapi bali pada penelitian ini yaitu 35,6 - 54,3 fl, jika dibandingkan dengan nilai MCV normal sapi bali menurut Diparayoga dkk (2014) yaitu 39 fl - 50 fL, maka hal ini menunjukkan bahwa dalam penelitian ini hanya terdapat satu ekor sapi yang memiliki nilai MCV rendah yaitu sapi nomor A3 (35,6 fl), dan juga terdapat delapan ekor sapi yang memiliki jumlah MCV tinggi yaitu pada sapi nomor B3, B4, B7, B8, C2, C3, C7 dan C8, sedangkan sapi-sapi lainnya berada dalam kisaran normal. Menurut Stockham dan Scott (2008), MCV menurun jika eritrosit lebih kecil dari normal (mikrositik) yang biasanya disebabkan karena kekurangan zat besi. Dan MCV meningkat jika eritrosit lebih besar dari normal (makrositik) biasanya disebabkan karena kekurangan vitamin B12 dan asam folat. Berdasarkan studi ini dapat diperkirakan bahwa asupan zat besi, vitamin B12 dan asam folat dari sapi-sapi di TPA Alak dengan nilai MCV rendah dan tinggi adalah kurang dari standar kecukupannya.

Berdasarkan hasil pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa kisaran nilai MCH sapi bali pada penelitian ini yaitu 16,1 - 20,9 pg, jika dibandingkan dengan nilai MCH normal sapi bali hasil penelitian Diparayoga dkk (2014) yaitu 11,6 - 15,2 pg maka semua sampel darah sapi bali yang dipelihara di TPA Alak memiliki nilai MCH yang tinggi. Secara umum, MCH akan meningkat dalam keadaan makrositosis (Nordenson, 2002 *cit.* Anggayasti, 2007). Makrositosis yaitu eritrosit yang berukuran lebih besar dari normal yang diproduksi dalam jumlah banyak biasanya disebabkan oleh adanya penyakit pada hepar dan juga disebabkan oleh kekurangan besi dan vitamin B12 (Weiss dan Wardrop, 2010), kondisi ini terjadi karena sapi bali yang dipelihara di

TPA Alak mengkonsumsi sampah sehingga asupan nutrisi kurang tercukupi hal ini berdampak pada kurangnya zat besi dan vitamin B12 pada sapi bali tersebut.

Berdasarkan hasil pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa kisaran nilai MCHC sapi bali pada penelitian ini yaitu 37 - 52 g/dL, jika dibandingkan dengan nilai MCHC normal sapi bali menurut Diparayoga dkk (2014) yaitu 29,8 - 33,0 g/dL, maka semua sampel dalam penelitian ini memiliki nilai MCHC yang tinggi. Nilai MCHC yang lebih tinggi dari normal disebut hiperkromik atau konsentrasi Hb dalam darah lebih tinggi dari normal, kondisi ini dikarenakan terjadinya hemolisis yaitu pecahnya sel darah merah dan keluarnya hemoglobin ke dalam plasma, hal ini mengakibatkan terjadinya kondisi hemoglobinemia yaitu kondisi dimana hemoglobin (Hb) bebas di plasma darah sehingga menyebabkan hemoglobin dalam plasma darah ikut terhitung saat pengukuran konsentrasi hemoglobin, ini yang menyebabkan nilai MCHC cenderung lebih tinggi dari normal (Stockham dan Scott 2008). Selain itu, menurut Siswanto dkk (2014) ada beberapa faktor yang memengaruhi antara lain nutrisi, lingkungan, penyakit, penyimpanan darah. Berdasarkan observasi saat penelitian, sapi bali yang dipelihara di TPA Alak tidak menunjukkan gejala klinis yang spesifik, dalam artian kondisi fisik dari sapi-sapi tersebut baik, sehingga penyebab lain dari terjadinya hemolisis yang mengakibatkan tingginya nilai MCHC dalam penelitian ini diduga disebabkan karena kurangnya asupan nutrisi dan penyimpanan darah yang kurang tepat saat penelitian.

Leukosit

Menurut Hartaningsih (1983), kisaran normal jumlah leukosit pada sapi bali yaitu $2,3 \times 10^3 /\mu\text{L}$ - $9,5 \times 10^3 /\mu\text{L}$. Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa kisaran jumlah leukosit sapi bali yang dipelihara di TPA

Alak pada semua kelompok umur yaitu 7,7 - $44,3 \times 10^3 /\mu\text{L}$, jika dibandingkan dengan jumlah leukosit normal pada sapi bali maka hanya terdapat lima sampel darah sapi bali yang masih berada dalam kisaran normal yaitu sapi nomor A3 ($8 \times 10^3 /\mu\text{L}$), A7 ($7,8 \times 10^3 /\mu\text{L}$), A8 ($8 \times 10^3 /\mu\text{L}$), B1 ($8 \times 10^3 /\mu\text{L}$), dan B6 ($7,7 \times 10^3 /\mu\text{L}$), sedangkan sapi-sapi lainnya memiliki jumlah leukosit yang tinggi (leukositosis).

Tingginya jumlah leukosit diduga disebabkan oleh lingkungan yang buruk karena sapi bali pada penelitian ini dipelihara di TPA Alak sehingga sapi-sapi tersebut mengkonsumsi sampah yang berada dilokasi TPA sebagai sumber pakan organik yang sudah bercampur dengan sampah anorganik, yang terakumulasi di TPA Alak. Sampah yang dimakan sapi berasal dari berbagai sisa kegiatan manusia, sehingga memiliki risiko pencemar sangat tinggi. Aprianti *et al.* (2006), menyatakan bahwa nilai parameter hematologi dapat dipengaruhi oleh status nutrisi dan lingkungan. Apabila dikaitkan dengan kondisi TPA, dimana tempat ini merupakan tempat pembuangan akhir sampah dari berbagai sumber, termasuk sampah rumah sakit. Pada lokasi ini sampah organik dan anorganik sudah tercampur, demikian sampah yang mengandung bahan berbahaya lainnya. Lingkungan yang buruk dapat menstimulasi sistem imun tubuh sebagai respon perlindungan, salah satunya dalam bentuk meningkatkan sel-sel pertahanan yaitu leukosit, sehingga memunculkan kondisi leukositosis pada sapi-sapi tersebut.

Tingginya jumlah leukosit juga kemungkinan disebabkan oleh pola pemeliharaan yang buruk, karena sapi bali pada penelitian ini mengkonsumsi pakan sampah yang ada di TPA Alak. Sampah-sampah tersebut selain mengandung zat-zat kimia yang berbahaya tentunya secara tidak langsung juga dapat menjadi sarang penyakit serta mikroorganisme yang berbahaya sehingga tubuh berusaha semaksimal mungkin untuk melindungi diri dari berbagai agen penyakit dengan meningkatkan jumlah

leukosit. Anderson & Lorraine (2006) menyatakan bahwa peningkatan jumlah leukosit total merupakan respon fisiologis untuk melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme. Selain itu, Scott dan Elizabeth (2009) juga menyatakan bahwa sel darah putih melindungi tubuh dari infeksi dengan cara fagositosis, sintesis molekul antibodi, penghancuran bakteri, pembersihan sisa-sisa sel pada jaringan yang mengalami inflamasi, dan melindungi area yang terinfeksi.

Gambaran morfologi eritrosit

Menurut Alagbe *et al* (2013), morfologi normal eritrosit terlihat melingkar (tampak atas) dan cakram bikonkaf (tampak samping). Dan bagian tengah eritrosit berbentuk pipih. Menurut Weiss dan Wardrop (2010), ada empat morfologi sel darah merah yang harus dievaluasi yaitu warna, ukuran, bentuk dan keberadaan benda inklusi.

a. Abnormalitas ukuran (anisositosis)

Abnormalitas ukuran yang didapat dalam penelitian ini adalah makrositosis dan mikrositosis seperti yang terlihat pada Gambar 10. Makrositosis merupakan eritrosit yang berukuran lebih besar dari normal yang diproduksi dalam jumlah banyak atau meningkatnya jumlah retikulosit dalam apus darah. Mikrositosis merupakan eritrosit berukuran lebih kecil dari normal yang diproduksi dalam jumlah banyak (Harvey, 2012). Menurut Weiss dan Wardrop (2010) bahwa, abnormalitas ukuran makrositosis eritrosit pada sapi mengindikasikan terjadinya anemia regeneratif dan adanya penyakit pada hepar dan juga disebabkan oleh kekurangan besi dan vitamin B12, sedangkan mikrositosis pada sapi disebabkan karena kekurangan besi.

Adapun faktor yang menyebabkan terjadinya abnormalitas makrositosis pada sapi bali yang dipelihara di TPA Alak juga disebabkan oleh kekurangan nutrisi dan logam berat timbal. Kurangnya nutrisi terjadi karena sapi-sapi tersebut mengkonsumsi

sampah-sampah yang berada di lokasi TPA, sedangkan logam berat timbal telah terdeteksi pada darah sapi bali yang dipelihara di TPA Alak (Dimu, 2015). Timbal berdampak negatif karena mengganggu enzim oksidase dan bekerja menghambat metabolisme sel, salah satu contohnya adalah menghambat sintesis hemoglobin (Hb) dalam sumsum tulang (Matham, 2009).

Menurut Wardhayani (2006), kompensasi penurunan sintesis Hb karena terhambat timbal (Pb) adalah peningkatan produksi eritropoesis, sehingga sel darah merah muda (retikulosit) banyak ditemukan akibat dari eritrosit gagal untuk menjadi dewasa. Adanya anisositosis eritrosit tersebut terkait dengan proses deposisi zat besi yang kurang baik dan eritropoesis yang abnormal di sumsum tulang (Fritsch dan Nelson, 1990). Tingginya retikulosit yang dilepaskan oleh sumsum tulang yang bersirkulasi di dalam pembuluh darah mengindikasikan suatu keadaan anemia karena jumlah eritrosit dewasa yang bersirkulasi di dalam pembuluh darah tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan jaringan (Guyton and Hall 2006).

b. Abnormalitas bentuk (poikilositosis)

Salah satu abnormalitas bentuk yang ditemukan pada sapi bali yang dipelihara di TPA Alak adalah spherositosis seperti terlihat pada Gambar 10. Menurut Harvey (2012), spherositosis merupakan eritrosit yang terlihat sedikit lebih gelap, berbentuk bulat, dan lebih kecil dari eritrosit normal. Menurut Weiss dan Wardrop (2010), spherositosis pada sapi berhubungan dengan kondisi *hereditary spherositosis* dan anaplasmosis.

Acanthositosis juga ditemukan pada ulas darah sapi bali yang dipelihara di TPA Alak pada Gambar 9. Menurut Harvey (2012), acanthositosis merupakan eritrosit dengan bentuk tidak teratur dan memiliki ukuran spikula yang bervariasi. Menurut Purwoko (2000), acanthositosis kemungkinan disebabkan oleh adanya

penyakit anemia hemolitik akibat reaksi autoimun. Abnormalitas bentuk eritrosit yang ditemukan selain spherositosis dan acanthositosis, ditemukan juga bentuk *burr crenation cell* atau *echinocytes*. *Echinocytes* merupakan bentuk eritrosit yang memiliki spikula atau tonjolan-tonjolan yang tersebar merata pada permukaan eritrosit yang berhubungan dengan anemia hemolitik dan adanya dehidrasi sel eritrosit (Harvey, 2012). Selain itu, ditemukan juga kelainan bentuk eritrosit *tear drop cell*. Menurut Cowell (2004), *tear drop cell* disebabkan oleh adanya gangguan fungsi limpa dan gangguan mieloproliferatif.

Purwoko dkk (2000), menyatakan bahwa kelainan-kelainan anisositosis, poikilositosis dan *hypochromasia* disebabkan oleh gangguan eritropoesis pada sumsum tulang yang terjadi karena adanya defisiensi nutrisi seperti vitamin B12, atau cobalt. Kelainan tersebut mungkin juga disebabkan oleh penyakit yang menyerang sumsum tulang. Dalam penelitian ini ditemukan juga kelainan *hypochromasia*. Menurut Harvey (2012), *hypochromasia* terjadi ketika kehadiran eritrosit dengan konsentrasi hemoglobin menurun. Peningkatan *hypochromasia* disebabkan karena anemia defisiensi besi. Adanya abnormalitas eritrosit anisositosis, poikilositosis, dan *hypochromasia* pada apus darah sapi bali yang dipelihara di TPA Alak diduga disebabkan oleh logam berat timbal. Menurut Darmono (2001), anemia akibat keracunan timbal ditandai dengan anisositosis, polikromasia, dan jumlah retikulosit naik. Hal ini sejalan dengan penelitian di TPA Alak yang menemukan logam berat timbal (Dimu, 2015).

SIMPULAN

Karakteristik semen segar babi Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa beberapa sapi bali yang dipelihara di Tempat Pembuangan Akhir Alak Kota Kupang menunjukkan adanya perubahan atau kelainan dari nilai-nilai hematologi seperti ditemukan dalam

penelitian ini yaitu normositik, mikrositik, makrositik, nilai MCH tinggi, hiperkromik dan jumlah leukosit yang lebih tinggi dari normal. Dan abnormalitas morfologi darah yang ditemukan dalam penelitian ini yaitu anisositosis (makrositosis dan mikrositosis), poikilositosis (spherositosis, acanthositosis, *burr crenation cell* / *echinocytes*, *tear drop cell*), dan ditemukan abnormalitas warna yaitu *hypochromasia*. Hal ini disebabkan karena sapi bali tersebut dipelihara di lokasi TPA Alak yang kesehariannya mengonsumsi sampah, sehingga sapi tersebut kekurangan asupan nutrisi dan secara tidak langsung tercemar bahan-bahan kimia dan mikroorganisme yang berbahaya bagi tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M, Lubis, T.M, Abdyad, B, Asmilia,N, Muttaqien, dan Fakhrurrazi. 2015, Jumlah Eritrosit Dan Nilai Hematokrit Sapi Aceh Dan Sapi Bali Di Kecamatan Leumbah Seulawah Kabupaten Aceh Besar, Jurnal Medika Veterinaria, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Alagbe, E.E, Susu, A.A, Dosunmo, A.O. 2013, Sick Cell Disease (SCD) Management : A Theoretical Review, Nigeria, Vol: 16, Halaman 484-485.
- Ali, A.S, Ismoyowati, Indrasanti, D. 2013, Jumlah Eritrosit, Kadar Hemoglobin Dan Hematokrit Pada Berbagai Jenis Itik Lokal Terhadap Penambahan Probiotik Dalam Ransum, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Anderson SP, Lorraine MW. 2006. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Edisi 6. Jakarta. EGC.
- Anggayasti, G. 2007, Gambaran Hematologi Anjing Pelacak Operasional Ras Labrador Retriever Di Subdit Satwa Polri-Depok, IPB, Bogor.

- Anwar, N. 2015, Pengaruh Status Istirahat Terhadap Profil Darah Sapi Bali Sebelum Pemoangan Di RPH Antang Makassar, Universitas Hasanudin, Makassar.
- Arifiantini, R.I, Wresdiyati T, Retnani EF. 2006, *Pengujian Morfologi Spermatozoa Sapi Bali (bos sondaicus) Menggunakan Pewarnaan "Williams"*, Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis, Fapet Undip (ID). ISSN 0410-6320 vol.31 No.2.
- Bartosz, G. 1990. Erythrocyte membrane changes during aging in vivo. Di dalam: Blood Cell Biochemistry. Vol.1 Erythroid Cell. Harris, J.R. (ed.). Plenum Press, New York dan London
- Cowell RL. 2004. *Veterinary Clinical pathology Secrets*. St. Louis Missouri, USA. Elsevier, Mosby
- Chamdi, A.N. 2005, *Karakteristik Sumberdaya Genetik Ternak Sapi Bali (bos-bibos) Banteng Dan Alternatif Pola Konservasinya*, Biodiversitas, Vol: 6, Nomor 1 Halaman: 70-75.
- Darmono. 2001, *Lingkungan Hidup dan Pencemaran*, UI Press, Jakarta.
- Dellma HD dan Brown EM. 1989, Histologi veteriner, Edisi ke-3, Jakarta, UI: Press
- Dharmawan, N.S. 2002, Pengantar Patologi Klinik Veteriner, Penerbit Universitas Udayana, Denpasar.
- Dimu, R. 2015, Identifikasi Kandungan Timbal Dalam Darah Sapi Yang Memakan Sampah Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Alak Kota Kupang [skripsi], Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- Ditjen Bina Produksi Peternakan. 2002, Buku Statistik Peternakan Tahun 2002, Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Diparayoga, I.M.G, Dwinata, I.M, Dharmawan, N.S. 2014, Total Eritrosit, Hemoglobin, Pack Cell Volume, dan Indeks Eritrosit Sapi Bali yang Terinfeksi *Cysticercus Bovis*, Indonesia Medicus Veterinus, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana.
- Duncan, J.R and Prase, K.W. 2011, *Veterinary Laboratory Medicine*, Ame, Iowa Clinical Pathology, The Iowa State University Press, USA.
- Fawcett, D.W. 2002, *Buku Ajar Histologi*, Jan Tambayong, alih bahasa; Huriawati Hartanto, editor. Jakarta (ID): penerbit buku kedokteran EGC, Terjemahan dari: *A Textbook of Histology, E/12*.
- Fitria, L, Sarto M. 2014, Profil Hematologi Tikus (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) Galur Wistar Jantan dan Betina Umur 4, 6, dan 8 Minggu, UGM, Yogyakarta.
- Frandsond RD. 1993, *Anatomi dan Fisiologi ternak*, Edisi ke 4, Yogyakarta (ID): UGM Pr.
- Fritsch G, Nelson R T. 1990. Bovine Erythroid (CFU-E, BFU-E) and Granulocyte- Macrophage Colony Formation in Culture. *Exp Hematol* 18 : 195-200.
- Gelbert, M, Prihanto D, dan Suprihatin, A. 1996, *Konsep Pendidikan Lingkungan Hidup dan " Wall Chart "*, Buku Panduan Pendidikan Lingkungan Hidup, PPPGT/VEDC, Malang.
- Guyton AC, Hall JE. 2006, *Medical Physiology Edisi 11*, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, Terjemahan dari:

- Review of medical physiology 11th edition.
- Hartaningsih N, Sudana G, Malole MBM. 1983. The blood picture of Bali cattle in Bali. *Hemera Zoa Indonesian Journal of Animal Science* 71(2)
- Harvey, J.W. 2012, *A Diagnostic Guide and Color Atlas*, An Imprint of Elsevier Inc.
- Ihedioha, J.I, Ugwuja, J.I, Noel-Uneke, O.A, Udeani, I.J, Daniel-Igwe, G. 2012, Reference Values for the Haematology Profile of Conventional Grade Outbred Albino Mice (*Mus musculus*) in Nsukka, Eastern Nigeria, *ARI*, Vol 9(2):1601-1612.
- Iqbal,W. dan Nurul,C. 2009, Ilmu Kesehatan Masyarakat, Salembang Medika, Jakarta, IND.
- Malle, M.Y. 2011, *Status Hematologis Sapi Bali Jantan Dan Betina* [Skripsi], Makassar (ID): Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Marieb, E.N, dan Hoehn, K. 2010, *Humana Anatomy and Physiology*, 8th edn, San Francisco: Pearson Benjamin Cummings.
- Matham, V.K. 2009, *Veterinary Toxicology*, New India Publishing Agency, New Delhi, India.
- Mayulu, H, Sunarso, Sutrisno, C.I, Sumarsono. 2012, *Profil Darah Domba Setelah Pemberian CF Amofer (Profile of Sheep Blood After Administration with CF Amofer)*, JITP Vol. 2 No.1.
- Meyer DJ, Harvey JH. 2004. *Veterinary laboratory medicine : Interpretation and diagnosis*. 3rd Ed. Saunders.
- Miller, G.D. and Groziak, S.M. 1997, 'Essential and Nonesential Mineral Interactions' in Massaro, E.J. *Handbook of Human Toxicology*, CRC Press, USA, pp 373; 378-379.
- Murray, R.K, Granner, D.K, Mayes, P.A, dan Rodwell, V.W. 2003, *Biokimia Harper*, Edisi 25. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, (Alih Bahasa: Hartono, A., Editor: Bani, A. P dan T. M. N. Sikumbang).
- Nair, M, and Peate, I. 2013, *Fundamentals of Applied Pathophysiology: An essential guide nursing and healthcare students*, Second Edition, John Wiley and Sons Limited.
- Nangkiawa, T. 2015, Identifikasi Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) Pada Sapi Potong Yang Dipelihara Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Kecamatan Alak [skripsi], Universitas Nusa Cendana, Kota Kupang.
- Palar, H. 2004, *Pencemaran Toksikologi Logam Berat*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Pemerintah Provinsi NTT. 2015, 'Kondisi Geografis: Iklim', diakses pada 28 April 2016, <<http://nttprov.go.id/ntt/kondisi-geografis/>>.
- Purwantara, B, Noor, R.R, Andersson, G, and Rodriguez-Martinez, H. 2012, Banteng and Bali Cattle in Indonesia: Status and Forecasts, *Reprod Dom Anim* 47 (Suppl. 1), 2–6.
- Purwoko S, Utama IH, Kendran AAS. 2000. Gambaran sediaan ulas sumsum tulang sapi bali. Denpasar. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana.
- Price SA, Wilson LM. 2006. *Patophysiology Clinical Concepts of Disease Processes*. Ed ke-4. Jakarta (ID): Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Sacher, R.A. 2004, *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*, Buku Kedokteran EGC.
- Salasia, S.I, Hariono, B. 2010, *Patologi Klinik Veteriner*, Yogyakarta (ID): Samudra Biru.
- Sarwono.2001, *Penggemukan Sapi Potong Secara Cepat*, Penebar Swadaya. Jakarta.
- Schalm, O.W., 1965. *Veterinary Hematologi*. 6th Ed. Philadelphia: Lea and Febiger
- Scott AS dan Elizabeth F. 2009. *Body Structure and Function Eleventh Edition*. United States of America : Delmar.
- Siswanto. 2011, *Gambaran Sel Darah Merah Sapi Bali (Studi Rumah Potong)*, Kedokteran Hewan. Universitas Udayana : Bali.
- Siswanto, Sulabda I.N, Soma I.G. 2014, *Kerapuhan Sel Darah Merah Sapi Bali*, Laboratorium Fisiologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Bali.
- Slamet, J.S, 2002, *Kesehatan Lingkungan*. Gajah Mada Universty Press, Yogyakarta.
- Soeharsono, A. Mushawwir, E, Hernawan, L, Adriani, K.A, Kamil. 2010, *Fisiologi Ternak: Fenomena dan Nomena Dasar, Fungsi, dan Interaksi Organ pada Hewan*, Widya Padjadjaran, Bandung.
- Soeprapto, H, Abidin, Z. 2006, *Cara Cepat Penggemukan Sapi Potong*, PT. Agromedia Pustaka.
- Stockham SL, Scott MA. 2008. *Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology*. Ed ke-2. State Avenue (US): Blackwell Pub.
- Swenson, M.J., 1993. *Duke's Physiology of Domestic Animals 11th edition*. Cornell University Press. Itaca dan London. Chapter 3: 22-32
- Themis, H, Diem, H. and Haferlach, T. 2004, *Color Atlas of Hematology*, Thieme, New York.
- Utama, I.H. 2001, *Karakteristik anemia sapi bali*, J. Vet. 2(1):13-16.
- Wardhayani Sutji. 2006, *Analisis Risiko Pencemaran Bahan Toksik Timbal (Pb) pada Sapi Potong Pada Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Jatibarang Semarang [Thesis]*, Magister Kesehatan Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Weiss, DJ and Wardrop KJ. 2010. *Schalm's veterinary hematology 6rd Ed*. Singapore. Blackwell Publishing Ltd.

Tabel 5. Total leukosit, eritrosit, Hb, PCV, MCV, MCH dan MCHC sampel darah sapi bali yang dipelihara di TPA Alak.

| NO | KODE | WBC (10 ³ / μ L) | RBC (10 ⁶ / μ L) | Hb (g/dL) | PCV (%) | MCV (fL) | MCH (pg) | MCHC (g/dL) |
|---------------------|------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|------------------|------------------|
| Umur 0-1,5 tahun | | | | | | | | |
| 1 | A1 | 18 | 7,51 | 12,4 | 31,6 | 42,1 | 16,5 | 39 |
| 2 | A2 | 15,3 | 8,79 | 14,1 | 36,8 | 41,9 | 16,1 | 38 |
| 3 | A3 | 8 | 5,76* | 10,6 | 20,5* | 35,6* | 18,4 | 52 |
| 4 | A4 | 17,6 | 5,41* | 10,2 | 25,3* | 46,9 | 18,9 | 40 |
| 5 | A5 | 16,4 | 5,6* | 10,9 | 26,8* | 47,9 | 19,5 | 41 |
| 6 | A6 | 20,1 | 6,74 | 12,3 | 32,5 | 48,2 | 18,3 | 38 |
| 7 | A7 | 7,8 | 5,41* | 10,4 | 26,2* | 48,4 | 19,2 | 40 |
| 8 | A8 | 8 | 5,18* | 10,8 | 25,6* | 49,5 | 20,9 | 42 |
| Umur 1,5-3 tahun | | | | | | | | |
| 1 | B1 | 8 | 5,67 | 11 | 27,4* | 48,2 | 19,4 | 40 |
| 2 | B2 | 21,8 | 9,44 | 15,9 | 38,7 | 41 | 16,9 | 41 |
| 3 | B3 | 11,5 | 7 | 13,7 | 37,1 | 53,1 | 19,6 | 37 |
| 4 | B4 | 10,5 | 6,64 | 13,1 | 35,1 | 52,9 | 19,7 | 37 |
| 5 | B5 | 16,7 | 5,48* | 10,5 | 25,8* | 47 | 19,2 | 41 |
| 6 | B6 | 7,7 | 5,44* | 10,6 | 26,4* | 48,6 | 19,5 | 40 |
| 7 | B7 | 10,5 | 6,41 | 12,5 | 33,9 | 52,9 | 19,5 | 37 |
| 8 | B8 | 11 | 6,81 | 13,3 | 36 | 52,9 | 19,5 | 37 |
| Umur > 3 tahun | | | | | | | | |
| 1 | C1 | 31,5 | 8,24 | 14,8 | 39,3 | 47,7 | 18 | 38 |
| 2 | C2 | 13,7 | 5,69* | 12,4 | 30,9 | 54,3 | 21,8 | 40 |
| 3 | C3 | 11,2 | 7,6 | 13,8 | 37,4 | 53 | 19,5 | 37 |
| 4 | C4 | 16 | 5,27* | 10 | 25,4* | 48,2 | 19 | 39 |
| 5 | C5 | 44,3 | 6,75 | 12,2 | 32,6 | 48,2 | 18,1 | 37 |
| 6 | C6 | 16,2 | 6 | 11,9 | 29,3* | 48,9 | 19,9 | 41 |
| 7 | C7 | 16,8 | 4,97* | 10,4 | 25,4* | 51,1 | 20,9 | 41 |
| 8 | C8 | 10,4 | 6,6 | 12,8 | 34,9 | 52,8 | 19,4 | 37 |
| Nilai Normal | | 2,3-9,5 (A) | 6,33-8,89 (B) | 9,6-10,5 (B) | 31,5-34,7 (B) | 39 -50 (B) | 11,6-15,2 (B) | 29,8-33,0 (B) |

Keterangan: Angka yang tebal: jumlah tinggi, angka yang tebal*: jumlah rendah. Referensi nilai normal: A (Hartaningsih, 1983) , B (Diparayoga dkk, 2014).