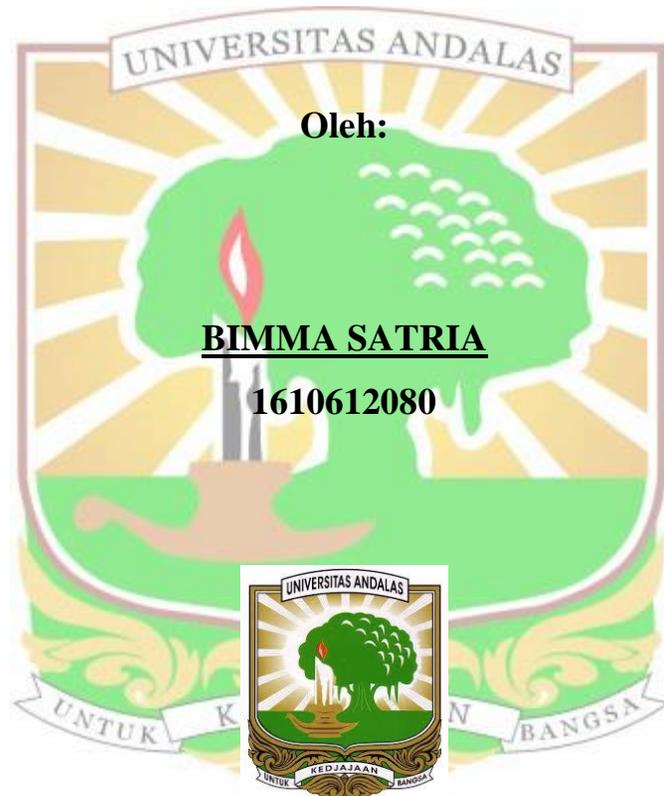


**ANALISA MINERAL PAKAN HIJAUAN DAN DARAH
PADA SAPI PESISIR DAN SAPI BALI
YANG DI INSEMINASI BUATAN (IB)
DI KECAMATAN SUTERA KABUPATEN PESISIR SELATAN**

SKRIPSI



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2022**

**ANALISA MINERAL PAKAN HIJAUAN DAN DARAH
PADA SAPI PESISIR DAN SAPI BALI
YANG DI INSEMINASI BUATAN (IB)
DI KECAMATAN SUTERA KABUPATEN PESISIR SELATAN**

SKRIPSI



Oleh:

BIMMA SATRIA

1610612080

*Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Peternakan Pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas*

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2022**

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

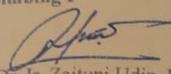
BIMMA SATRIA

Analisa Mineral Pakan Hijauan dan Darah pada Sapi Pesisir dan Sapi Bali yang di
Inseminasi Buatan (IB) di Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan

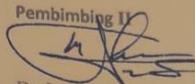
Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Peternakan

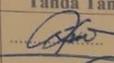
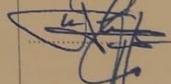
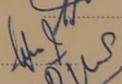
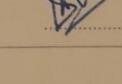
Menyetujui :

Pembimbing I


Prof. Dr. Ir. Zaituni Udin, M.Sc
NIP. 195309071980032001

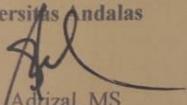
Pembimbing II


Dr. Ir. Masrizal, MS
NIP. 19619201988101001

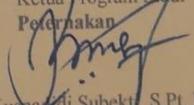
Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Prof. Dr. Ir. Zaituni Udin, M.Sc	
Sekretaris	Dr. Hilda Susanty, S.Pt, M.Si	
Anggota	Dr. Ir. Masrizal, MS	
Anggota	Dr. Ir. Hendri, MS	
Anggota	Dr. Ir. Jaswandi, MS	
Anggota	Dr. Ir. Mangku Mundana, MS	

Mengetahui,

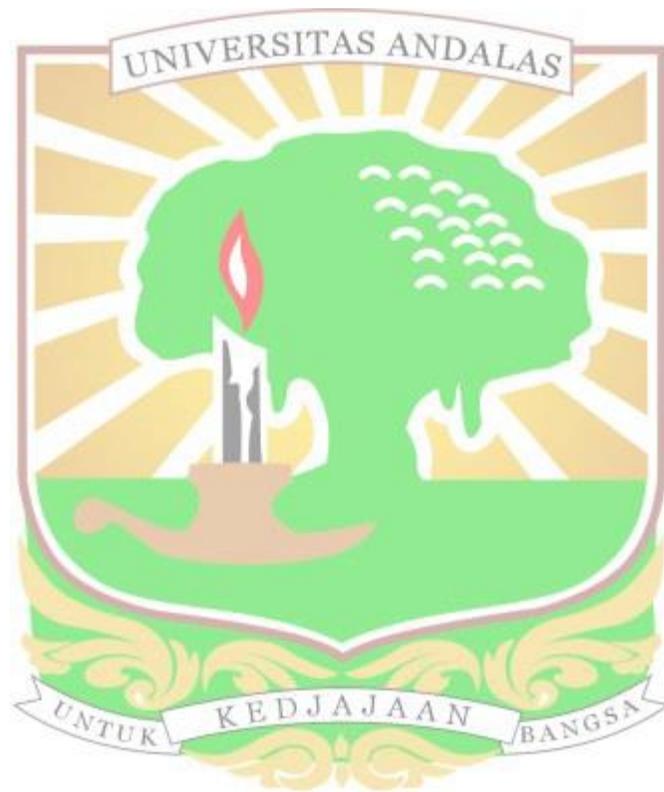
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Andalas


Dr. Ir. Adhizal, MS
NIP. 196212231990011001

Ketua Program Studi
Peternakan


Dr. Kusnardi Subekti, S.Pt, MP
NIP. 197907132006041003

Tanggal lulus : 17 Oktober 2022



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya mahasiswa Universitas Andalas yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Bimma Satria
No. BP/NIM : 1610612080
Program Studi : Peternakan / Ilmu dan Teknologi Produksi Ternak
Fakultas : Peternakan
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Andalas hak atas publikasi Online tugas akhir saya yang berjudul :

**ANALISA MINERAL PAKAN HIJAUAN DAN DARAH PADA SAPI
PESISIR DAN SAPI BALI YANG DI INSEMINASI BUATAN (IB) DI
KECAMATAN SUTERA KABUPATEN PESISIR SELATAN**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Universitas Andalas juga berhak untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola, merawat, dan mempublikasikan karya saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Padang, 20 Oktober 2022

Yang menyatakan :



Bimma Satria

**ANALISA MINERAL PAKAN HIJAUAN DAN DARAH
PADA SAPI PESISIR DAN SAPI BALI
YANG DI INSEMINASIBUATAN (IB)
DI KECAMATAN SUTERA KABUPATEN PESISIR SELATAN**

Bimma Satria, dibawah bimbingan
Prof. Dr. Ir. Zaituni Udin, M.Sc dan **Dr. Ir. Masrizal, MS.**
Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan
Universitas Andalas Padang 2022.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral hijauan dan darah pada sapi Pesisir dan sapi Bali yang di Inseminasi Buatan. Penelitian ini menggunakan metode purposive sampling, sedangkan untuk analisis sampel menggunakan metode AAS (*Atomic Absorbion Spectrifotometry*). Penelitian ini menggunakan 12 sampel sapi yaitu 6 sampel sapi pesisir dan 6 sampel sapi Bali dan sampel hijauan (50 gr/ekor) diambil langsung dari setiap kandang ternak sapi yang telah di Inseminasi Buatan. Parameter yang diukur antara lain : kandungan mineral hijauan dan kandungan mineral darah Ca, P, Mg. Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata untuk kandungan mineral pakan hijauan sapi Pesisir Ca 0,936 g/kg BK, P 0,729 g/kg BK, Mg 0,712 g/kg BK. Pada sapi Bali Ca 0,687 g/kg BK, P 0,679 g/kg BK, Mg 0,693 g/kg BK. Rata-rata kandungan mineral darah pada sapi Pesisir, Ca 6,9 mg/dl, P 7,3 mg/dl, Mg 2,7 mg/dl. Pada sapi Bali mineral Ca 7,3 mg/dl, P 6,4 mg/dl, Mg 3,2 mg/dl.

Kata kunci : *Sapi Pesisir, Sapi Bali, Inseminasi Buatan, Mineral Pakan Hijauan, Mineral Darah.*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISA MINERAL PAKAN HIJAUAN DAN DARAH PADA SAPI PESISIR DAN SAPI BALI YANG DI INSEMINASI BUATAN (IB) DI KECAMATAN SUTERA KABUPATEN PESISIR SELATAN”**, shalawat beriringan salam tidak lupa pula dikirimkan kepada nabi besar Muhammad SAW.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu **Prof .Dr. Ir. Zaituni Udin, M.Sc** selaku pembimbing I dan Bapak **Dr. Ir. Masrizal, MS** selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran dan masukan kepada penulis. Serta terima kasih kepada **Bapak Amrizal Anas, MP** selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan dukungan. Seterusnya ucapan terima kasih kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta karena telah memberikan dukungan, motivasi serta materi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan disebabkan keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Oleh karena itu kritikan dan saran yang membangun sangat dibutuhkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menjadi ibadah dan ladang pahala. Amin.

Padang, Juni 2022

Bimma Satria

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sapi Pesisir.....	5
2.2 Sapi Bali.....	6
2.3 Inseminasi Buatan (IB).....	8
2.4 Serum.....	9
2.5 Kebutuhan Mineral pada Sapi.....	11
III. MATERI DAN METODE	18
3.1 Materi Penelitian.....	18
3.1.1 Bahan Penelitian.....	18
3.1.2 Peralatan Penelitian.....	18
3.2 Metode Penelitian.....	19
3.2.1 Pengambilan Sampel Ternak.....	19

3.2.2	Prosedur Penelitian.....	19
A.	Penyiapan Sampel Pakan	19
B.	Pengambilan Sampel Darah	20
C.	Analisa Mineral Pakan.....	20
D.	Analisa Mineral Darah.....	21
3.2.3	Peubah yang Diamati.....	21
3.2.4	Analisa Data.....	21
3.2.5	Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1.	Kandunga Mineral Pakan Hijauan	23
4.2.	Kandungan Mineral Darah.....	27
V.	KESIMPULAN	35
	DAFTAR PUSTAKA	36
	LAMPIRAN	43
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	46



DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Komposisi Mineral Pada Tubuh ternak Dewasa (Kandungan dalam 1kg jaringan bebas lemak).....	12
2.	Rataan Mineral Dara Sapi Sahiwal pada Status Fidioloi yang Berbeda	13
3.	Kebutuhan Mineral dan Tingkat Toleran Maksimus Sapi	16
4.	Kandungan Mineral dalam Darah Normal dan Kondisi Defisiensi pada sapi	16
5.	Kebutuhan Mineral Sapi pedaging	17
6.	Hasil Analisis Laboratorium Kandungan Mineral Pakan Hijauan Sapi Pesisir	23
7.	Hasil Analisis Laboratorium Kandungan Mineral Pakan Hijauan Sapi Bali	24
8.	Hasil Analisis Laboratorium Kandungan Mineral Darah Sapi Pesisir.	28
9.	Hasil Analisis Laboratorium Kandungan Mineral Darah Sapi Bali	29



DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Teks	Halaman
	1. Analisi Data Kandungan Mineral Kalsium Darah Sapi Pesisir dan Sapi Bali di Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir selatan.....	43
	2. Analisi Data Kandungan Mineral Fosfor Darah Sapi Pesisir dan Sapi Bali di Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir selatan	43
	3. Analisi Data Kandungan Mineral Magnesium Darah Sapi Pesisir dan Sapi Bali di Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir selatan	43
	4. Analisi Data Kandungan Mineral Kalsium Pakan Hijauan Sapi Pesisir dan Sapi Bali di Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir selatan.....	44
	5. Analisi Data Kandungan Mineral Fosfor Pakan Hijauan Sapi Pesisir dan Sapi Bali di Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan.....	44
	6. Analisis Data Kandungan Mineral Magnesium Pakan Hijauan Sapi Pesisir dan Sapi Bali di Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan.	44
	7. Dokumen Penelitian.....	45



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sapi Pesisir merupakan salah satu bangsa sapi sapi lokal yang banyak di pelihara petani-peternak di Sumatera Barat, terutama di Kabuapen Pesisir Selatan. Sapi Pesisir memiliki potensi besar dalam penyediaan daging untuk memenuhi gizi masyarakat. Hendri (2013) menyatakan bahwa sapi Pesisir termasuk lima plasma nutfah sapi asli Indonesia setelah sapi Bali, sapi Aceh, sapi Sumbawa, dan sapi Madura. Saladin (1983) menyatakan bahwa sapi Pesisir Sumatera Barat memiliki kemampuan reproduksi yang tinggi dengan ciri-ciri berupa bentuk tubuh hampir menyerupai sapi Bali, tubuhnya kecil, rata-rata berat badan betina 250 kg, warna bulu tubuh merah muda sampai merah tua, berasal dari persilangan *Bos indicus* dan *Bos sondaicus*.

Sapi Bali merupakan salah satu sapi lokal di Indonesia yang memiliki tingkat fertilitas tinggi (80%-82%), daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan yang marjinal. Sapi Bali adalah sapi lokal yang berasal dari Bali yang sekarang telah menyebar hampir ke seluruh penjuru Indonesia bahkan sampai luar negeri seperti Malaysia, Filipina, dan Australia (Oka, 2010). Sapi Bali dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai sumberdaya ternak asli yang mempunyai ciri khas tertentu dan mempunyai kemampuan untuk berkembang dengan baik pada berbagai lingkungan yang ada di Indonesia.

Mineral adalah salah satu komponen nutrisi yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan, kesehatan, produksi, reproduksi dan kekebalan tubuh hewan (NRC, 2007). Selain berperan dalam semua proses tersebut, mineral juga berperan sebagai regulator dalam semua proses metabolisme. Mineral dibagi menjadi dua

kelompok utama yaitu makromineral dan mikromineral. Mineral-mineral yang termasuk kedalam mineral makro yaitu Kalsium (Ca), Fosfor (P), Kalium (K), Sulfur (S), Magnesium (Mg), Natrium (Na), dan Klorida (Cl). Mineral makro adalah mineral yang ada di dalam tubuh lebih kecil dari 0,01%. Mineral-mineral yang termasuk kedalam kelompok mineral mikro adalah Besi (Fe), Seng (Zn), Molibdenum (Mo), Mangan (Mn), Cobalt (Co), Flour (F), Selenium (Se), Tembaga (Cu), dan Yodium (I), (Hidayat, 2004).

Mineral makro dibutuhkan dalam jumlah besar seperti kalsium, fosfor dan kalium masing-masing mempunyai peran penting dalam tubuh. Kalsium merupakan mineral yang paling banyak dibutuhkan oleh ternak dan berperan penting sebagai penyusun tulang dan gigi. Kebutuhan kalsium dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti umur, bobot badan serta tahapan produksi. Kekurangan kalsium dapat mengakibatkan kegagalan induk bunting mengeluarkan plasenta, *milk fever* atau *hypocalcemia* ditandai oleh gejala sapi yang ambruk. Fosfor merupakan mineral makroesensial yang dibutuhkan ternak dalam jumlah cukup untuk optimalisasi performa produksi dan reproduksi. Kekurangan mineral fosfor dapat menyebabkan gangguan reproduksi pada sapi, seperti kesulitan melahirkan (*dystocia*), kematian embrio, malformasi tulang, dan terganggunya perkembangan jaringan tubuh.

Sejak lama diketahui bahwa makromineral berhubungan erat dengan kemampuan reproduksi ruminansia. Kelebihan atau defisiensi mineral dapat mengakibatkan kawin berulang terhadap sapi. Kegagalan reproduksi dapat disebabkan oleh defisiensi satu atau beberapa macam mineral dan

ketidakseimbangan mineral satu dengan yang lain. Ketidakseimbangan antara mineral tertentu dapat mempengaruhi fungsi ovarium melalui aksi blok pada

Ternak yang mengalami kekurangan asupan mineral menyebabkan terjadinya gangguan pada proses metabolisme dan penyakit defisiensi mineral. Penyakit defisiensi mineral dapat mengganggu pertumbuhan, produksi dan reproduksi ternak. Penyakit ini memiliki dua tipe yaitu defisiensi klinis yang dapat diamati gejalanya secara visual sedangkan tipe yang kedua adalah defisiensi subklinis yang tidak menunjukkan gejala klinis sehingga ternak yang mengalaminya tidak mendapatkan penanganan dan perawatan yang tepat. Sapi yang mengalami defisiensi mineral subklinis mengakibatkan laju pertumbuhan berkurang rata-rata 0,1 kg/ekor/hari, daya reproduksi di bawah tingkat optimum dan menurunnya daya tahan terhadap penyakit. Sedangkan sapi yang mengalami defisiensi mineral klinis dapat di diagnosis berdasarkan gejala yang terlihat, seperti badan kurus, hilang nafsu makan, dan keguguran ternak yang bunting (NRC, 2007).



Dari uraian di atas, perlu diketahui kandungan mineral darah dan mineral pakan hijauan yang diberikan pada sapi Pesisir dan sapi Bali yang telah di inseminasi buatan (IB) di Kecamatan Sutera, Kabupaten Pesisir Selatan. Untuk itu perlu dilakukan Penelitian tentang fertilisasi dan kualitas hijauan sebagai pakan ternak. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Analisa Mineral Pakan Hijauan dan Darah Pada Sapi Pesisir dan Sapi Bali yang di Inseminasi Buatan (IB) di Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan”**.

1.2. Rumusan Masalah

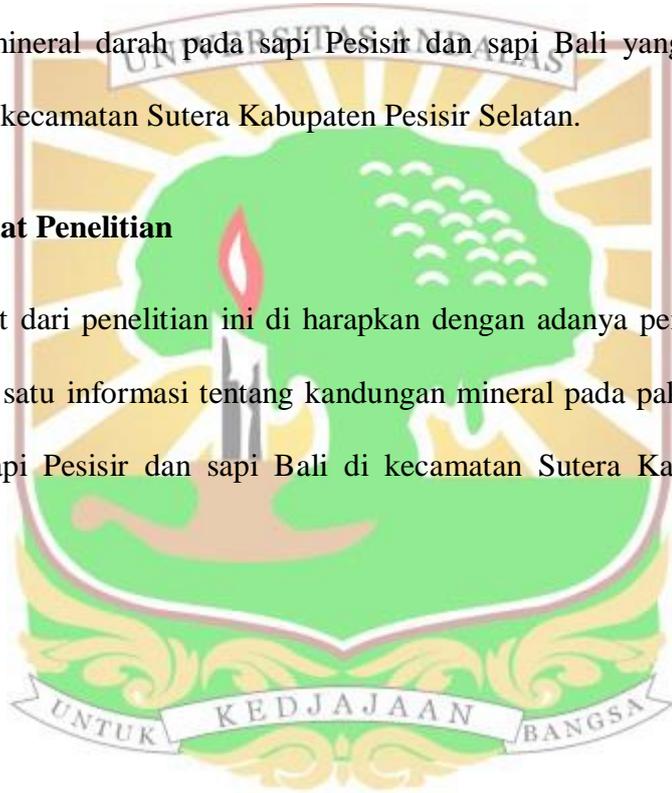
Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana kadar mineral pakan dan mineral darah pada sapi Pesisir dan sapi Bali yang di Inseminasi Buatan (IB).

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral pakan hijauan dan mineral darah pada sapi Pesisir dan sapi Bali yang di inseminasi buatan (IB) di kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini di harapkan dengan adanya penelitian ini bisa menjadi salah satu informasi tentang kandungan mineral pada pakan hijauan dan darah pada sapi Pesisir dan sapi Bali di kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sapi Pesisir

Sapi pesisir merupakan salah satu rumpun sapi lokal dan telah beradaptasi dengan baik di daerah pesisir pantai, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat. Masyarakat Sumatera Barat menyebut sapi lokal pesisir dengan nama lokal, misalnya jawi ratuih atau bantiang ratuih, yang artinya sapi yang melahirkan banyak anak. Sapi Pesisir merupakan sapi asli yang terdapat di Kabupaten Pesisir Selatan Provinsi Sumatra Barat. Hendri (2013) menyatakan bahwa Sapi pesisir termasuk lima plasma nutfah sapi asli Indonesia setelah sapi Bali, sapi Aceh, sapi Sumbawa, dan sapi Madura.

Sapi Pesisir merupakan plasma nutfah asli Indonesia yang hidup dikawasan pesisir Sumatera Barat, telah ditetapkan sebagai rumpun melalui SK Menteri Pertanian No. 2908/Kpts/OT.140/6/2011. Populasi sapi pesisir ditemukan di Kabupaten Pasaman Barat, Kabupaten Padang Pariaman, kabupaten Agam, Kota Padang dan Kabupaten Pesisir Selatan.

Menurut Hendri (2013) Sapi Pesisir memiliki kemampuan beradaptasi dengan kondisi lingkungan pesisir yang miskin hijauan. Persentase karkas yang tinggi menunjukkan kemampuan mengonversi pakan berkualitas rendah menjadi daging. Sifat-sifat unggul yang dimiliki sapi Pesisir ini telah dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat. Produksi daging sapi Pesisir menempati peringkat kedua terbesar di Sumatera Barat, yakni mencapai 1.179,8 t/tahun.

Sapi jantan dewasa (umur 4–6 tahun) hanya memiliki bobot badan 160 kg, jauh lebih rendah dari bobot badan sapi Bali (310 kg) dan sapi Madura (248 kg) (Adrial 2010). Walaupun berpenampilan kecil dan bobot badan lebih rendah dari sapi Bali, sapi Pesisir sangat produktif, di indikasikan tingkat kelahiran tinggi dan kemampuan beradaptasi yang baik dengan lingkungan pesisir selatan. Masyarakat Sumatera Barat menyebutnya sebagai “jawi ratuih atau bantiang ratuih” yang berarti sapi yang jumlahnya banyak dan kecil-kecil (Bamualimet *et al.* 2006). Menurut Rusfidra (2007), sapi Pesisir memiliki bobot badan relatif kecil sehingga digolongkan sebagai sapi mini (*mini cattle*). Sapi Pesisir dengan ukuran kecil ini berpeluang dijadikan sebagai hewan kesayangan. Penampilan bobot badan yang kecil tersebut merupakan salah satu penciri suatu bangsa sapi, sehingga dapat dinyatakan bahwa sapi Pesisir merupakan sapi khas Indonesia (terutama di Sumatera Barat) dan merupakan sumber daya genetik (plasma nutfah) nasional yang perlu dikembangkan dan dilestarikan.

Sapi pesisir memiliki temperamen jinak sehingga mudah dipelihara. Ciri spesifik lainnya adalah ukuran tanduk pendek mengarah keluar seperti tanduk kambing. Keragaman warna bulu cukup tinggi dengan pola tunggal dan dikelompokkan menjadi lima warna dominan, yaitu merah bata (34,3%), kuning (25,5%), coklat (20%), hitam (10,9%), dan putih (9,3%) (Anwar.S. 2004).

2.2. Sapi Bali

Sapi Bali merupakan sapi keturunan *Bos sondaicus* (*Bos Banteng*) yang berhasil dijinakan, dan mengalami perkembangan pesat di pulau Bali. Sapi Bali asli mempunyai bentuk dan karakteristik sama dengan Banteng, kecuali ukurannya relatif kecil karena pengaruh penjinakan. Sapi Bali dari hasil penelitian, tergolong

sapi yang cukup subur, sehingga sebagai pilihan ternak sapi bibit cukup potensial. Menurut hasil penelitian Tanari (2007), Sapi Bali mempunyai fertilitas 83-86 persen. Gambaran ini menunjukkan bahwa dari sudut pengembangbiakan Sapi Bali lebih baik daripada sapi potong asal Eropa, yang rata-rata mempunyai fertilitas 60 persen (Pradana, 2012).

Ciri-ciri fisik sapi Bali antara lain berukuran sedang, berdada dalam, serta berbulu pendek, halus dan licin. Warna bulu merah bata dan coklat tua dimana pada waktu lahir, baik jantan maupun betina berwarna merah bata dengan bagian warna terang yang khas pada bagian belakang kaki. Warna bulu menjadi coklat tua sampai hitam pada saat mencapai dewasa dimana jantan lebih gelap daripada betina. Warna hitam menghilang dan warna bulu merah bata kembali lagi jika sapi jantan dikebiri. Bibir, kaki dan ekor berwarna hitam dan kaki putih dari lutut ke bawah, dan ditemukan warna putih di bawah paha dan bagian oval putih yang amat jelas pada bagian pantat. Pada punggung ditemukan garis hitam di sepanjang garis punggung (garis belut). Kepala lebar dan pendek dengan puncak kepala yang datar, telinga berukuran sedang dan berdiri. Tanduk jantan besar, tumbuh ke samping dan kemudian ke atas dan runcing (Williamson and Payne, 1993).

Dari karakteristik karkasnya, Sapi Bali digolongkan sapi potong paling ideal ditinjau dari bentuk badan yang kompak dan serasi, bahkan dinilai lebih unggul dari sapi potong Eropa. Sekalipun pemeliharaan Sapi Bali pada umumnya dilakukan secara tradisional, atau dengan merumput sendiri tanpa pemberian makanan penguat (konsentrat), diketahui bahwa Sapi Bali mempunyai keistimewaan, yakni gangguan pertumbuhan menunjukkan tidak berarti. Di samping itu, pada tahap tertentu dari segi ketahanan hidup, Sapi Bali memiliki

respons yang menggembirakan, terutama terhadap perlakuan. Sapi Bali dengan berat badan 250 kg, dapat dijadikan bakalan untuk digemukkan melalui dua tahapan pemeliharaan. Tiga bulan pertama diberikan makanan rumput yang baik, dan tiga bulan kedua diberikan makanan rumput dan konsentrat, sehingga dalam waktu penggemukan 6 bulan bisa dicapai berat hidup 350 kg. Gambaran ini menjelaskan bahwa sapi Bali juga cukup potensial untuk sapi bakalan yang akan digemukkan (Pradana, 2012).

2.3. Inseminasi Buatan (IB)

Inseminasi buatan (IB) adalah pemasukan atau penyimpanan semen ke dalam saluran kelamin betina dengan bantuan alat manusia, bukan secara alam (Syarifullah dan Bakar, 2013).

Menurut Udin, (2012) Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu teknologi yang dapat memberikan peluang bagi pejantan unggul untuk menyebarkan keturunannya secara maksimal, dimana penggunaan pejantan pada kawin alam terbatas dalam meningkatkan populasi ternak, karena setiap ejakulasi dapat membuahi seekor betina. Inseminasi buatan (IB) adalah salah satu teknologi tepat guna yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan mutu dan produktivitas ternak.

Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu bentuk rekayasa teknik mengawinkan ternak dengan mendedosisikan semen ke dalam saluran reproduksi betina (Toelihere, 2001). Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu cara yang baik untuk meningkatkan populasi dan reproduksi ternak baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif (Toelihere, 2001)

Manfaat dari Inseminasi buatan adalah untuk meningkatkan penggunaan pejantan unggul, mengurangi penularan penyakit, penghematan biaya, tenaga, seleksi serta mempertinggi efisiensi reproduksi (Toelihere, 2001). Inseminasi buatan berfungsi untuk peningkatan mutu genetik ternak, pencegahan penyakit menular, recording lebih akurat, efisiensi penggunaan biaya dan mencegah kecelakaan pada pejantan. Inseminasi buatan mempunyai kelemahan yaitu seleksi pejantan harus lebih teliti bila tidak maka pejantan yang di turunkan bisa bersifat jelek, membutuhkan keterampilan khusus atau tinggi di balai inseminasi buatan (inseminator), penyimpanan selama transportasi, peternak, dan bisa menghilangkan bangsa lokal dengan sangat cepat.

2.4. Serum

Serum adalah plasma dikurangi fibrinogen dan faktor-faktor penggumpalan darah, serum darah hewan terdiri dari air sebanyak 92% dan zat-zat lain sebanyak 8% (Frandsen, 1981). Plasma adalah bagian dari darah, merupakan suatu larutan yang luar biasa mengandung banyak sekali ion, molekul anorganik dan molekul organik yang sedang diangkut ke berbagai bagian tubuh atau membantu transport zat-zat lain. Plasma adalah darah di tambah fibrinogen, plasma mengandung gas, glukosa, lemak, substansi non protein, nitrogen, enzim, hormon, vitamin, dan pigmen. Protein plasma terdiri dari 90% air dan 10% zat padat. Bahan padat ini terdiri dari 7% protein yang meliputi antibodi, 10% fosfolipida kolesterol, glukosa, enzim sedangkan bahan anorganik bukan protein terdiri dari P, Na, Ca, K, Mg, Fe, dan HCO_3 (Ganong, 2003).

Menurut Duker (1955), komposisi serum darah hewan sangat kompleks dan dapat dibagi menjadi beberapa bagian yaitu (1) air, (2) oksigen,

karbondioksida, dan nitrogen (3) protein, lesitin, albumin, dan fibrinogen (4) laktosa, piruvat (5) lipida, lesitin, kolesterol. Selain itu juga mengandung hormon pertumbuhan. Hormon pertumbuhan yang terkandung dalam serum darah disebabkan karena darah dipompa oleh jantung, menyerap sari-sari makanan dari dinding usus halus, beredar ke seluruh tubuh kemudian masuk ke dalam ginjal dan akhirnya kembali ke jantung lagi. Pada serum juga terdapat bermacam macam protein dan mineral yang merupakan sumber unsur hara makro dan mikro untuk tanaman. Kandungan protein atau mineral di dalam serum darah dari berbagai hewan berlainan baik kualitas dan kuantitasnya, karena hal ini di pengaruhi oleh macam pakan hewannya. Adapun kandungan unsur hara yang dimiliki dalam komponen serum darah sapi antara lain (mg/100gr) yaitu N = 0,0084; P = 0,1000; K = 0,0098; C-Organik = 3,2760; Bahan Organik = 56,4800; Kadar Air = 93,9590 dan komponen serum darah ayam antara lain yaitu N = 0,0058; P = 0,2000; K = 0,0145; C-Organik = 5,3040; Bahan Organik = 9,1400, dan Kadar Air = 89,930%

Plasma dan serum menurut Marshall, dan Halnan (1946) bagian darah yang merupakan cairan yang berwarna kekuningan yang jelas terlihat sewaktu sel darah mengendap di dasar tabung. Selanjutnya dijelaskan bahwa volume serum darah dan plasma darah hewan berkisar 35 % - 50 % dari volume darah keseluruhan, tergantung dari jenis hewannya. Tetapi volume serum darah hewan lebih dari 50 % dari volume darah keseluruhan. Untuk memperoleh serum darah dan plasma darah dapat dilakukan dengan cara darah hewan segar dipusingkan dengan kecepatan 3000 kali per menit, selama 30 menit, kemudian serum darah dan plasma darah dapat dipisahkan dari endapan darahnya.

Menurut Scalm (1976) plasma mengandung beberapa senyawa kimia, yaitu air, gas, protein, glukosa, lemak, substansi non protein, nitrogen, enzim, hormon, 12 vitamin, dan pigmen. Protein plasma terdiri dari 90 % air dan 10 % zat padat. Bahan padat ini terdiri dari 7 % berbagai macam protein dan 0,9 % bahan organik, selebihnya adalah bahan anorganik bukan protein (Frandsen, 1981). Selanjutnya Frandsen mengatakan bahwa bahan padat organik terdiri dari 7 % protein yang meliputi antibodi, fosfolipid kolesterol glukosa, enzim dan hormon, sedangkan bahan anorganik bukan protein terdiri dari Na, Ca, K, Mg, P, J, Fe, Cu, dan HCO₃. Hal serupa diungkapkan oleh Dukes (1955) yang menyatakan bahwa komposisi pada plasma dan serum darah hewan adalah sangat kompleks. Dukes membagi komposisi plasma dan serum darah hewan menjadi 8 bagian, yaitu : air, gas (oksigen, karbondioksida, nitrogen), protein (albumin, globulin, fibrinogen), glukosa, laktosa, piruvat, lipida (fat, lecitin, kolesterol), substansi nitrogen non protein, substansi anorganik (sodium, potasium, kalsium, magnesium, besi, klorit, sulfat, mangan, kobalt, couper, seng, iodin, dan lain-lain), enzim, hormon, vitamin-vitamin, pigmen, dan lain-lain.

2.5. Kebutuhan Mineral Pada Sapi

Mineral adalah salah satu komponen nutrisi yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan, produksi, reproduksi dan kekebalan tubuh hewan (NRC, 2007). Kebutuhan mineral akan reproduksi dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk umur, tahap kebuntingan dan laktasi (Yosathai, 2014). Selain berperan dalam semua proses tersebut diatas, mineral juga berperan sebagai regulator dalam semua proses metabolisme (Boland, 2003). Tidak seperti nutrisi lain, makhluk hidup tidak dapat mensintesa mineral (Sharma *et al.*, 2002). Kelebihan atau

defisiensi mineral dapat mengakibatkan kawin berulang pada sapi (Das *et al.*, 2002).

Mineral pada ternak biasanya dibagi dalam dua bagian, pertama adalah mineral makro yaitu mineral yang ada di dalam tubuh lebih besar dari 0,01% berat badan. Mineral-mineral yang termasuk kedalam mineral makro yaitu Kalsium (Ca), Pospor (P), Kalium (K), Sulfur (S), Magnesium (Mg), Natrium (Na), dan Klorida (Cl). Mineral makro adalah mineral yang ada di dalam tubuh lebih kecil dari 0,01%. Mineral-mineral yang termasuk kedalam kelompok mineral mikro adalah Besi (fe), Seng (Zn), Molibdenum (Mo), Mangan (Mn), Cobalt (Co), Flour (F), Selenium (se), Tembaga (Cu), dan Yodium (I), (Hidayat, 2004).

Tabel 1. Komposisi Mineral Pada Tubuh Ternak Dewasa (Kandungan dalam 1 kg jaringan bebas lemak)

Mineral	Sapi	Babi	Kelinci	Ayam
Natrium (mEq)	69	65	58	51
Kalium (mEq)	49	72	72	69
Klor (mEq)	31	40	32	44
Kalsium (g)	18	12	13	13
Pospor (g)	10,0	7,0	7	7,1
Magnesium (g)	0,41	0,45	0,5	0,50
Besi (mg)	170	60	60	60
Seng (mg)	40	25	50	30
Tembaga (mg)	2,0	2,5	1,5	1,5
Yodium (mg)	0,15	0,3	0,5	0,4

Sumber : Georgievskii (1982)

Mineral merupakan zat yang penting dalam kelangsungan hidup yang dibutuhkan oleh ternak baik untuk memelihara kesehatan, pertumbuhan hingga reproduksi . Disamping itu mineral juga berperan dalam mempertahankan tekanan osmotik, bagian dari hormon, atau sebagai aktifator adri enzim, mengatur metabolisme, transportasi zat makanan ke dalam tubuh, permaabilitas membran

sel dan memelihara kondisi ionik dalam tubuh. Jika mineral yang di konsumsi kurang atau berlebih akan menyebabkan efek negatif bagi ternak. Ternak yang kekurangan mineral akan mengalami penyakit yang di sebut penyakit defisiensi mineral. Penyakit ini dapat mengakibatkan penurunan bobot badan, kekurusan, serta penurunan daya produksi dan reproduksi (Georgievskii *et al* ,1982).

Tabel 2. Rataan mineral darah sapi Sahiwal pada status fisiologi yang berbeda

Mineral	Anak Sapi	Sapi Bunting	Sapi laktasi	Sapi Kering
Zn mg/dl	1,19 ± 0,00	1,32 ± 0,06	1,17 ± 0,07	0,50 ± 0,02
Cu mg/dl	0,23 ± 0,02	0,25 ± 0,01	0,26 ± 0,02	0,27 ± 0,01
Fe mg/dl	0,83 ± 0,14	0,76 ± 0,08	0,63 ± 0,13	0,33 ± 0,20
Ca mg/dl	1,70 ± 0,21	1,30 ± 0,11	2,10 ± 0,07	2,75 ± 0,12
Mg mg/dl	0,36 ± 0,02	0,27 ± 0,01	0,35 ± 0,03	0,16 ± 0,01
Na mmo/l	38,73 ± 1,27	37,29 ± 1,15	42,35 ± 2,58	22,13 ± 1,13
K mmo/l	10,56 ± 0,67	6,20 ± 0,66	6,75 ± 0,35	

Sumber: Asif *et al* (1996)

Mineral utama Ca, P dan Mg, dibutuhkan untuk peformans, sedangkan *trace mineral* dibutuhkan untuk kesehatan (Sewell, 1993). Pada sapi bunting dibutuhkan Ca sekitar 45% dalam makannya, yang digunakan untuk kebutuhan tubuh dan mendukung pertumbuhan fetus. Menurut Das *et al*, (2002), menyatakan bahwa kandungan mineral yang tidak seimbang atau defisiensi akan menyebabkan terjadinya *repeat breeding* pada sapi. Variasi kandungan *trace mineral* ada kaitannya dengan kegagalan reproduksi. Defisiensi mineral tertentu mempengaruhi fungsi dari kelenjer endokrin terutama mineral Ca yang mempunyai peranan penting dalam regulasi gonadotropin pada ovarium.

Kalsium (Ca) merupakan mineral yang paling banyak dibutuhkan dan berperan penting sebagai penyusun tulang dan gigi. Garam Ca berperan dalam mempertahankan struktur karangka dan ion Ca yang berada dalam cairan

ekstraseluler maupun intraseluler dan berperan menjalankan fungsi biokimia dan sebagai penyalur rangsangan syaraf dari satu sel ke sel lainnya (Lewis, 2001). Konsentrasi normal Ca dalam darah sapi berkisar antara 8.42-11,2 mg/dl (Hadzimusic and Krnic, 2014). Kebutuhan Ca dalam tubuh ternak di pengaruhi oleh beberapa faktor seperti umur, bobot badan serta tahapan produksi.

Kalsium (Ca) dan Posfor (P) memiliki kaitan yang sangat erat dalam proses metabolisme pada hewan. Nilai nutrisi Ca dan P yang seimbang tergantung pada kecukupan sumber pakan masing masing. Rasio Ca dan P yang ideal adalah 2 : 1 atau 1 : 1 (Armstrong, 1999). Defisiensi Ca atau Hipokalsemia pada saat melahirkan sampai beberapa hari setelah melahirkan merupakan kasus yang sering terjadi, terutama pada sapi perah. Defisiensi ini mengakibatkan perubahan rasio pada Ca : P sehingga mempengaruhi fungsi ovarium melalui aksi blok pada kelenjer pituitari. Hal ini mengakibatkan waktu estrus dan ovulasi menjadi lebih lama, involusi uterus tertunda, kejadian distokia dan retensi plasenta (Kumar, 2003).

Fosfor merupakan mineral dengan kandungan terbanyak dalam tubuh selain kalsium. Fosfor merupakan mineral yang berperan dalam perilaku seksual normal (Kumar, 2003). Defisiensi P mengakibatkan terjadinya gangguan reproduksi berupa anestrus, rendahnya konsepsi, *calving interval* yang panjang, kematian embrio, kematian pedet yang baru lahir dan tertundanya kematangan seksual (Ceylen *et al* , 2008). Defisiensi P mengakibatkan terjadinya kawin berulang sedangkan defisiensi berat mengakibatkan tertundanya pubertas dan estrus propartus karena ovarium menjadi tidak aktif. Konsentrasi P normal di dalam plasma darah berkisar 4,24 – 7,58 mg/dl (Hadzimusic and Krnic, 2014).

Magnesium merupakan kation terbesar setelah Ca dalam tubuh dan sebagian besar berada dalam tulang. Konsentrasi normal Mg plasma darah adalah 1,8 – 2,4 mg/dl (Hadzimosic and Krnic, 2014). Fungsi utama Mg secara umum meliputi kofaktor lebih dari 300 enzim yang berperan dalam metabolisme karbohidrat, lemak dan protein. Selain itu Mg juga dibutuhkan dalam transport energi membran, pembentukan cAMP dan transmisi materi genetik, kontraksi otot, syaraf dan komponen utama struktur tulang (Schauff, 2014). Magnesium biasanya tidak berpengaruh langsung terhadap gangguan reproduksi, akan tetapi karena Mg mempunyai kaitan dengan Ca sehingga setiap perubahan dalam homeostasis CA-P-Mg akan berpengaruh pada status reproduksi ternak (Kumar, 2003). Konsentrasi Mg dan Ca dalam darah dapat mengakibatkan produksi susu menurun, gangguan tonus uterus, meningkatnya insidensi retensi plasenta dan tertundanya involusi uterus.

Kegagalan reproduksi dapat disebabkan oleh defisiensi satu atau beberapa macam mineral dan ketidakseimbangan antara satu mineral dengan mineral lainnya (Moellers dan Riese, 1998). Defisiensi, ketidakseimbangan dan toksisitas mineral tertentu akan mengakibatkan gangguan reproduksi. Ketidakseimbangan antara mineral tertentu juga dapat mempengaruhi fungsi ovarium melalui aksi blok pada kelenjar pituitari.

Tabel 3 : Kebutuhan Mineral dan Tingkat Toleran Maksimus Sapi

Mineral	Tumbuh dan Buting	Dry Cow	Laktasi	Tingkat Maksimum	Toleransi
Calcium (%)	0,31	0,18		0,27	10,00
Cobalt (ppm)	0,10	0,10		0,10	100,00
Copper (ppm)	10,00	10,00		10,00	50,00
Iodium (ppm)	0,50	0,50		0,50	1000,00
Fe (ppm)	50,00	50,00		50,00	0,40
Magnesium (ppm)	0,10	0,12		0,12	1000,00
Mangan (ppm)	20,00	40,00		40,00	5,00
Molibdenum (ppm)					50,00
Nikel (ppm)					
Phosphorus (%)	0,27	0,18		0,27	
Selenium (%)	0,60	0,60		0,70	3,00
Potassium (%)	0,10	0,10		0,10	2,00
Sulfur (%)	0,15	0,5		0,15	0,40
Zenc (pmm)	30,00	30,00		30,00	500,00
Sodium (%)	0,07	0,07		0,10	

Sumber : Hale dan Olson (2011)

Tabel 4 : Kandungan Mineral dalam Darah Normal dan Kondisi Defisiensi pada Sapi.

Mineral dalam Pakan	Kandungan Mineral dalam Darah Normal (Mg/100ml)	Pemberian Pakan dalam Kondisi Normal	Kandungan Mineral dalam Darah Defisiensi (Mg/100ml)	Pemberian Pakan dalam Kondisi Defisiensi
Calcium (Ca)	8,00-12,00	15,00	<8,00	30,00
Magnesium(Mg)	1,80-3,10	0,40	<1,80	0,80
Fosfor (P)	0,40-0,60	10,00	<0,40	20,00
Tembaga (Cu)	0,06	5,00	<0,5	10,00
Seng (Zn)	0,08	25,00	<0,04	50,00

Sumber :McDowell (1985)

Tabel 5: Kebutuhan Mineral Sapi pedaging

Mineral	Growing Finishing	Dara	Awal Laktasi
Calcium (Ca)	0,13	0,27	0,16
Fosfor (P)	0,05	0,19	0,9
Magnesium (Mg)	0,10	0,12	0,20
Besi (Fe)	50,00	50,00	50,00
Mangan (Mn)	20,00	40,00	40,00
Seng (Zn)	30,00	30,00	30,00

Sumber : NRC (1989)



III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Materi Penelitian

3.1.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah sapi dan pakan hijauan. Untuk analisa mineral darah bahan yang digunakan yaitu serum darah dari 12 ekor sapi yang terdiri dari 6 ekor sapi Pesisir dan 6 ekor sapi Bali.

Bahan yang digunakan untuk analisa pakan hijauan yaitu aquades, H_2SO_4 , HNO_3 , dan $HClO_4$.

3.1.2. Peralatan Penelitian

Alat yang digunakan untuk pengambilan sampel darah antara lain spuit 20 ml dan 10 ml, ependroft, kamera, dan testup. Alat yang digunakan untuk pengambilan pakan hijauan terdiri dari kantong plastik, kertas label, timbangan, gunting rumput, tali plastik dan alat tulis. alat yang digunakan untuk penyiapan sampel darah terdiri dari ependof, tip pipet, camera, alat tulis dan peralatan labor untuk analisi kandungan mineral darah. Sedangkan Alat yang digunakan dalam penyiapan sampel pakan hijauan terdiri dari pisau, telenan, aluminium foil dan koran.

Alat yang digunakan dalam analisa kimia pada pakan hijauan terdiri dari cawan porselin, oven, labu kjedal, batu didih, corong, labu ukur, pemanas listrik, kertas saring dan lemari asam, sedangkan untuk sampel darah alat yang digunakan adalah testube, ependof, dan micro pipet. Alat yang digunakan untuk pengecekan kadar mineral adalah *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS).

3.2. Metode Penelitian

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *purposive sampling*. Dalam buku metode penelitian oleh sugiyono (2012) menjelaskan bahwa *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.

3.2.1. Pengambilan Sampel Ternak

Dalam penelitian ini pengambilan sampel ternak berdasarkan kriteria yang telah ditentukan yaitu:

1. Sapi betina dewasa umur > 2 tahun
2. Paritas sapi untuk sampel penelitian tidak ditentukan atau tidak dibatasi
3. Sehat dan bebas dari gangguan penyakit
4. Dalam kondisi birahi yakni di tandai dengan vulva yang merah, membengkak, hangat, berlendir, dan ternak mau dinaiki dan menaiki.

3.2.2. Prosedur Penelitian

1. Penyiapan Sampel Pakan

Penyiapan sampel untuk analisa dengan cara semua hijauan yang telah diambil bisa dipotong- potong dengan menggunakan pisau atau gunting. Ukuran pencacahan yaitu 2-3 cm. Setelah semuanya tercacah hijauan kembali diaduk agar tercampur rata. Langkah selanjutnya yaitu penyiapan wadah dari aluminium foil. Wadah dibuat seperti balok tanpa tutup, wadah yang sudah terbentuk ditimbang dan dimasukkan sampel dengan berat segar 150 gram untuk setiap sapi Pesisir dan sapi Bali. Hasil timbangan dalam berat kering udara dicatat pada formulir

penyiapan sampel. Setelah itu sampel digiling dimesin penggiling (blender). Hijauan yang sudah menjadi tepung siap dianalisa.

2. Pengambilan Sampel Darah

Pengambilan sampel darah pada sapi Pesisir dan sapi ali untuk diambil serumnya. Sapi-sapi yang di IB di ambil darahnya sebanyak 10 ml. Pengambilan darah dilakukan di pembuluh vena jugularis, pembuluh darah ini terletak pada bagian ventrolateral leher (Permatasari, 2012). Sampel darah diambil menggunakan spuit 20 ml kemudian dimasukkan ke dalam termos persegi. Sampel darah didiamkan selama 10 - 14 jam untuk diambil serumnya. Kemudian serum dipindahkan kedalam eppendorf dan disimpan dalam lemari es. Serum disimpan dalam Freezer dengan suhu -20°C . Analisa mineral darah dilakukan dengan menggunakan alat *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS).

3. Analisa Mineral Pakan Hijauan

Analisa untuk menentukan kandungan mineral pada pakan hijauan ternak adalah dengan mengikuti metode apriyantono *et al* (1989). Yaitu dengan pengabuan basah menggunakan H_2SO_4 , HNO_3 . Metode pengabuan basah dengan menggunakan dua jenis pelarut yang berbeda dengan variasi suhu dan waktu. Metode pengabuan basah dilakukan dengan cara menimbang 1 gram sampel pada cawan, lalu ditambahkan pada setiap masing-masing cawan pelarut HNO_3 dan pelarut sebanyak 4 ml. Selanjutnya didestruksikan dengan menggunakan wet digester pada suhu 150°C , 250°C dan 350°C selama 1 jam, 3 jam dan 5 jam. Setelah itu keluarkan sampel dari wet digester lalu didinginkan. Kemudian ditambahkan pelarut asamnya yaitu HNO_3 dan aquaregia lalu di panaskan pada suhu 100°C selama 20 menit dan didinginkan. Selanjutnya ditambahkan dengan

aquadest lalu disaring dan dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, diencerkan sampai tanda batas dan sampel siap untuk dianalisa dengan AAS.

4. Analisa Mineral Darah

Analisa mineral darah menggunakan metode analisa AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*), dengan menggunakan masing-masing kit mineral pada setiap mineral yang di analisa. Langkah langkah analisis dengan AAS yaitu pertama menyiapkan larutan standar, selanjutnya preparasi sampel, lalu memilih garis resonansi, setelah itu optimasi kondisi alat, selanjutnya membaca absorbansi larutan standar, lalu membaca absorbansi larutan sampel dan terakhir mengintrapolasi absorbansi larutan sampel pada kurva linier.

3.2.3 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah kandungan mineral dalam pakan hijauan dan darah pada sapi Pesisir dan sapi Bali. Kandungan mineral yang di analisa yaitu Kalsium, Fosfor dan Magnesium (Ca, P, Mg)

3.2.4 Pengolahan Data

Data yang diperoleh diolah secara deskriptif. Pengolahan data deskriptif adalah pengolahan data yang bertujuan memberikan gambaran data penelitian seperti diagram, table, grafik dan lain lain. Data analisis mineral pakan hijauan dan darah pada sapi Pesisir dan sapi Bali yang didapatkan dihitung dan dicari rata-rata dari setiap kelompok mineral (Ca, P, Mg).

3.2.3. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Sutera, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat. Analisa kandungan mineral pakan hijauan dilakukan di

Laboratorium LP3IN Fakultas Pertanian Universitas Andalas, untuk Analisa Mineral darah dilakukan di Laboratorium Balai Veteriner Bukit Tinggi. Pelaksanaan penelitian dimulai tanggal 31 Agustus 2019 dan selesai pada tanggal 20 Januari 2020. Dalam penelitian ini digunakan 6 ekor sapi Pesisir dan 6 ekor sapi Bali yang telah di inseminasi buatan (IB).



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kandungan Mineral Hijauan

Kandungan mineral hijauan yang diteliti adalah pakan hijauan yang berada di setiap kandang ternak yang di Inseminasi Buatan (IB) di kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan. Adapun hasil analisis kandungan mineral hijauan sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Analisis Laboratorium Kandungan Mineral Hijauan Sapi Pesisir

No.	Kode Sampel	Calcium (g/kg BK)	Pospor (g/kg BK)	Magnesium (g/kg BK)
1	SP A-01	1,034	0,618	0,874
2	SP A-02	1,116	0,844	0,789
3	SP A-03	1,098	0,816	0,516
4	SP A-04	0,372	0,631	0,677
5	SP A-05	1,161	0,729	0,771
6	SP A-06	0,837	0,737	0,648
Rata-rata		0,936±0.299	0,729±0.093	0,712±0,126

Dari hasil analisis pakan hijau menunjukkan dari sampel pakan hijauan yang di ambil memiliki kandungan mineral yang tidak terlalu berbeda secara signifikan, baik kandungan mineral kalsium, pospor, maupun magnesium dalam tiap-tiap kandang antar peternak, ini dikarena penelitian dilakukan pada musim kemarau (Agustus), dimana intensitas hujan sangat rendah. Sehingga menyebabkan minimnya penyerapan kandungan gizi oleh tanaman yang ada ditanah melalui akar. Adapun hijauan yang di ambil untuk analisa yaitu rumput lapangan, rumput banto, rumput bintang (*Star Grass*) dan beberapa campuran legum.

Tabel 7. Hasil Analisis Laboratorium Kandungan Mineral Hijauan Sapi Bali

No	Kode Sampel	Calcium (g/kg BK)	Pospor (g/kg BK)	Magnesium (g/kg BK)
1	SB A-01	0,091	0,587	0,679
2	SB A-02	1,036	0,651	0,619
3	SB A-03	0,074	0,541	0,516
4	SB A-04	0,836	0,731	0,723
5	SB A-05	1,057	0,741	0,739
6	SB A-06	1,032	0,823	0,882
Rata-rata		0,687±0,476	0,679±0,105	0,693±0,123

Pengambilan sampel pakan hijauan pada musim hujan memungkinkan terjadinya leaching yang menyebabkan tergerusnya kandungan nutrisi dari dalam tanah dari permukaan yang lebih tinggi ke permukaan tanah yang lebih rendah oleh air hujan dan menyebabkan perbedaan kandungan nutrisi hijauan diberbagai kandang peternak. Menurut Kartasapoetra (1990), menyatakan tanah yang mempunyai kemiringan $> 15^\circ$ dengan curah hujan yang tinggi dapat mengakibatkan tanah longsor. Menurut Susanti (2017), menjeslakan bahwa hubungan atau kolerasi antara mineral tanah dan hijauan tidak mempunyai keeratan yang erat. Ca dan P memiliki kaitan yang sangat erat satu sama lain dalam proses metabolisme pada hewan. Nilai nutrisi Ca dan P yang seimbang tergantung pada kecukupan pasokan masing-masing sumber pakan, rasio yang seimbang, dan kehadiran vitamin D. Rasio Ca dan P yang ideal yaitu antara 2:1 dan 1:1 (Armstrong, 1999).

Pakan merupakan faktor yang mempengaruhi produksi maupun reproduksi. Partodiharjo (1992) menyatakan bahwa pakan yang baik dan jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrient ternak, ternak tidak dapat memperlihatkan keunggulan-keunggulan meskipun bibit ternak tersebut unggul. Kekurangan

nutrient di daerah tropis mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan, turunnya berat badan serta gangguan reproduksi dan akibat lanjutnya tidak menimbulkan birahi, Service Per Conception yang tinggi, terhambatnya dewasa kelamin serta Calving Interval yang panjang (Sitorus dan Siregar, 1978). Kekurangan pakan atau nutrisi dapat menyebabkan terjadinya penurunan efisiensi reproduksi (Hardojopranto, 1995). Reproduksi akan terganggu pada ternak dewasa jika kekurangan pakan, akan tetapi akan lebih cepat diperbaiki dengan memberi pakan yang layak atau mempunyai nutrisi yang dibutuhkan ternak dan cukup baik dari segi kualitas ataupun kuantitas (Toelihere, 1981). Kandungan nutrisi yang mencukupi dapat meningkatkan pertumbuhan bagi ternak, sehingga pertumbuhan ternak tersebut akan normal (Anggraeni, 2008). Konsumsi pakan ternak akan berpengaruh terhadap produksi maupun reproduksi ternak. Winugroho (2002) menyatakan bahwa kondisi tubuh induk erat hubungannya dengan status cadangan energi yang mempengaruhi kecukupan gizi sebelum bunting, beranak, dan munculnya estrus. Selain itu nilai S/C tidak terlepas dari pemberian kandungan nutrisi dalam pakan yang sangat mempengaruhi kondisi reproduksi betina. Sasongko (2013) menambahkan bahwa tanpa makanan yang baik serta dalam jumlah yang memadai ternak tidak akan menampilkan keunggulannya meskipun berasal dari bibit yang unggul. Asupan pakan juga akan dipengaruhi nantinya dilihat dari tingkat pencernaan pakan pada ternak, daya cernak pakan dan daya absorbs pada ternak

Rata-rata kandungan mineral Ca pada sapi Pesisir 0,936 g/kg BK dan rata-rata mineral Ca pada sapi Bali 0,687 g/kg BK yang terdapat (Tabel 6 dan 7). Rata-rata kandungan mineral hijauan Ca pada sapi pesisir 0,936 g/kg BK dan sapi Bali

0,687 g/kg BK artinya tidak memenuhi kebutuhan ternak sedangkan kebutuhan mineral Ca pada sapi 15 g/kg BK menurut Mc Dowel (1985).

Kandungan mineral Ca pada padang penggembalaan lebih rendah dari kebutuhan ternak sapi yang membutuhkan Ca 15 g/kg (Mc Donald *et al.*, 2002). Menurut Yoku (2014), kandungan Ca hijauan pada padang Penggembalaan alami 1,1 g/kg BK.

Titik kritis kebutuhan mineral pada ternak meningkat pesat pada saat induk bunting 7 bulan sampai beberapa bulan setelah induk melahirkan (menyusui), jika tidak ternak akan mengalami defisiensi terhadap mineral. Pada kondisi ini induk memerlukan kalsium lebih banyak dan mengambilnya dari jaringan tubuh untuk memproduksi susu. Kalsium yang diambil dari jaringan tubuh ini kebutuhannya lebih banyak dari pada jumlah kalsium bisa diambil dari tulang ataupun dari pakan yang ada dalam sistem pencernaan. Dalam tubuh kalsium darah dikontrol oleh beberapa faktor diantaranya adalah hubungan timbal balik antara kalsium dan fosfor yang terkandung dalam pakan, jumlah fosfor dalam darah, kadar vitamin D dalam tubuh, serta berfungsi baiknya kelenjer paratiroid dan tiroid sebagai organ yang memainkan peran penting dalam proses metabolisme. Aktivasi kelenjer paratiroid dipengaruhi oleh laju masuknya kalsium dari pakan. Untuk berfungsi normalnya kelenjer paratiroid, maka asupan kalsium dan fosfor dalam pakan harus berada pada rasio yang tepat.

Rata-rata kandungan mineral P pada sapi Pesisir 0,729 g/kg BK dan rata-rata mineral P pada sapi Bali 0,679 g/kg BK yang terdapat (Tabel 6 dan 7). Rata-rata kandungan mineral P hijauan pada sapi Pesisir 0,729 g/kg BK dan pada sapi

Bali kandungan mineral P 0,679 g/kg BK artinya tidak memenuhi kebutuhan ternak sedangkan kebutuhan mineral P pada sapi 10 g/kg BK menurut McDowel (1985). Kandungan P pada pastura alami 0,6 g/kg BK (Yoku *et al.*, 2014), dalam penelitian ini lebih rendah kandungan mineral P didapat 0,729 g/kg BK pada sapi Pesisir dan pada sapi Bali kandungan mineral P didapat 0,679 g/kg BK. Senada dengan itu, kandungan P pada pastura berkisar antara 1,2 mg/kg BK (Manu *et al.*, 2007) sampai 3,8 mg/kg BK (Dwi, 2010).

Rata-rata kandungan mineral Mg pada sapi Pesisir 0,712 g/kg BK dan rata-rata mineral Mg pada sapi Bali 0,693 g/kg BK yang terdapat (Tabel 6 dan 7). Rata-rata kandungan mineral Mg hijauan pada sapi Pesisir 0,712 g/kg BK dan pada sapi Bali kandungan mineral Mg 0,693 g/kg BK artinya mineral pada pakan memenuhi kebutuhan ternak, kebutuhan mineral Mg pada sapi sebesar 0,4 g/kg BK menurut Mc Dowel (1985). Kandungan mineral Mg pada penggembalaan ini lebih tinggi dari kebutuhan ternak. Kandungan Mg ini lebih rendah dari penelitian Dwi (2010), yang mendapat kandungan mineral Mg 2,8 g/kg BK pada pastura di Unit Pendidikan dan Penelitian Peternakan Jonggol (UP3J).

4.2 Kandungan Mineral Darah

Hasil analisis kandungan mineral pada darah 6 ekor sapi Pesisir dan 6 ekor sapi Bali, di peternakan rakyat kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan dapat dilihat pada data berikut :

Tabel 8. Hasil Analisis Laboratorium Kandung Mineral Darah Sapi Pesisir

No.	Kode Sampel	Calsium (Mg/dl)	Pospor (mg/dl)	Magnesium (mg/dl)
1	SP A-01	6,4	9,8	2,7
2	SP A-02	6,1	7	3,9
3	SP A-03	7,9	5,1	2,5
4	SP A-04	6,8	6,1	2,7
5	SP A-05	9,2	7,2	2
6	SP A-06	5,2	8,7	2,7
Rata-rata		6,9±1,419	7,3±1,708	2,7±0,625

Dari hasil analisis laboratorium dapat dilihat bahwa dari semua sampel analisis yang di ambil, memiliki analisi kandungan mineral yang tidak terlalu berbeda, baik dari analisis mineral kalsium, pospor, maupun magnesium. Sampel yang di analisis 6 ekor sapi Pesisir dan 6 ekor sapi Bali di peternakan rakyat Kecamatan Sutera, Kabupaten Pesisir Selatan. Menurut Handzimusic dan Krnic (2012) konsentrasi normal kandungan Ca dalam darah sapi adalah berkisaran antara 8,42-11,2 mg/dl. Sedangkan menurut Anderson dan Rings (2009), kebutuhan kandungan mineral Ca pada sapi berkisar antara 8,7-11,0 mg/dl. Menurut data hasil penelitian didapatkan rata-rata kandungan mineral Ca pada sapi Pesisir sebesar 6,9 mg/dl dan rata-rata mineral Ca pada sapi Bali sebesar 7,3 mg/dl.

Tabel 9. Hasil Analisis Laboratorium Kandung Mineral Darah Sapi Bali

No	Kode Sampel	Calsium (Mg.dl)	Pospor (Mg/dl)	Magenesium
1	SB A-01	7,8	6,8	2,2
2	SB A-02	8,1	5,1	3,4
3	SB A-03	8,1	4,9	2,8
4	SB A-04	5	5,1	3,1
5	SB A-05	8,1	8,2	3,1
6	SB A-06	6,8	8,4	4,7

Rata-rata	7,3±1,242	6,4±1,614	3,2±0,833
-----------	-----------	-----------	-----------

Rata-rata kandungan mineral darah pada sapi Pesisir Ca 6,9 mg/dl dan pada sapi Bali 7,3 mg/dl, artinya tidak memenuhi kebutuhan ternak sedangkan kebutuhan mineral Ca pada sapi 9,7-12,4 mg/dl (Radosit, *et al.*, 2007). Dapat dinyatakan bahwa mineral Ca pada sapi Pesisir dan sapi Bali tidak memenuhi kebutuhan ternak atau ternak mengalami defisiensi Ca. Defisiensi akan mengakibatkan perubahan rasio Ca:P sehingga mempengaruhi fungsi ovarium melalui aksi blok pada kelenjer pituitari (Yasohtai, 20014). Hal tersebut mengakibatkan waktu estrus dan ovulasi menjadi lebih lama, involusi uterus tertunda, meningkatkan prolapse uteri, kejadian distokia dan retensi plasenta (Murpy dan Dobson, 2002). Hipokalsemia dapat mengakibatkan kegagalan induk mengeluarkan plasenta karena kelemahan otot atau hilangnya kontraksi otot (Oetzel, 1998). lebih lanjut, rendahnya konsentrasi Ca dalam darah juga berkaitan dengan kejadian anestrus. Rendahnya sekresi prostaglandin F₂, oksitosin dan konsentrasi Ca serum yang berperan mengatur kontraksi uterus akan mengakibatkan terjadinya retensi plasenta, meningkatnya resiko kejadian distokia, tertunda involusi uterus dan prolapsus uteri baik pada sapi maupun pada kerbau (Roche, 2006). Rendahnya konsentrasi Ca berisiko menyebabkan munculnya penyakit reproduksi seperti tertundanya ovulasi postpartum dan kegagalan bunting ataupun keguguran pada sapi (Whiteford and Sheldon, 2005; Santos *et al.*, 2010). Hasil kandungan mineral darah pada sapi Pesisir dan sapi Bali dipeternakan rakyat Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan lebih tinggi dari penelitian Nengah (2013), yang melaporkan bahwa kadar Ca pada sapi Bali yang dipelihara dilahan persawahan menunjukkan kadar Ca 6,24 mg/dl. Rataan kandungan

mineral Ca pada sapi bunting (11,70 mg/dl) lebih tinggi dari pada sapi dara dan infertil dimana dari hasil ini memperlihatkan bahwa kandungan mineral Ca bervariasi sesuai status reproduksi. Pada sapi bunting kebutuhan Ca bukan hanya untuk hidup induk, tetapi juga untuk pertumbuhan fetus seperti pertumbuhan tulang dan gigi dan pada sapi bunting tua juga digunakan untuk mempersiapkan produksi susu. Ini sesuai dengan pendapat Kurniawan (2010). Bahwa kandungan mineral Ca bervariasi sesuai status reproduksi. Menurut Das *et al.* (2002). Kandungan mineral Ca yang tinggi berkaitan dengan terjadinya ovulasi dan apabila terjadi perkawinan akan terjadi kebuntingan, karena Ca mempunyai peranan penting dalam regulasi gonadotropin pada ovarium. Selain itu jika terjadi kekurangan Ca didalam darah maka akan terjadi proses mobilisasi mineral Ca dari tulang.

Defisiensi Ca akan mempengaruhi fungsi ovarium melalui aksi blok pada kelenjer pituitari. Hal tersebut mengakibatkan waktu estrus menjadi lebih lama, involusi uterus tertunda, meningkatnya prolaps uteri, kejadian distokia dan retensi plasenta (Murpy dan Dobson. 2002). Kekurangan Ca juga dapat mengakibatkan kegagalan induk mengeluarkan plasenta karena kelemahan otot atau hilangnya kontraksi uterus (Oetzel, 1997) Lebih lanjut, rendahnya konsentrasi Ca dalam darah juga berkaitan dengan kejadian anestrus. Rendahnya sekresi prostaglandin $F2\alpha$, oksitosin dan konsentrasi Ca serum yang berperan mengatur kontraksi uterus akan mengakibatkan terjadinya retensi plasenta, meningkatnya resiko kejadian retensi plasenta, meningkatnya resiko kejadian distokia, tertundanya involusi uterus dan prolaps uteri (Roche, 2006). Menurut Martinez *et al* (2012) salah satu resiko penyebab mastitis adalah rendahnya konsentrasi Ca serum pada sapi perah.

Mineral Ca juga berkaitan erat dengan sistem kekebalan tubuh melalui mekanisme penurunan fungsi netrofil. Rendahnya konsentrasi Ca juga beresiko menyebabkan munculnya penyakit reproduksi seperti tertundanya ovulasi postpartum dan kegagalan bunting serta resiko gagal bunting pada sapi (Santos *et al.*, 2010). Sebaliknya, tingginya kadar Ca dalam darah akan mengakibatkan gangguan reproduksi melalui penurunan absorpsi mineral mineral lain seperti P, Mn, Zn dan Cu dalam rumen (Yasothai, 2014). Menurut Ceylan *et al* (2008) menunjukan bahwan kadar Ca yang tinggi mengakibatkan peningkatan kejadian kawin berulang pada sapi, dan memungkinkan terjadinya anestrus pada sapi.

Rata-rata kandungan mineral P pada sapi Pesisir 7,3 mg/dl dan rata-rata mineral P pada sapi Bali 6,4 mg/dl. Kandungan mineral P pada darah sudah memenuhi standar konsentrasi normal 5,6-6,5 mg/dl (Radostit, *et al.*, 2007). . Dapat dinyatakan bahwa mineral P pada sapi Pesisir sudah memenuhi kebutuhan ternak. Fosfor memiliki peran biokimia dan fisisologi yang sangat penting dan merupakan mineral terbanyak dalam tubuh setelah kalsium. Sekitar 80 – 85% terdapat dalam tulang dan 15 – 20% berada dalam jaringan lunak dan cairan (NRC 1989). Fosfor juga merupakan komponen fosfolipid yang mempengaruhi permeabilitas sel, komponen penyusun myelin, metabolisme energi (adenosin trifosfat), bagian dari materi genetik, pengaturan asam basa dan aktifitas enzimatik (Ogren, 2013). Fosfor juga berperan dalam perkembangan dan metabolisme mikroorganisme dalam rumen (Alfaro,1989). Defisiensi P mengakibatkan terjadinya gangguan reproduksi berupa anestrus, rendahnya konsepsi, calving interval yang panjang, kematian embrio, pedet lahir mati dan tertundanya kematangan seksual (Chaundhary, 2004). Sebaliknya, kadar P yang

berlebihan akan mengakibatkan endometrium menjadi lebih peka terhadap infeksi (Chaundhary, 2004).

Tinggi rendahnya kandungan P pada darah berkaitan dengan konsentrasi kandungan Ca dalam darah karena jika kandungan Ca dalam darah tinggi maka kandungan P akan rendah. Kandungan mineral dalam darah dipengaruhi oleh umur, berat badan, jenis kelamin, status reproduksi dan tingkat performan (Hale dan Olson, 2001). Menurut Beighle et al (1994), kadar P pada ruminansia dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pakan dan banyaknya kelenjar ludah dan disamping itu kadar P tidak dipengaruhi oleh peran hormon Ca. Piliang (2002), P merupakan mineral kedua terbanyak dalam tubuh dengan distribusi dalam jaringan yang menyerupai distribusi Ca. P memegang peranan penting dalam proses mineralisasi tulang. Secara statistik tidak ada perbedaan kandungan mineral P pada sapi Pesisir dan sapi Bali. P juga juga berperan penting dalam perkembangan dan metabolisme dalam rumen.

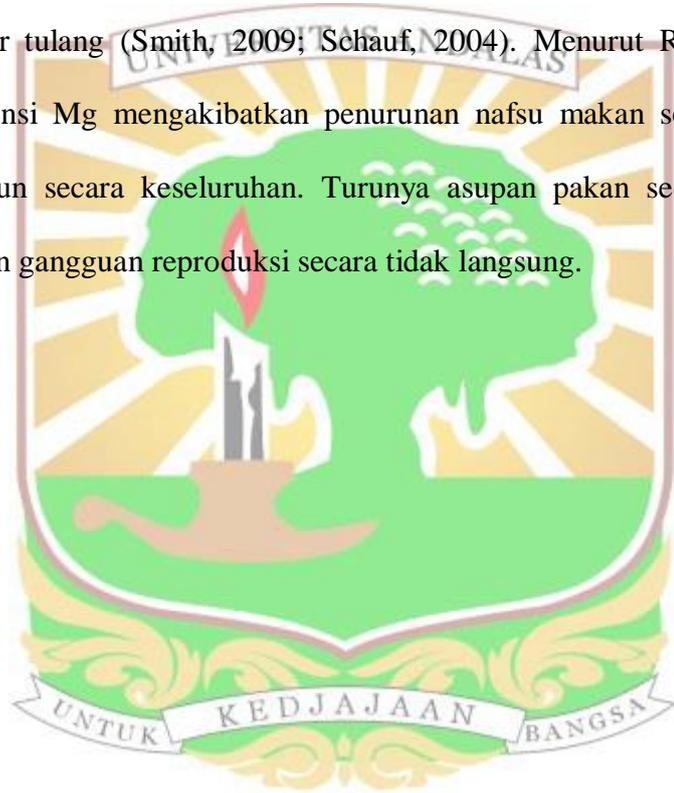
Rata-rata kandungan mineral Mg pada sapi Pesisir 2,7 mg/dl dan rata-rata mineral Mg pada sapi Bali 3,2 mg/dl yang terdapat (Tabel 8 dan 9). Kandungan mineral Mg darah sudah memenuhi standar konsentrasi normal 1,8-2,3 mg/dl (Radostits *et al*, 2007). Kandungan Mg ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya seperti hasil Nengah (2013), yang melaporkan kandungan Mg pada sapi Bali yang dipelihara dilahan tengalan menunjukkan kadar Mg hanya 2,24 mg/dl. Fungsi Mg dalam tubuh sapi erat kaitannya dengan fungsi Ca dalam pembentukan tulang karena 60% Mg dalam tubuh hewan terkonsentrasi ditulang sebagai dari mineral yang mengkristal dan permukaan kristal terhidrasi (Linder, 1992). Fungsi Mg secara umum meliputi kofaktor lebih dari 300

enzim yang berperan dalam metabolisme karbohidrat, lemak dan protein, pembentukan ribosom dan menjaga integritas membran melalui ikatan dengan fasopolipid. Selain peranan di atas, Mg juga dibutuhkan dalam transport energi membran, pembentukan cAMP dan transmisi materi genetik, kontraksi otot, transmisi syaraf dan komponen utama struktur tulang (Smith, 2009).

Magnesium biasanya tidak berpengaruh langsung terhadap gangguan reproduksi ternak. Akan tetapi karena Mg mempunyai kaitan dengan Ca sehingga setiap perubahan dalam homeostasis Ca-P-Mg akan berpengaruh pada status reproduksi ternak (Kumar, 2003). Konsentrasi rendah Mg dan Ca dalam darah dapat mengakibatkan produksi susu menurun, gangguan tonus estrus, meningkatnya insiden retensi plasenta dan tertundanya involusi uterus. Menurut Robinson (1989) defisiensi Mg mengakibatkan penurunan nafsu makan sehingga asupan nutrisi menurun keseluruhan. Turunnya asupan pakan secara total akan mengakibatkan gangguan reproduksi secara tidak langsung.

Rata-rata kandungan mineral Mg hijauan pada sapi Pesisir 0,712 g/kg BK dan pada sapi Bali kandungan mineral Mg 0,693 g/kg BK artinya mineral pada pakan memenuhi kebutuhan ternak, kebutuhan mineral Mg pada sapi sebesar 0,4 g/kg BK menurut Mc Dowel (1985). Rata-rata kandungan mineral darah pada sapi Pesisir mineral Mg 2,7 mg/dl dan pada sapi Bali kandungan mineral Mg 3,2 mg/dl artinya sudah memenuhi kebutuhan ternak sedangkan kebutuhan mineral P pada sapi 1,8-2,3 mg/dl menurut Radostit, *et al.*, 2007. Dapat dinyatakan bahwa mineral Mg pada sapi Pesisir sudah memenuhi kebutuhan ternak. Magnesium adalah kation terbesar setelah Ca dalam tubuh dan sebagian besar berada dalam tulang (Kronqvist *et al.*, 2011). Presentase Mg normal dalam tubuh 65 – 70%

berada dalam tulang, 15% dalam otot, 15% dalam jaringan lunak dan 1% dalam cairan ekstraseluler (Underwood and Suttle, 1999). Fungsi Mg secara umum meliputi kofaktor lebih dari 3000 enzim yang berperan dalam metabolisme kharbohidrat, lemak dan protein (NRC, 2001), pembentukan ribosom dan menjaga integritas membran melalui ikatan dengan fosfolipid (Shils, 1997). Selain peran diatas, Mg juga dibutuhkan dalam transport energi membran, pembentukan Camp dan transmisi materi genetik, kontraksi otot, transmisi syaraf dan komponen utama struktur tulang (Smith, 2009; Schauf, 2004). Menurut Robinson *et al.*, (1989) defisiensi Mg mengakibatkan penurunan nafsu makan sehingga asupan nutrisi menurun secara keseluruhan. Turunya asupan pakan secara total akan mengakibatkan gangguan reproduksi secara tidak langsung.



V.KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Jenis hijauan yang tumbuh disekitar sawah dan padang penggembalaan menunjukkan nilai rata-rata kandungan mineral Ca dan P pada sapi Pesisir dan sapi Bali tidak memenuhi kebutuhan ternak dan Mg sudah memenuhi kebutuhan ternak. Untuk kandungan mineral darah menunjukkan nilai rata-rata kandungan mineral Ca belum terpenuhi, sedangkan untuk mineral P dan Mg sudah memenuhi kebutuhan ternak. Kandungan mineral Ca pada sapi Pesisir dari semua sampel hanya SP A-05 yang memenuhi kebutuhan Ca, untuk P SP A-03 tidak memenuhi kebutuhan P. Pada sapi Bali untuk kandungan mineral Ca, SB A-01, SB A-04 dan SB A-06 tidak memenuhi kebutuhan Ca, untuk P SB A-02, SB A 0-3 dan SB A-04 tidak memenuhi kebutuhan P, dan untuk Mg SB A-01 tidak memenuhi kebutuhan Mg. Kandungan Mineral dalam darah selain di pengaruhi oleh pakan juga di pengaruhi oleh umur ternak, bobot ternak, status reproduksi ternak dan tingkat performan.

5.2. Saran

Sebaiknya Peternakan sapi di Kecamatan Sutera perlu mengaplikasikan penambahan mineral dalam pakan baik dicampur dalam konsentrat maupun mineral block. Serta di harapkan peternakan rakyat di Kecamatan Sutera lebih memperhatikan lagi asupan pakan yang di berikan kepada ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaro, E., M. W. Neathery., W. J. Miller., C. T. Crowe., R. P. Gentry., A. S. Fielding., D. G. Pugh, and D. M. Blackmon. 1989. Influence of a Wider Range of Calcium Intakes on Tissue Distribution of Macroelements and Microelements in Dairy Valves. *Journal of Dairy Science*. 71 : 1295-1300.
- Ali, F., L. A. Lodhi., R. Hussain., and M. Sufyan. 2014. Oxidative Status and Some Serum Macro Minerals During Eestrus, Anestrous and Repeat Breeding in Cholistani Cattle. *Pak .Vet J.*, 34 (4): 532-534.
- Anderson, D. E. and M. Rings. 2009. *Current Veterinary Therapy: Food Animal Practice* St. Louis, MO: Saunders Elsevier.: 613 – 618.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makan Ternak Umum*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anggraeni, A., Y. Fitriyani, A. Atabany, dan I. Komala. 2008. Penampilan Produksi Susu dan Reproduksi Sapi Freisien-Holstein di Balai Pengembangan Perbibitan Ternak Sapi Perah Cikole, Lembang. Pro.Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2008. Bogor.
- Anwar, S. 2004. Keragaman Karakter Eksternal dan DNA Mikrosatelit Sapi Pesisir Sumatera Barat. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Apriyantono, A., D. Ferdiaz, Puspitasari, Sedewati dan Budiyantono. 1989. *Analisis Pangan*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Arifin, Z. 2008. Beberapa Unsur Mineral Esensial Mikro Dalam System Biologi dan Metode Analisisnya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(3):99-103.
- Armstrong, D. L. 1999. Phosphorus in Animal Nutrition. *Better Crops with Planet Food*. A Publication of the International Plant Nutrition Institute (IPNI) LXXXIII (83), No. 1 : 32-33.
- Asif, M. M., Z. U. Rahmam, M. Arif, I. U. Haq, and I. Javed. 1996. Trace element and elektrolite concentration in defferent physiological state of sahiwaal cattle . *J. of Islamic Academic of Sci*. 9:125-128. Corporation, Norwalk, Connecticut, USA.
- Ax RL., M. Dally , B. A. Didion, R. W. Lenz, C. C. Love, D. D. Verner, B. Hafez, and M. E Bellin, 2008. Semen Evaluation in farm Animal Reproduction ed by Hafez ESE. 7th Lea Febiger : 356-357.

- Beighle, D. E., P. A. Boyazoglu, R. W. Hemken., and P. A. Serumaga. 1994. Determination of Phoporus and Magnesium Value in Rib Bones from Clinically Normal Cattla. *Am. J. Vet. Res.*
- Bindari, Y. R., S. Shrestha, N. Shrestha, and N. T. Gaire. (2013). Effects of Nutrition on Reproduction- A review. *Adv. Appl. Sci. Res.*, 4(1) :421-429.
- Boland, M. P. 2003. Trace Minerals in Production and Reproduction in Dairy Cows. *Adv Dairy Technol* 15 : 319-330
- Carafoli, E. 1991. Calcium Pump of the Plasma Membrane. *Physiological Reviews* 71 : 129 - 149.
- Ceylen, A., I. Serin, H. Aksit, and K. Seyrek. 2008. Concentration of Some Elements in Dairy Cows with Reproductive Disorders *Bull Vet Inst Pulawy* 52 : 109-112.
- Chaundhary, S., and A. Singh. 2004. Role of Nutrition in Reproduction: A review. *Intas Polivet.*
- Corrah, L. 1996. Trace Mineral Rewuirement of Grazing Cattle. *Anim. Feed. Sci Teech.* 59:61-70.
- Corrah, L. R. and S. Lves. 1991. The effects of essential trace minerals on reproduction in beef cattle, *Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract*,7(1):41-57.
- Das, S., S. K. Bandopadhy, S. Basu, B. B. Ghosh, and R. Dattagupta. 2002. Blood mineral profile of normal cyclic and repeat breeder crossbred cows under rural condition. *Ind. J. Anim. Reprod.* 23:167-169.
- Dukes, H. 1955. *The Physiology of Domestic Animal.* Comstock Publishing Associates. Ithaca. London.
- Dwi, H. N. 2010. Pengaruh Introduksi Leguminosa pada Pastura *Brachiria Humidicola* Terhadap Performa Induk Bunting dan Anak Domba di UP3 Jonggol. Fakultas Peternakan Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Frandsen, R. D. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak edisi keempat,* Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ganong, W. F. 2003. *Review of Medical Physiology. International Edition.* Me Graw Hill Book. San Fransisco.
- Georgievskii, V. I., B. N. Annekov and V. T. Samokhin. 1982. *Mineral Nutrition of Animals.* Butterworths. London Boston Sydney Durban Wellington Toronto.

- Green, L. W., A. B. Johnson, J., A. Peterson, and R. P. Ansotegui, 1998. Role of Trace Mineral in Cow-Calf Cycle Examined, *Feedstuffs*. 704:3.
- Guyton, A. C. 1997. *Fisiologi Kedokteran*. EGC. Jakarta.
- Hadzimosic, N. and J. Kmic. 2012. Values of Calcium, Phosphorus and Magnesium Concentration in Blood Plasma on Cow in Dependence on the Reproduction Cycle and Season. *J. Fac. Vet. Med. Istanbul Univ.*, 38(1): 1-8.
- Hale, C., and K. C Olson, 2001. *Mineral Supplement for Beef Cattle*. Department of Animal Science. University Of Missouri. Bogota.
- Hendri, Y. 2013. Dinamika Pengembangan Sapi Pesisir sebagai Sapi Lokal Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 32(1):39-45.
- Hidayat, R. 2004. *Pengantar ke Falsafah Sains Ternak (PPS 720)*. IPB. Bogor.
- Kartasapoetra, A. G. 1990. *Kerusakan Tanah Pertanian dan Usaha Untuk Merehabilitasinya*. Bina Aksara. Jakarta.
- Kurniawan, R. 2010. Status Kandungan Mineral Pada Sapi yang Bunting dan Tidak Bunting setelah di IB di Kecamatan Ketaping Kabupaten Padang Pariaman. Fakultas Peternakan, Universitas Andalas. Padang.
- Khillere, K. P., S. K. Sahatpure, K., Vanlalpeka, R. S Bombatkar, and G. S Tijare. 2007. Trace Minerals and Reproduction in Animal. *Intas. Polivet*. 8(2):308-314.
- Kronqvist, C., U. Emanuelson, R. Sporndly, and K. Holtenius. 2011. Effects of Prepartum Dietary Calcium Level on Calcium and Magnesium Metabolism in Periparturient Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 94(3) :1365-73.
- Kumar, S. 2003. Management of Infertility duo to Mineral Deficiency in Dairy Animals, in: *Proceeding of ICAR summer school on "Advance diagnostic technique and therapeutic approaches to metabolic and defiviency diseases in dairy animals"*. Held at IVRI, Izatnagar, up (15th july to 4th Aug). Pp.128-137.
- Lewis, R. S. 2001. Calcium signaling mechanisms in T lymphocytes. *Annu Rev Immunol*, 19 : 497 – 521.
- Linder, M. C. 1992. *Nutrisi dan Metabolisme Karbohidrat*. Linder (ed) *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme*. Universitas Indonesia Press.

- Manu, A. E., E. Baliarti., S. Keman., and F. U. Datta. 2007. Effects of Local Feed Siplementation on the Performance of Blogon Goat Does at the end of Gestation reared in West Timor Savannah. Anim. Proc.
- Marshall, F. H. and E. T. Halnan. 1948. Physiology of Farm Animal. Cambridge at the University Press.
- Martojo H. 2003. A Simple Selection Program for Smallholder Bali Cattle Farmers. in : Strategies to Improve Bali Cattle in Eastern Indonesia. K. Entwistle and D. R. Lindsay (Eds). ACIAR Proc. No. 110. Canberra.
- McDonald, P. A. Edward, and J. F. D. Greenhalgh. 2002. Animal Nutrition. 6th Edition. Longman. New York.
- McDonald, P. R. A. Edward, J.F. D. Greenhalg., C. A. Morgan., L. A. Sinclair., and R. G. Wilkinson., 2010. Animal Nutrition. Seventh Edition. United Kingdom, Pearson.
- McDowell, L., R. J. H. Conrad., G. L. Ellis., and J. K. Loosli. 1985. Mineral for Grazing Ruminant in Tropical Regions. Dept. of Anim. Sci. Centre for Tropical Agric. University of florida, Gainesville.
- Miller, J. K., N. Ramsey, and F. C. Madsen, 1998. The ruminant animal. D.C. Church, Ed. Prenticen Hall, Englewood eliffs, N.J.Pp. 342-400.
- Murphy, A. M. and H. Dobson. 2002. Predisposition, subsequent fertility and mortality of cows with uterine prolapse Vet. Rec., 151 : 733-735.
- Moellera, J. and Riese, R. 1998. Nutritional Causes of Infertility in Dairy Cows. Iowa state University Veterinarian: (50) Iss. 2, Article 5 : 89-94..
- NRC. 1998. National Research Council Nutrient Requirement of Dairy cattle, 7th Edition, Natl. Acad. Sci, Wasington, D.C.
- NRC. 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Carvids, and New World Camelids. National Academy Press, Washington, DC.
- Oetzel, G. R. 1988. Parturient Paresis and Hypocalcaemia in Ruminat Livestock. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practive.
- Ogren, G. 2013. Phosphorus to Horses and Cows. Department of Animal Nutrition and Management Swedish University of Agricultural Science. Uppsala.
- Oka IGL. 2010. Conservation and Genetic Improvement of Bali Cattle.Proc. Conservation and Improvement of Wordl Indigenous Cattle. 110-117. Ongole dan Peranakan Limousin di Kabupaten Malang. J. Ternak Tropika. Padang, Padang. hlm. 1-19.

- Partodiharjo, S. 1992. Ilmu Reproduksi Hewan. PT Mutiara Sumber Wijda, Jakarta
- Permatasari, N. 2012. Manual Prosedur Pengambilan Darah, Perlakuan dan Injeksi, Pada Hewan Coba, Laboratorium Biosains Universitas Brawijaya. Malang.
- Piliang, W. G. 2002. Nutrisi Vitamin. Volume 1. Edisi ke-5. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor. Hal: 50-53.
- Pradhan, R. and N. Nakagoshi. 2008. Reproductive Disorders in Cattle duo to Nutritional Status. *Journal of International Development and Cooperation*. (14) 1 : 45-66.
- Radostits, O. M., C. C. Gay., K. W. Hinchcliff., and P. D. Constable. 2007. *Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats, and horses*. Edisi 10, Elsevier Health Sciences, Philadelphia, PA, USA. Wangcinton DC.
- Riady, M. 2006. Petunjuk Teknis Pengawasan Mutu Semen Beku Sapi dan Kerbau. Departemen Pertanian. Direktorat Jendral Peternakan. Jakarta.
- Robinson, D. L., L. C. Kappel, and J. A. Boling. (1989). Management Practices to Overcome the Incidence of Grass Tetany. *Journal of Animal Science*, (67) 12 : 3470-3484.
- Roche, J. F. 2006. The effect of nutrional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Animal Reproduction Science*.
- Saladin, R. 1983. Penampilan Sifat-sifat Produksi dan Reproduksi Sapi Lokal Pesisir Selatan di Provinsi Sumatera Barat. Disertasi. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Schalm, O. W., N. C. Jain., and E. J. Carrol. 1975. *Veterinary Hematology*, Phyladelphia.
- Schuff, D. 2014. The Importance of Marco-Minerales: Magnesium. *The Agri-King Advantage*. (5) Issue 3 : 1-4.
- Sewell, H. B.1993. Minerals for beef cattle–need. Agriculture publication ,Departement of Animal Sciences, University of Missouri. Bogota.
- Sharma, M. C., J. Chinmary. and T. K. Sarkat. 2002. Therapeutic Efficacy of Minerale Supplement in Marco-minerale Deficient Buffaloes and Production. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* (15) 9 :1278-1287.
- Shils, M. E., 1997. Magnesium In: O'Dell, B.L., and Sunde, R.A. (eds) *Handbook of Nutritionally Essential Mineral Element*. Marcel Dekker, New York

- Sitorus, P dan M. Siregar. 1978. Masalah Gangguan Reproduksi dan Cara Penanggulangan Pada Ternak Sapi di Indonesia yang disebabkan oleh Pengaruh Lingkungan. Institute Pertanian Bogor, Bogor.
- Susanti, E. 2017. Analisis Mineral Hijauan dan Tanah di Padang Pengembalaan BPTU-HPT Padang Mengatas. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Susilawati, T. 2000. Analisa Membran Spermatozoa Sapi Pada Proses seleksi Jenis Kelamin. Disertasi Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga Surabaya.
- Syaifullah, H. dan A. Bakar. 2013. Beternak Sapi Potong. Infra Pustaka. Tangerang Selatan.
- Tanari. 2007. Usaha Pengembangan Sapi Bali sebagai ternak Lokal dalam Menunjang Pemenuhan Kebutuhan Protein Asal Hewani di Indonesia. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Suska Riau.
- Tillman. A. D., H. Hartatdi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo dan S, Lebdosekodjo. 1998 Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-4, Gadjah Mada Yogyakarta.
- Toelihere, M. R. 1993. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Angkasa. Bandung.
- Underwood, E. J., and N. F. Suttle. 1999. The Minerals Nutrition of Livestock, 3rd end. CAB International, Walingford, UK.
- Udin, Z. 2012. Teknologi Inseminasi Buatan dan Transfer Embrio Pada Sapi. Penerbit Sukabina Press, Padang.
- Williamson, G. and W. J. A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Terjemahan: S. G. N. Djiwa Darmadja. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Winugroho. 2002. Strategi Pemberian Pakan Tambahan untuk Memperbaiki Efisiensi Reproduksi Induk Sapi. Jurnal Litbang Pertanian, 21(1): Bogor.
- Whiteford, L. C. and I. M. Sheldon. (2005). Association Between Clinical Hypocalcaemia and Postpartum Endometritis. Vet. Rec., 157:202-203.
- Yoku, O., A. Supriyanto., T. Widayati., dan I. Sumpe. 2014. Produksi Padang Pengembalaan Alam dan Potensi Pengembalaan Sapi Bali dalam Mendukung Program Kecukupan Daging di Papua Barat. Pastura. Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Papua.
- Yoku, B., D. Cakir., H. Icen., H. Durak., and S. Bademkiran. 2010. Prepartum and Postpartum Serum Mineral and Steroid Hormone Concentration in Cows with Dystocia Veteriner Fakultesi Dergisi.

Yasothai, R. 2014. Review Article: Importance of Minerals on Reproduction in Dairy Cattle. International Journal of Science, Environment and Technology, (3) 6: 2051 – 2057.



Lampiran 1. Analisis Data Kandungan Mineral Kalsium Darah Sapi Pesisir Dan Sapi Bali di Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan

Descriptive Statistics

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
calcium pakan SP	6	.94	.122	.299
calcium pakan SB	6	.69	.194	.476
Valid N (listwise)	6			

Lampiran 2. Analisis Data Kandungan Mineral Fosfor Darah Sapi Pesisir Dan Sapi Bali di Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan

Descriptive Statistics

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Fospor Sapi Pesisir	6	7.32	.697	1.708
Fospor Sapi Bali	6	6.42	.659	1.614
Valid N (listwise)	6			

Lampiran 3. Analisis Data Kandungan Mineral Magnesium Darah Sapi Pesisir Dan Sapi Bali di Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan

Descriptive Statistics

	N	Maximum	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Magnesium Sapi Pesisir	6	4	2.75	.255	.625
Magnesium Sapi Bali	6	5	3.22	.340	.833
Valid N (listwise)	6				

Lampiran 4. Analisis Data Kandungan Mineral Kalsium Pakan Hijauan Sapi Pesisir Dan Sapi Bali di Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan

Descriptive Statistics

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
calcium pakan SP	6	.94	.122	.299
calcium pakan SB	6	.69	.194	.476
Valid N (listwise)	6			

Lampiran 5. Analisis Data Kandungan Mineral Fosfor Pakan Hijauan Sapi Pesisir Dan Sapi Bali di Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan

Descriptive Statistics

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Fos SP	6	.73	.038	.093
Fos SB	6	.68	.043	.105
Valid N (listwise)	6			

Lampiran 6. Analisis Data Kandungan Mineral Magnesium Pakan Hijauan Sapi Pesisir Dan Sapi Bali di Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan

Descriptive Statistics

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
mag SP	6	.71250	.051442	.126008
mag SB	6	.69300	.050245	.123076
Valid N (listwise)	6			

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Sapi Bali



Sapi Pesisir



Proses pengambilan sampel



Sampel Darah



Serum sebelum dipisahkan



Serum



RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Bimma Satria dilahirkan di Batusangkar pada tanggal 10 Maret 1998 yang merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Primatra Ardinal dan Ibu Gusmayeni. Penulis memulai jenjang pendidikan pada tahun 2004 di SDN 05 Koto Tengah dan tamat pada tahun 2010 selanjutnya pendidikan dilanjutkan ke SMPN 1 Tanjung Emas sampai tahun 2013 dan dilanjutkan ke SMAN 2 Batusangkar dan tamat pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis diterima di Fakultas Peternakan Universitas Andalas melalui jalur SBMPTN.

Selama di kampus penulis aktif mengikuti organisasi pada Unit Kegiatan Seni Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tanggal 4 Juli 2019 sampai 15 Agustus 2019 di Nagari Aia Manggi, Kecamatan Lubuk Sikaping, Kabupaten Pasaman. Kemudian penulis melakukan Farm Experience pada tanggal 22 Desember 2019 sampai 14 Februari 2020 di UPT Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Pada bulan Agustus tahun 2019 penulis melaksanakan penelitian yang merupakan syarat untuk menyelesaikan studi di tingkat Sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Penulis

BIMMA SATRIA