

KANDUNGAN MINERAL SAPI BALI BUNTING DAN TIDAK BUNTING DI WILAYAH PESISIR DESA SANTAN ILIR KECAMATAN MARANGKAYU KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA

Rachmad Sukarno*, Khoiru Indana dan Julinda Romauli Manullang

Universitas Mulawarman

*Corresponding E-mail: rachmadsukarno7@gmail.com

(diajukan: 12-05-2022; diterima: 10-02-2023; diterbitkan: 10-02-2023)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status kandungan mineral kalsium, magnesium, natrium, tembaga, dan zinc pada serum darah sapi Bali yang dipelihara di wilayah pesisir Desa Santan Ilir Kecamatan Marangkayu. Sampel berupa serum darah dari 3 ekor sapi bunting, 3 ekor sapi tidak bunting dan 3 ekor sapi dara yang dipelihara secara ekstensif. Analisa data dilakukan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kandungan mineral Ca sapi bunting (12,30 mg/L), sapi tidak bunting (11,51 mg/L), dan sapi dara (11,61 mg/L). Rata-rata kandungan Mg sapi bunting (13,73 mg/L), sapi tidak bunting (11,65 mg/L), dan sapi dara (10,65 mg/L). Rata-rata kandungan Na pada sapi bunting (96,08 mg/L), sapi tidak bunting (111 mg/L), dan sapi dara (98,07 mg/L). Rata-rata kandungan Cu sapi bunting (25,15 mg/L), sapi tidak bunting (13,02 mg/L), dan sapi dara (6,10 mg/L). Rata-rata kandungan Zn sapi bunting (29,65 mg/L), sapi tidak bunting (27,72 mg/L), dan sapi dara (32,72 mg/L). dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa mineral Ca, Mg, Na, Cu, dan Zn pada sapi bunting, tidak bunting, dan dara yang dipelihara di wilayah pesisir memiliki hasil yang berbeda, berada pada taraf normal, dibawah normal, dan diatas normal dari standar kebutuhan mineral meter.

Kata Kunci: sapi Bali; mineral; bunting; tidak bunting; sapi dara.

ABSTRACT

This study aims to determine the status of the mineral content such as calcium, magnesium, sodium, copper, and zinc in the blood serum of Bali cattle reared in the coastal area of Santan Ilir Village, Marangkayu District. The samples were blood serum from 3 pregnant cows, 3 non-pregnant cows and 3 heifers that are extensively reared. Data analyst were uses destriptif test. The results showed the average Ca mineral content of pregnant cows (12.30 mg/L), non-pregnant cows (11.51 mg/L), and heifers (11.61 mg/L). The average Mg content of pregnant cows (13.73 mg/L), non-pregnant cattle (11.65 mg/L), and heifers (10.65 mg/L). The average Na content in pregnant cows (96.08 mg/L), non-pregnant cows (111 mg/L), and heifers (98.07 mg/L). The average Cu content of pregnant cows (25.15 mg/L), non-pregnant cows (13.02 mg/L), and heifers (6.10 mg/L). The average Zn content of pregnant cows (29.65 mg/L), non-pregnant cows (27.72 mg/L), and heifers (32.72 mg/L). From these results it can be concluded that the minerals Ca, Mg, Na, Cu, and Zn in pregnant, non-pregnant, and heifers reared in coastal areas have different results, are at normal, below normal, and above normal levels from the standard requirement. mineral.

Keywords: Bali cattle; minerals; pregnant; not pregnant; heifers.

PENDAHULUAN

Sapi bali adalah sapi asli Indonesia yang diketahui mempunyai berbagai keunggulan dan merupakan salah satu aset nasional yang cukup potensial untuk dikembangkan. Penyebaran

sapi bali telah meluas hampir ke seluruh wilayah Indonesia, hal ini terjadi karena sapi bali lebih diminati karena beberapa keunggulan yang dimilikinya, antara lain tingkat kesuburan yang tinggi, daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan dan persentase beranak dapat mencapai 80% (Soares dan Dryden, 2011)

Pertumbuhan sapi dapat dipengaruhi oleh faktor genetik maupun faktor lingkungan, faktor lingkungan salah satunya adalah hijauan pakan ternak, pakan yang tidak mencukupi kebutuhan mineral tubuh sapi dapat mengakibatkan defisiensi mineral. Kadar mineral dalam hijauan pakan ternak sangat berhubungan dengan kadar mineral tanah tempat ternak tersebut dipelihara, unsur mineral yang terdapat dalam tanah akan berpengaruh terhadap kandungan mineral sumber pakan yang hidup pada lahan tersebut. Ternak sapi membutuhkan unsur mineral untuk pertumbuhan dan perkembangan walaupun dalam jumlah yang sedikit namun sangat penting dan sangat diperlukan. Unsur mineral digunakan dalam proses fisiologis baik itu hewan ataupun manusia, unsur mineral makro seperti P, Ca, Mg, Na dan K berfungsi untuk menyusun struktur tubuh seperti tulang dan gigi, sedangkan unsur mineral mikro seperti Cu, Fe, Zn, I dan Mo berfungsi untuk aktivitas sistem enzim dan hormon dalam tubuh ternak maupun manusia (Darmono, 2007).

Daerah pesisir adalah pertemuan antara daratan dan laut, ke arah darat meliputi bagian daratan yang masih dipengaruhi oleh sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut dan intrusi garam, sedangkan ke arah laut mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami yang ada di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar serta daerah yang dipengaruhi kegiatan-kegiatan manusia di daratan (Nontji, 2002). Salinitas atau kandungan garam di daerah pesisir tergolong jauh lebih tinggi dari daerah lainnya, hal ini dikarenakan adanya kandungan garam yang terserap oleh tanah disaat terjadinya ombak dari arah lautan.

Desa Santan Ilir merupakan salah satu desa di Kecamatan Marang Kayu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Desa ini terletak dipesisir pantai Marang Kayu dan memiliki potensi untuk pengembangan ternak sapi, dari uraian tersebut yang menjadi latar belakang penelitian ini yaitu mengetahui status mineral pada sapi Bali yang dipelihara di daerah pesisir Desa Santan ilir Kecamatan Marangkayu Tujuan dilakukan penelitian ini untuk menganalisa status mineral dalam tubuh sapi sapi bali bunting dan tidak bunting di wilayah pesisir desa santan ilir kecamatan marangkayu kabupaten kutai kartanegara.

MATERI DAN METODE

Materi

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan dimulai dari Agustus 2020 sampai Oktober 2020 mulai dari pengambilan sampel darah hingga analisis laboratorium. Penelitian ini dilakukan di peternakan rakyat di Desa Santan Ilir Kecamatan Marangkayu Kutai Kartanegara, Laboratorium Pusat Penelitian dan Lingkungan Hidup (PPLH) Universitas Mulawarman, dan Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda (Baristand). Pengambilan sampel darah didampingi petugas Dinas Penyuluhan Pertanian dan Peternakan Kecamatan Marangkayu.

Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu serum darah ternak, dan cairan HNO₃. Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi: Jarum (*multi drawing needle*) untuk pengambilan darah sapi, tabung hisap (*Vacum tube*) tanpa koagulan (zat anti pembekuan darah) untuk penyimpanan sampel darah, *standar tube holder spuit* (3 ml, 5ml, dan 10 ml), *cooler box* untuk menyimpan tabung darah agar darah tidak rusak dan *standar tube holder* sebagai tempat *multi drawing needle* dan *vacuum tube*, *Shaker*, tabung reaksi, gelas ukur, AAS (*Atomic Absorption Spectropotometry*) merek Shimadzu seri AA-7000 tipe: 01603.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode statistika Deskriptif berdasarkan hasil analisa laboratorium secara kualitatif dan kuantitatif. Metode deskriptif adalah metode penelitian untuk membuat gambaran mengenai suatu kejadian dan bertujuan mengumpulkan data (Nasir, 2003) Pada penelitian yang dilakukan, peneliti ingin

menggambarkan bagaimana kandungan mineral pada sapi Bali yang dipelihara di wilayah pesisir melalui uji laboratorium.

Prosedur Penelitian

1. Survei dan observasi lapang: Peternak rakyat Desa Santan Ilir Kecamatan Marangkayu, pengamatan dilakukan bersamaan dengan wawancara dengan peternak menggunakan daftar isian yang telah dipersiapkan terlebih dahulu. Kuesioner berisi informasi mengenai kondisi umum ternak.
Ternak yang diidentifikasi saat survei dan observasi lapangan di Desa Santan Ilir Kecamatan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara terdiri dari:
 - a. Sapi potong jenis Bali sebanyak 3 ekor sapi betina sedang bunting umur 4 tahun
 - b. Sapi potong jenis Bali sebanyak 3 ekor sapi betina sedang tidak bunting sebelumnya pernah bunting umur 4 tahun
 - c. Sapi potong jenis Bali sebanyak 3 ekor sapi betina tidak bunting dara umur 2 tahunManajemen pemeliharaan sapi Bali di lokasi penelitian
2. Persiapan alat-alat untuk pengambilan sampel darah, pengambilan darah dikumpulkan dari vena jugularis dan disimpan dalam tabung hisap (*vacum tube*) tanpa koagulan (zat anti pembekuan darah), diamkan disuhu ruang selama 6 jam untuk memperoleh serum kemudian sampel serum dipisahkan dengan darah yang sudah membeku untuk di preparasi dan diencerkan, kemudian dimasukkan kedalam *coolor box*.
3. Serum yang telah dipisahkan dibawa ke Laboratorium Pusat Penelitian dan Lingkungan Hidup (PPLH) Universitas Mulawarman untuk dipreparasi. Preparasi dimulai dengan mempersiapkan serum darah sebanyak 1 g dan dimasukkan kedalam cawan *Crucible* kemudian ditambahkan 2 mL HNO_3 lalu dipanaskan dengan *Wet Digester* selama 100 menit sehingga terjadi proses pengabuan. Sampel yang telah menjadi abu kemudian dilarutkan dengan menggunakan larutan $\text{HNO}_3(\text{p})$ 5 mL hingga larut. Abu yang telah menjadi larutan hitam dipindahkan dalam labu takar ukuran 250 mL kemudian dilarutkan hingga tanda tera dengan aquades. Cairan dikocok hingga homogen dan dimasukkan ke dalam botol sampel. Sampel kemudian disaring dengan corong kaca.
4. Sampel yang telah selesai dipreparasi dibawa ke Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda (Baristand) untuk diuji dengan alat AAS agar mengetahui kandungan mineral (Ca, Cu, Mg, Zn, dan Na). Pengujian AAS dimulai dengan persiapan alat kemudian menggunakan larutan standar dan pengujian sampel, untuk sekali pengujian sampel yang digunakan 5-10 ml. Prinsip kerja alat ini berdasarkan penguapan larutan sampel, logam yang terkandung didalamnya kemudian diubah menjadi atom bebas. Kemudian Atom tersebut mengabsorpsi radiasi dari sumber cahaya yang dipancarkan dari lampu katoda yang mengandung unsur yang akan dianalisis. Banyaknya penyerapan radiasi kemudian diukur pada panjang gelombang tertentu menurut jenis logam.

Analisa Data

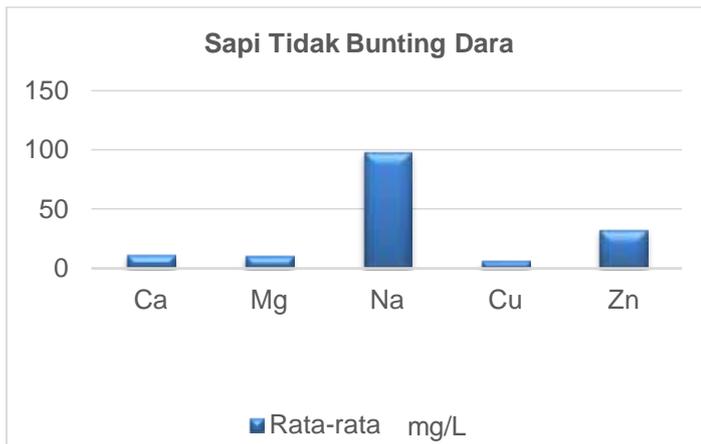
Data yang diperoleh dari pengambilan sampel darah sapi Bali bunting, tidak bunting dan tidak bunting dara di lokasi penelitian Desa Santan Ilir Kecamatan Marangkayu, dibawa ke Lab PPLH Universitas Mulawarman untuk dipreparasi (diencerkan), kemudian dilanjutkan dengan analisis kandungan mineral di Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda (Baristand) dengan metode *Atomic Absorption Spectropotometry* (AAS).

Analisis AAS untuk mengetahui kandungan mineral dalam serum darah mengikuti metode Arifin (2008) sampel dalam bentuk serum/plasma dapat langsung diencerkan untuk dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

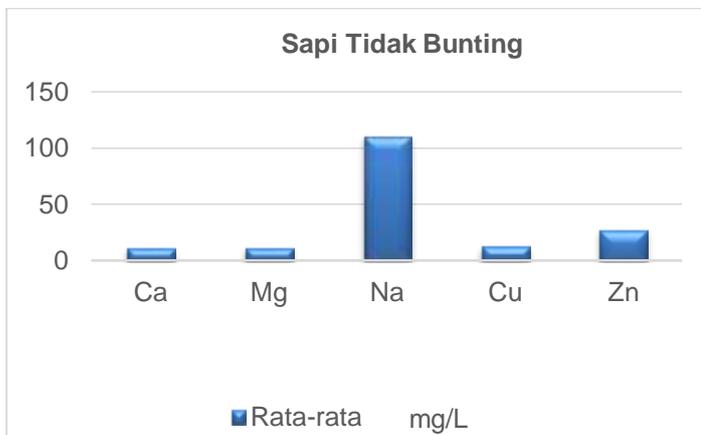
Hasil

1. Hasil penelitian kandungan mineral pada sapi Bali tidak bunting yang dipelihara di wilayah pesisir menunjukkan hasil sebagai berikut:



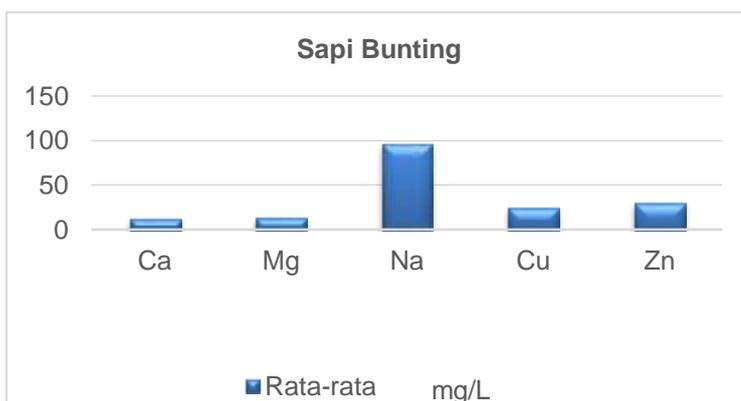
Gambar 1. Rata-rata kandungan mineral sapi Bali tidak bunting dara

2. Hasil penelitian kandungan mineral pada sapi Bali tidak bunting yang dipelihara di wilayah pesisir menunjukkan hasil sebagai berikut:



Gambar 2. Rata-rata kandungan mineral sapi Bali tidak bunting

3. Hasil penelitian kandungan mineral sapi Bali bunting yang dipelihara di wilayah pesisir menunjukkan hasil sebagai berikut:



Gambar 3. Rata-rata kandungan mineral sapi Bali bunting

4. Standar kandungan rata-rata mineral pada serum sapi yang mencukupi kebutuhan ternak.

Tabel 1. Standar kandungan mineral pada serum darah sapi

Standar	Ca	Mg	Na	Cu	Zn
Sapi betina	9-12 mg/L	17-40 mg/L	20,0 mg/L	0,8-1,5 mg/L	30 mg/L

Pembahasan

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Desa santan Ilir merupakan desa di kawasan pesisir laut , desa yang sebagian besar wilayahnya adalah dataran rendah, sebagai kawasan lahan gambut dengan luas wilayah 12.500 Ha dengan populasi jumlah penduduk 2.091 jiwa yang terdiri dari 581 KK.

Desa Santan Ilir merupakan desa agraris karena sebagian masyarakat desa Santan Ilir bermata pencaharian sebagai petani,perkebunan dan ada juga sebagian masyarakat yang memiliki mata pencaharian sebagai nelayan. Pola bercocok tanam yang mereka gunakan masih sangat sederhana, masyarakat masih menggunakan sistem sawah tadah hujan untuk mengairi sawah mereka karena sistem irigasi yang kurang baik. Desa Santan Ilir merupakan penghasil Buah Pisang yang cukup besar sekitar tahun 1995 – 2005, sekitar tahun 2005 hasil dari perkebunan pisang tersebut merosot tajam karena banyak pohon pisang yang terkena penyakit sehingga banyak yang mati, sekarang hanya sedikit saja masyarakat yang menanam pisang, sebagian masyarakat berpindah membudidayakan tanaman karet dan kelapa sawait karena hasilnya lebih menjanjikan.

Desa Santan Ilir merupakan Desa Pemekaran Santan, pada tahun 1962 menjadi desa depenitif, pemekaran dari desa santan menjadi 3 desa, yaitu desa Santan Tengah, Desa Santan Ilir dan Desa Santan Ulu. Desa Santan Ilir terdiri dari 5 Dusun dan 12 RT. Desa Santan Ilir berada pada ketinggian lebih kurang 100 meter dari permukaan laut dengan batas – batas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah utara berbatasan dengan Bontang Lestari
- Sebelah selatan berbatasan dengan Desa Kersik
- Sebelah barat berbatasan dengan Desa Santan Tengah
- Sebelah Timur berbatasan dengan Selat Makasar.

Mineral kalsium (Ca)

Hasil penelitian menunjukkan profil mineral Ca yang ditemukan pada serum darah sapi Bali di Desa Santal Ilir mempunyai rata-rata kandungan mineral Ca 12,30 mg/L pada sapi bali bunting, 11,61 mg/L pada sapi bali yang sedang tidak bunting dan 11,51 mg/L pada sapi Bali dara.

Normal konsentrasi Ca dalam serum darah sapi adalah 9-12 mg/L, ini berarti kondisi mineral Ca pada sapi Bali di desa Santan Ilir berada pada taraf yang normal. Kalsium merupakan mineral yang paling banyak dibutuhkan oleh ternak dan berperan penting sebagai penyusun tulang dan gigi (McDonald *et al* , 2010)Garam Ca berperan dalam mempertahankan struktur kerangka dan ion Ca yang berada dalam cairan ekstraseluler maupun intraseluler dan berperan menjalankan fungsi biokimiawi (El-Samad *et al* 2002, Bain dan Watkins, 1993) fungsi yang tidak kalah penting adalah sebagai penyalur rangsangan syaraf dari satu sel ke sel yang lain [49]. Kalsium banyak terkandung dalam tubuh, 99% dalam skeleton Bain dan Watkins (1993)dan 1% sisanya terdapat diluar skeleton (Carafoli, 1991)

Rendahnya kadar kalsium dalam tubuh dapat menyebabkan timbulnya penyakit seperti abnormalitas tulang dan gigi, gangguan nafsu makan, lambatnya pertumbuhan pada hewan muda, penurunan produksi susu serta lambatnya dewasa kelamin (Bindari *et al*, 2013) Defisiensi Ca atau hipokalsemia pada saat melahirkan sampai beberapa hari setelah melahirkan merupakan kasus yang sering terjadi, terutama pada sapi perah. Defisiensi tersebut akan mengakibatkan perubahan rasio Ca : P sehingga mempengaruhi fungsi ovarium melalui

aksi blok pada kelenjar pituitari (Yasohtai, 2013). Hal tersebut mengakibatkan waktu estrus dan ovulasi menjadi lebih lama, involusi uterus tertunda, meningkatnya prolaps uteri, kejadian distokia dan retensi plasenta (Habib, et. al, 2007) Rendahnya kadar kalsium pada ternak muda akan mengakibatkan rickettsia (Abun, 2007) sebaliknya tingginya kadar Ca dalam darah akan mengakibatkan gangguan reproduksi melalui penurunan absorpsi mineral mineral lain seperti P, Mn, Zn dan Cu dalam rumen (Upadhyay, et. al., 2006). Kadar Ca yang tinggi mengakibatkan peningkatan kejadian kawin berulang pada sapi (Ceylan, et. al., 2008) dan kadar Ca yang tinggi kemungkinan mengakibatkan anestrus pada sapi perah Ahlawat, dan Derashri, 2010). Pada penelitian lainnya kandungan mineral yang diperoleh rata-rata kandungan mineral Ca pada sapi Pesisir 7,133 mg/dl dan Ca pada sapi Bali 6,667 mg/dl (Prayoga, 2021).

Mineral Magnesium (Mg)

Hasil penelitian menunjukkan profil mineral Mg yang ditemukan pada serum darah sapi Bali di Desa Santan Ilir mempunyai rata-rata kandungan mineral magnesium adalah 13,73 mg/L pada sapi bali yang sedang bunting, 11,65 mg/L pada sapi bali yang sedang tidak bunting dan 10,56 mg/L pada sapi dara.

Rata-rata kandungan Mg pada serum darah sapi adalah 17-40 mg/L, ini berarti kondisi mineral Mg pada sapi Bali di desa Santan Ilir masih berada dibawah normal. Level kritis pada defisiensi mineral Mg berkisar antara 1-2 mg/L pada kandungan serum darah sapi (Parakasi, 1999). Pada penelitian lainnya kandungan mineral yang diperoleh rata-rata kandungan Mg pada sapi pesisir 2,267 mg/dl dan Mg pada sapi Bali 2,650 mg/dl (Prayoga, 2021). Fungsi Mg secara umum meliputi kofaktor lebih dari 300 enzim yang berperan dalam metabolisme karbohidrat, lemak dan Ebel Dan Gunther (1983) pembentukan ribosom dan menjaga integritas membran melalui ikatan dengan fosfolipid (Shils, 1997).

Magnesium sangat penting peranannya dalam metabolisme karbohidrat dan lemak, defisiensi Mg dapat meningkatkan iritabilitas urat daging dan apabila iritabilitas tersebut parah akan menyebabkan *tetany* (Linder, 1982). Defisiensi Mg pada sapi laktasi dapat menyebabkan *hypomagnesemic tetany* atau *grass tetany*, keadaan ini disebabkan tidak cukupnya Mg dalam cairan ekstraselular, yaitu plasma dan cairan interstitial (NRC, 1989). Defisiensi Mg mengakibatkan penurunan nafsu makan sehingga asupan nutrisi menurun secara keseluruhan. Turunnya asupan pakan secara total akan mengakibatkan gangguan reproduksi secara tidak langsung (Robinson, et. al., 1989).

Konsentrasi rendah Mg dalam darah dapat mengakibatkan produksi susu menurun, gangguan tonus uterus, meningkatnya insiden retensi plasenta dan tertundanya involusi uterus (Daniel, 1983). kekurangan Mg dapat diikuti dengan kematian pedet setelah lahir disebabkan adanya kadar Mg dalam darah yang rendah (Hipomagnesemia) (Hendroprajontro, 1989).

Kandungan mineral Mg yang berlebihan akan mengakibatkan toksisitas yang akan mengakibatkan kerusakan pada jaringan tubuh sapi tersebut, peningkatan ataupun penurunan mineral dalam serum darah yang sangat tinggi akan mengakibatkan pada pertumbuhan ternak. Konsentrasi mineral Mg yang diatas batas akan dikeluarkan melalui feses karena apabila kandungan Mg terlalu tinggi dapat menyebabkan susunan saraf pusat terdepleksi sehingga mengakibatkan gangguan pernafasan dan jantung (Sujani, et. al., 2014).

Mineral Zink (Zn)

Hasil penelitian menunjukkan profil mineral Zn yang ditemukan pada serum darah sapi Bali di Desa Santan Ilir mempunyai rata-rata kandungan mineral zink adalah 29,65 mg/L pada sapi Bali yang sedang bunting, 27,71 mg/L pada sapi bali yang sedang tidak bunting dan 32,72 mg/L pada sapi dara.

Rata-rata konsentrasi Zn pada serum darah sapi adalah 30 mg/L, dari data hasil penelitian dapat dilihat kondisi mineral Zn pada sapi dara lebih tinggi dibandingkan sapi lainnya dan kondisi mineral sapi yang sedang bunting dan sapi yang sedang tidak bunting berada dibawah dari normal konsentrasi mineral zink.

Seng (Zn) adalah mikromineral yang ada di seluruh jaringan tubuh hewan dan terlibat dalam fungsi berbagai enzim dalam proses metabolisme. Zn diperlukan untuk aktivitas lebih dari 90 enzim yang ada hubungannya dengan metabolisme karbohidrat dan energi, degradasi

atau sintesis protein, sintesis asam nukleat, biosintesis heme, transfer CO₂ (*anhidrase karbonik*) dan reaksi lain. Peranan terpenting Zn bagi makhluk hidup adalah untuk pertumbuhan dan pembelahan sel, sebab Zn berperan pada sintesis dan degradasi karbohidrat, lemak, protein, asam nukleat, dan pembentukan embrio. Zn dibutuhkan untuk proses percepatan pertumbuhan, menstabilkan struktur membran sel dan mengaktifkan hormon pertumbuhan. Zn juga berperan dalam sistem kekebalan tubuh dan merupakan mediator potensial pertahanan tubuh terhadap infeksi. Defisiensi Zn ditemukan limfopeni, menurunnya konsentrasi dan fungsi limfosit T dan B (Tjokronegoro dan Baziad, 1992)

Mineral Zn juga berperan dalam berbagai fungsi organ misalnya, keutuhan penglihatan yang merupakan interaksi metabolisme antara Zn dan vitamin A. Defisiensi mineral Zn dapat menyebabkan infertilitas, gangguan reproduksi dan kepekaan terhadap infeksi, apabila terjadi defisiensi selama kebuntingan berakibat pada pembentukan fetus yang abnormal, sebaliknya ternak yang memiliki kandungan Zn yang berlebih dalam darah dikhawatirkan dapat menekan produksi eritrosit dan dapat menyebabkan anemia (Widhyari, 2012). Gejala yang terlihat akibat defisiensi Zn berupa penurunan nafsu makan, diare, pertumbuhan terlambat, penurunan daya tahan, dan meningkatnya kepekaan terhadap infeksi (Salgueiro, 2000).

Mineral Seng termasuk kedalam trace mineral, artinya dibutuhkan oleh tubuh relatif sedikit. Keracunan mineral Seng dalam jumlah besar akan menyebabkan mual, muntah-muntah, diare dan gangguan pada perut. Sejumlah 2gram garam Seng sulfat yang dilarutkan dalam air telah digunakan sebagai obat muntah. Sebanyak satu persen mineral Seng dalam ransum hewan dapat menekan pertumbuhan, gangguan pada alat reproduksi dan anemia. Keadaan anemia dapat dicegah dengan cara meningkatkan konsumsi mineral tembaga (Cu) dalam ransum (Salgueiro, 2000).

Mineral Tembaga (Cu)

Hasil penelitian menunjukkan profil mineral Cu yang ditemukan pada serum darah sapi Bali di Desa Santan Ilir mempunyai rata-rata kandungan mineral tembaga adalah 25,15 mg/L pada sapi Bali yang sedang bunting, 13,02 mg/L pada sapi Bali yang sedang tidak bunting dan 6,10 mg/L pada sapi Bali dara.

Rata-rata kandungan mineral Cu yang mencukupi bagi kebutuhan ternak adalah rentang antara 0,8-1,5 ppm, sedangkan rata-rata kandungan mineral pada sapi Bali lokasi penelitian melebihi dari kebutuhan ternak pada umumnya.

Cu berperan sangat penting dalam proses metabolisme energi dalam sel serta sistem transmisi impuls saraf, sistem kardiovaskuler, dan sistem kekebalan. Cu juga berperan dalam proses metabolisme estrogen, kesuburan ternak betina, dan kehamilan. Kadar tembaga yang paling besar terdapat pada hati sapi yang baru lahir, dalam semua spesies, jumlah yang paling besar ditemukan dalam hati, ginjal, rambut dan otak. Kandungan tembaga secara normal dalam plasma darah berkisar antara 0,6 – 1,5 µg/ml (Clark, *et. al.*, 1993).

Tembaga (Cu) merupakan mineral mikro karena keberadaannya dalam tubuh sangat sedikit namun diperlukan dalam proses fisiologis. Di alam, Cu ditemukan dalam bentuk senyawa sulfida (CuS), walaupun dibutuhkan tubuh dalam jumlah sedikit, bila kelebihan dapat mengganggu kesehatan atau mengakibatkan keracunan, namun bila terjadi kekurangan Cu dalam darah dapat menyebabkan anemia yang merupakan gejala umum, pertumbuhan terhambat, kerusakan tulang, depigmentasi rambut dan bulu, pertumbuhan bulu abnormal, dan gangguan gastrointestinal (Blood and Henderson, 1976).

Keracunan logam pada makhluk hidup menyebabkan beberapa akibat yang negatif, tetapi yang utama timbulnya kerusakan jaringan. Beberapa logam mempunyai sifat karsinogenik (pembentukan kanker) maupun tetratogenik (salah bentuk organ) (Burns, 1981) Daya keracunan logam ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: kadar logam yang termakan, lamanya mengkonsumsi, umur, spesies, jenis kelamin, kebiasaan makan makanan tertentu, kondisi tubuh, dan kemampuan jaringan untuk mengkonsumsi logam tersebut (Tokarnia, *et. al.*, 2000).

Gejala yang timbul pada keracunan tembaga akut ini adalah mual, muntah-muntah, mencret, sakit perut yang hebat, hemolisis darah, nefrosis, kejang dan akhirnya mati (Pocinmo, *et. al.*, 1991). Diagnosis dini sangat penting untuk mencegah perkembangannya lebih lanjut

menjadi sirosis hati dan terjadinya degenerasi neurosis. Untuk mencegah terjadinya keracunan krisis hemolisis pada waktu awal kejadian, perlu diberi 50 – 500 mg amonium molibdat dalam pakan setiap hari selama 2 – 3 minggu (Darmono, 1995).

Pengobatan meliputi pemberian senyawa-senyawa pengikat chelating agents, yang biasanya berupa dimerkaprol (British Anti Lewisite, BAL), KalsiumDisodium EDTA (CaNa₂-EDTA), dan penisilamin, untuk membuang kelebihan tembaga. Namun keuntungan memakai penisilamin adalah sangat mudah diabsorpsi dari saluran pencernaan setelah pengobatan per oral. Obat ini sering diberikan dalam jangka waktu yang lama untuk pengobatan toksisitas logam yang bersifat kronis, juga merupakan obat lanjutan setelah pasien diobati dengan CaNa₂-EDTA atau BAL melalui suntikan (Darmono, 2001).

Mineral Natrium (Na)

Hasil penelitian menunjukkan profil mineral Na yang ditemukan pada serum darah sapi Bali di Desa Santan Ilir mempunyai rerata kandungan mineral natrium adalah 96,08 mg/L pada sapi Bali yang sedang bunting, 111 mg/L pada sapi Bali yang sedang tidak bunting dan 98,07 mg/L pada sapi Bali dara. Estimasi kandungan mineral Na dalam serum darah ternak adalah 20,0 mg sedangkan rata-rata kandungan mineral pada sapi Bali di lokasi penelitian melebihi dari estimasi tersebut. Defisiensi Na yang berkaitan dengan hiperkalemia diduga mengakibatkan penurunan fertilitas karena terganggunya siklus estrus, endometritis dan kista folikel (Pradhan dan Akagoshi, 2008).

Natrium merupakan kation utama dalam cairan ekstraseluler 35-40 % terdapat dalam kerangka tubuh. Cairan saluran cerna, sama seperti cairan empedu dan pancreas mengandung banyak natrium. Kekurangan natrium menyebabkan kejang, apatis dan kehilangan nafsu makan yang dapat terjadi setelah muntah, diare, dan keringat berlebihan, ternak kehilangan bobot badan, anoreksia, makan tanah. Keadaan yang dapat berpengaruh terhadap kadar mineral natrium dalam serum adalah penyerapan natrium yang terjadi pada usus, dari usus natrium dialirkan oleh darah ke hati, kemudian ke ginjal untuk disaring dan dikembalikan ke darah sesuai dengan kebutuhan tubuh. Regulasi metabolisme natrium oleh ginjal dikontrol oleh aldosteron, apabila konsumsi natrium rendah atau kebutuhan tubuh meningkat, kadar aldosteron akan meningkat dan ginjal lebih banyak menyerap kembali natrium (Littledike, 1995). Ekskresi Natrium terutama dilakukan oleh ginjal, pengaturan ekskresi ini dilakukan untuk mempertahankan homeostasis natrium yang sangat diperlukan untuk mempertahankan volume cairan tubuh. Pengeluaran natrium juga terjadi lewat pengeluaran keringat dan tinja dalam jumlah kecil. Ingesti natrium dipengaruhi oleh rasa dan dorongan homeostatis (selera terhadap garam) untuk mempertahankan keseimbangan natrium. Hewan mempunyai dorongan untuk memakan garam yang dipicu oleh natrium plasma yang rendah (Yasmir *et. al.*, 2012) bila jumlah natrium di dalam sel meningkat secara berlebihan, air akan masuk ke dalam sel, akibatnya sel akan membengkak sehingga dapat menimbulkan keracunan yang dalam keadaan akut menyebabkan edema dan hipertensi namun, hal ini dapat diatasi dengan banyak minum (Darmono, 2007). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kandungan natrium yang berlebih yaitu dengan cara menyiram tanaman pakan yang akan dikonsumsi ternak dengan air dengan tujuan untuk melarutkan kandungan garam pada tanaman pakan tersebut.

KESIMPULAN

1. Status kandungan mineral sapi Bali yang sedang bunting Ca dan Zn pada kondisi normal, Na dan Cu diatas normal, dan Mg dibawah normal.
2. Status kandungan mineral sapi Bali yang sedang tidak bunting Ca pada kondisi normal, Mg dan Zn dibawah normal, Na dan Cu diatas normal, sedangkan pada sapi tidak bunting dara Ca pada kondisi normal, Mg dibawah normal, Na, Cu dan Zn diatas normal.
3. Rata-rata kandungan mineral Ca pada sapi yang sedang bunting lebih tinggi dibandingkan sapi lainnya. Rata-rata kandungan mineral Mg pada sapi tidak bunting dara paling rendah dibandingkan sapi lainnya. Rata-rata kandungan mineral Na pada sapi yang sedang tidak bunting paling tinggi dibandingkan sapi lainnya. Rata-rata kandungan mineral Cu pada sapi yang sedang bunting paling tinggi dibandingkan sapi lainnya. Rata-rata kandungan mineral Zn pada sapi tidak bunting dara paling tinggi dibandingkan dengan sapi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abun. 2007. Metode Pengaturan Kecukupan Mineral dan Metabolismenya Dalam Tubuh Ternak. (Skripsi). Universitas Padjajaran. Jatinangor.
- Ahlawat, A.R. and Derashri, H.J. 2010. Macro mineral profile in cyclic and non-cyclic animals vis a vis conceiving and non-conceiving animals. *Asian J. Animal Sci.* Vol. 4 (2): 723-747.
- Bain, S.D. and Watkins, B.A. 1993. Local modulation of skeletal growth and bone modelling in poultry. *Journal of Nutrition.* 123: 317–322.
- Bindari, Y.R., Shrestha, S., Shrestha, N. and Gaire, N. T. 2013. Effects of nutrition on reproduction- A review. *Adv. Appl. Sci. Res.*, 4(1) :421-429.
- Blood, D.C. and J.A. Henderson. 1974. *Veterinary Medicine.* 4th Ed. Balliere Tindal, London. 86.
- Burns, M.J. 1981. Role of copper in physiological process. *Auburn Vet. J.* 38(1): 12 – 13.
- Carafoli, E. 1991. Calcium pump of the plasma membrane. *Physiological Reviews* 71: 129 - 149.
- Ceylan, A., Serin, I., Aksit, H. And Seyrek K. 2008. Concentrations Of Some Elements In Dairy Cows With Reproductive Disorders *Bull Vet Inst Pulawy* 52: 109-112.
- Clark, T.W., Z. Xin, R.W. Hemken, and R.J. Harmon. 1993. A comparing copper sulphate and copper oxide as copper sources for the mature ruminant. *J. Dairy Sci.* 76 (Suppl. 1): 318 (Abstr.).
- Daniel, R. C. W. (1983). Motility of the rumen and abomasum during hypocalcaemia. *Can. J. Comp. Med.* 47: 276-280.
- Darmono. 1995. Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI Press). 10430: 55 – 56, 65 – 69.
- Darmono. 2001. Lingkungan Hidup dan Pencemaran. Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI Press). 10430: 109 – 111.
- Darmono, 2007. Penyakit defisiensi mineral pada ternak ruminansia dan upaya pencegahannya. *Jurnal Litbang Pert.* 26(3):104-108.
- Ebel, H. and Gunther, T. 1980. Magnesium metabolism: a review. *Journal of Clinical Chemistry and Clinical Biochemistry.* 18: 257–270.
- El-Samad, H., Goff, J.P. and Khammash, M. 2002. Calcium Homeostasis and Parturient Hypocalcemia: An Integral Feedback Perspective. *J. Theor. Biol.* 214:17 – 29.
- Habib, G., Hameed, A. and Akmal, M. 2007. Current feeding management of peri-urban dairy buffaloes and scope for improvement. *Pakistan Veterinary Journal.* 27 (1): 35-41.
- Hardjopranjoto, S. 1995. Ilmu Kemajiran Pada Ternak. Surabaya: Airlangga University Press.
- Lewis, R. S. 2001. Calcium signaling mechanisms in T lymphocytes. *Annu Rev Immunol.* 19: 497- 521.

- Linder, C. M. 1992 Biokimia Nutrisi dan Metabolisme. Terjemahan: A. Parakkasi. Jakarta: UI Press. Jakarta.
- Littledike, E. T., T. E. Wittum, and T. G. Jenkins. 1995. Effect of breed, intake, and carcass composition on the status of several macro and trace minerals of adult beef cattle. *J. Anim. Sci.* 73:2113-2119.
- McDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh, C.A. Morgan, L.A. Sinclair, R.G. Wilkinson. 2010. *Animal Nutrition Seventh Edition*. England: Pearson Publisher.
- Nazir, M. 2003. Metode Penelitian. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- NRC. 1989. *National Research Council Nutrient Requirement of Dairy Cattle*. 7th Edition. Natl. Acad. Sci. Washington, D. C.
- Nontji, A. 2002. Laut Nusantara. Cetakan ketiga. Jakarta: Penerbit Djambatan.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Pradhan, R. and Nakagoshi, N. 2008. Reproductive Disorders in Cattle due to Nutritional Status. *Journal of International Development and Cooperation*. Vol. 14 No 1 : 45 – 66.
- Prayoga, M. 2021. Analisis Kandungan Mineral Hijauan Dan Darah Pada Sapi Pesisir Dan Sapi Bali Yang Di Inseminasi Buatan (Ib) Di Kecamatan Bayang Kabupaten Pesisir Selatan. Skripsi. Universitas Andalas. Padang.
- Pocino, M., L. Baute and J. Malave. 1991. Influence of the oral administration of excess copper on the immune response. *Fundamental App. Toxicol.* 16(2): 249 – 256.
- Robinson, D.L., Kappel, L.C. and Boling, J.A. 1989. Management Practices to Overcome the Incidence of Grass Tetany. *Journal of Animal Science*, Vol.67, No.12 : 3470-3484.
- Salgueiro, M. J., M. Zubillaga, A. Lysionek, G. Cremaschi, C. G. Goldman, R. Caro, T. De Paoli, A. Hager, R. Weill and J. Boccio. 2000. Zinc status and immune system relationship. *Biol. Trace Elem. Res.* 76: 193 – 205.
- Shils, M.E. 1997. Magnesium. In: O'Dell, B.L. and Sunde, R.A. (eds) Handbook of Nutritionally Essential Mineral Elements. New York: Marcel Dekker.117–152.
- Soares FS, Dryden GM. 2011. A body condition scoring system for bali cattle. *Asian-Aust J Anim Sci.* 24(11): 1587-1594.
- Sujani, N.K.D.S., Piraksa, I.W dan Suwiti, N.K. 2014. Profil mineral magnesium dan tembaga serum darah sapi bali yang dipelihara di lahan tegalan. *Buletin Veteriner Udayana.* 6 (2) : 119-123.
- Tjokronegoro A dan Baziad A. 1992. Etik Penelitian Obat Tradisional. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Tokarnia, C.H., J. Dobereiner, p.v. Peixoto and Moraes. 2000. Outbreak of copper poisoning in cattle fed poultry litter. *Vet. Hum. Toxicol.* 42(2): 92 – 95.
- Upadhyay, S.R., Singh, A.K., Sharma, N., Kumar, P., Hussain, K. and Soodan, J.S. 2006. Impact

- Widhyari, S.D. 2012. Perna dan dampak defisiensi zinc terhadap sistem tanggap kebal. *Wartazoa*. 22 (3) : 141-148.
- Yasmir, I. dan I. Ferawati. 2012. Fisiologi dan gangguan keseimbangan natrium, kalium dan klorida serta pemeriksaan laboratorium. *Jurnal Kesehatan Andalas*. Vol (2) : 80.
- Yasothai, R. 2014. Review article: importance of minerals on reproduction in dairy cattle. *International Journal of Science, Environment and Technology*. Vol. 3, No 6: 2051 – 2057.