



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

STUDI KANDUNGAN HARA TANAH DAN SERAPAN HARA HIJAUAN YANG TUMBUH DILAHAN KAMPUS LIMAU MANIS UNIVERSITAS ANDALAS

SKRIPSI



**PURI SARDILLA
1010612004**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2015**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

Kami dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang ditulis oleh :

PURI SARDILLA
1010612004

**STUDI KANDUNGAN HARA TANAH DAN SERAPAN
HARA HIJAUAN YANG TUMBUH DI LAHAN KAMPUS
LIMAU MANIS UNIVERSITAS ANDALAS**

Diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan

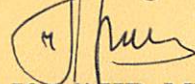
Menyetujui :

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. H. Khalil, M.Sc
NIP : 1960051919860310003

Pembimbing II



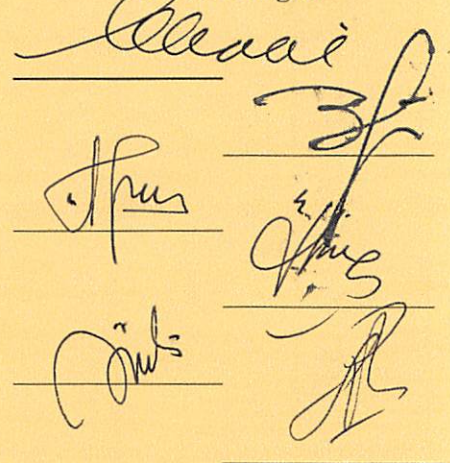
H. Ifradi HR, MP
NIP : 195205051979031006

Tim penguji

Nama

Tanda Tangan

Ketua	Prof. Dr. Ir. H. Khalil, M.Sc
Sekretaris	Prof. Dr. Ir. Fauzia Agustin, MS
Anggota	Ir. H. Ifradi HR, MP
Anggota	Dr. Evitayani, S.Pt, M. Agr
Anggota	Dr. Simel Sowmen, S.Pt, MP
Anggota	Dr. Ir. Hj. Rita Herawaty, SU



Mengetahui :



Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Andalas

Dr. Ir. H. Jafrinur, MSP
NIP : 196002151986031005

Ketua Program Studi
Peternakan

Dr. Ir. Rusfidra, S.Pt, MP
NIP : 132231457000000000

Tanggal Lulus : 18 Desember 2014

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur hanya milik Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Studi kandungan hara tanah dan serapan hijauan yang tumbuh di lahan kampus Limau Manis Universitas Andalas ”**. Skripsi ini adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Teriring doa dan ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Pembimbing Utama Prof.Dr.Ir.H.Khalil, M.Sc, dan bapak Ir.H.Ifradi HR, MP selaku pembimbing kedua yang telah membimbing penulis, memberikan saran dan masukan selama penelitian sampai selesainya skripsi ini. Terimakasih tiada hingga penulis ucapkan kepada kedua orang tua penulis Nurahman dan Nalty atas dukungannya selama ini. Seterusnya ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Dekan, Pembantu Dekan, Ketua Jurusan Program Studi Ilmu Peternakan, Ketua UPT, Bapak dan Ibu Dosen, Karyawan dan Karyawati, Kepala dan Teknisi Labor Ilmu Nutrisi Non Ruminansia serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini banyak kekurangan, semoga skripsi ini dapat menambah ilmu pengetahuan pembaca maupun penulis.

Padang, Desember 2014

PURI SARDILLA

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
D. Hipotesis Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Mineral Essensial	6
B. Kebutuhan Mineral pada Ternak Ruminansia.....	7
C. Kebutuhan Ternak terhadap Mineral.....	9
D. Kandungan Mineral Hijauan	10
E. Faktor yang Mempengaruhi Mineral Hijauan.....	11
III. MATERI DAN METODA PENELITIAN	13
A. Materi Penelitian	13
B. Metoda Penelitian	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Kandungan Mineral Makro	20
B. Kandungan Mineral Mikro	23
C. Kandungan Hara Tanah.....	25

V. KESIMPULAN DAN SARAN	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	32
RIWAYAT HIDUP.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Nutrisi Mineral Essensial dan Jumlahnya dalam Tubuh Hewan.....	7
1.2 Kebutuhan Mineral Makro pada Ternak Ruminansia.....	8
1.3 Kecukupan unsur hara essensial makro bagi tanaman.....	11
1.4 Kecukupan unsur hara essensial mikro bagi tanaman.....	11
3.1 Deskripsi lahan pengambilan hijauan dan tanah.....	16
4.1 Kandungan Mineral Makro Hijauan (g/kg BK).....	20
4.2 Kandungan Mineral Mikro Hijauan (mg/kg BK).....	23
4.3 Kandungan Unsur Hara N (%), P (ppm), dan K (me/100 gram) Tanah...	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Lokasi Pengambilan Sampel.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisa Statistik Mineral Makro Kalsium (g/kg BK).....	32
2. Analisa Statistik Mineral Makro Posfor (g/kg BK).....	33
3. Analisa Statistik Mineral Makro Kalium (g/kg BK).....	34
4. Analisa Statistik Mineral Makro Magnesium (g/kg BK).....	35
5. Analisa statistik Mineral Makro Natrium (g/kg BK).....	36
6. Analisa Statistik Mineral Makro Sulfur (g/kg BK).....	37
7. Analisa Statistik Mineral Mikro Tembaga (mg/kg BK).....	38
8. Analisa Statistik Mineral Mikro Seng (mg/kg).....	39
9. Analisa Statistik Mineral Mikro Besi (mg/kg).....	40
10. Analisa Statistik Mineral Mikro Mangan (mg/kg).....	41
11. Tabel Kandungan Hara Tanah Nitrogen (%).....	42
12. Tabel Kandungan Hara Tanah Fosfor (ppm).....	42
13. Tabel Kandungan Hara Tanah Kalium (me/100 gram).....	42

STUDI KANDUNGAN HARA TANAH DAN SERAPAN HIJAUAN YANG TUMBUH DI LAHAN KAMPUS LIMAU MANIS UNIVERSITAS ANDALAS

Puri Sardilla, dibawah bimbingan
Prof. Dr. Ir. H. Khalil, M.Sc dan Ir. H. Ifradi HR, MP
Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang 2014

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menganalisa kandungan mineral hijauan yang dikaitkan dengan kesuburan tanah yang berada pada 6 lahan di luar UPT Fakultas Peternakan Universitas Andalas Kampus Limau Manis. Lahan di luar UPT Fakultas Peternakan terdiri atas Arboretum Andaleh, Kebun Tanaman Obat, lahan UPT Fakultas Peternakan yang belum digarap, belakang Fakultas Teknik dan lahan sekitar Perumahan Dosen serta Kebun Percobaan Pertanian. Lahan dibagi berdasarkan topografinya yaitu datar, miring dan gelombang. Pada setiap topografi diambil sampel hijauan pada 5 titik dan sampel tanah diambil di 3 titik. Sampel hijauan ditimbang berat segarnya lalu dicacah dan dikeringkan di dalam oven kemudian digiling menjadi tepung untuk dianalisa. Parameter yang diukur adalah mineral makro (Ca, P, Na, K, Mg dan S), mineral mikro (Zn, Cu, Mn, Fe, Co, dan Se) dan kandungan hara tanah (N, P, dan K). Analisa statistik dihitung dengan metoda Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan mineral makro dan mikro hijauan pada ketiga topografi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Rataan hasil analisa kandungan mineral makro pada ketiga topografi adalah Ca 6,10 g/kg BK, P 0,83 g/kg BK, Mg 1,34 g/kg BK, K 11,09 g/kg BK, Na 13,05 g/kg BK dan S 0,16 g/kg BK. Rataan hasil analisa kandungan mineral mikro pada ketiga topografi adalah Cu 13,17 mg/kg BK, Zn 31,26 mg/kg BK, Fe 613,83 mg/kg BK, Mn 143,24, Co $< 0,005$ mg/kg BK dan Se $< 0,002$ mg/kg BK. Sedangkan rata-rata hasil analisa kandungan unsur hara tanah adalah N 0,25 %, P 16,63 ppm dan K 0,57 me/100 gram.

Kata Kunci : *Mineral makro, Mineral mikro dan Hijauan*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Produksi daging sapi di Sumatera Barat pada tahun 2013 mencapai 23.543 ton (Direktorat Jenderal Peternakan). Permintaan daging sapi meningkat dari tahun ke tahun seiring peningkatan jumlah penduduk sehingga produksi daging sapi menjadi kurang memenuhi kebutuhan masyarakat khususnya Sumatera Barat. Oleh karena itu, Fakultas Peternakan Universitas Andalas sebagai Lembaga Pendidikan di Sumatera Barat memiliki tanggung jawab untuk membantu pemerintah dalam upaya memenuhi kebutuhan daging dalam negeri khususnya di Sumatera Barat. Fakultas Peternakan Universitas Andalas memiliki sarana dan prasarana yang bisa membantu dalam upaya memenuhi kebutuhan daging sapi yaitu berupa Unit Pelaksana Teknis (UPT) Fakultas Peternakan. UPT Fakultas Peternakan yang berlokasi di Limau Manis merupakan sarana bagi mahasiswa untuk menunjang aktivitas pendidikan seperti kegiatan praktikum, kegiatan farm experience, dan penelitian bagi mahasiswa.

UPT Fakultas Peternakan memiliki luas sekitar 28 hektar yang didesain untuk memelihara ternak khususnya ternak ruminan. Selain itu, UPT Fakultas Peternakan juga memiliki lahan berupa padang rumput untuk pakan ternak ruminan. Jika fasilitas ini dimanfaatkan dengan baik maka jumlah sapi yang dapat dipelihara dapat mencapai 100 ekor. Namun, jumlah ternak sapi yang dipelihara di UPT Fakultas Peternakan masih sangat terbatas yaitu sebanyak 35 ekor yang terdiri dari 29 ekor sapi potong dan 6 ekor sapi perah. Sapi potong yang ada terdiri atas jenis sapi bali, sapi simental, sapi kreman, dan sapi pesisir. Kondisi ternak yang berada di UPT Fakultas Peternakan masih kurang optimal pertumbuhannya

karena kurangnya manajemen dan terbatasnya hijauan yang tersedia. Menurut Infitria (2012) lahan padang rumput UPT yang mencakup sekitar 3 hektar hanya mampu menyediakan pakan hijauan untuk 13 ekor ternak.

Kendala utama dalam pemeliharaan ternak sapi yang dihadapi oleh UPT Fakultas Peternakan adalah keterbatasan ketersediaan hijauan sebagai pakan utama ternak ruminansia yang diperoleh dari lahan yang berada di UPT Fakultas Peternakan. Hal ini disebabkan karena kondisi lahan yang berada di UPT Fakultas Peternakan masih dalam keadaan kurang terawat sehingga hijauan unggul yang dihasilkan masih didominasi oleh gulma dan ilalang. Hijauan unggul yang ditanam di UPT Fakultas Peternakan berupa rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dan rumput bedé (*Brachiaria decumbens*), akan tetapi produksinya masih terbatas karena kondisinya kurang terawat. Menurut Infitria (2012) keterbatasan ketersediaan hijauan disebabkan oleh produktivitas lahan padang rumput yang rendah. Hal ini disebabkan oleh faktor pengelolaan lahan yang kurang optimal.

Permasalahan keterbatasan ketersediaan hijauan dapat diatasi dengan mencari alternatif sumber hijauan lain yang berada di luar UPT Fakultas Peternakan. Kampus Limau Manis memiliki luas lahan sekitar 479 hektar yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber hijauan yang dapat diberikan untuk ternak ruminansia. Lahan di luar UPT Fakultas Peternakan ditumbuhi oleh berbagai jenis hijauan yang berpotensi untuk diberikan kepada ternak. Lahan ini antara lain berupa lahan perkebunan (sawit dan jati), lahan kebun tanaman obat, lahan pekarangan, dan lahan terbuka lain yang belum termanfaatkan.

Hijauan yang tumbuh pada lahan di luar UPT Fakultas Peternakan bisa dimanfaatkan untuk pakan ternak ruminansia namun kualitas dari hijauan tersebut masih tergolong rendah. Lahan yang berada di luar UPT Fakultas Peternakan tidak subur lahan yang berada di UPT Fakultas Peternakan karena kurang terawat dan tidak dipupuk. Selain itu, ketersediaan serapan unsur hara hijauan yang berasal dari tanah tempat tumbuhnya hijauan tergantung pada topografi lahan. Pada umumnya suatu areal memiliki topografi yang berbeda diukur berdasarkan besarnya kelerengan lapangan. Pengukuran kelerengan dapat diamati langsung di lapangan. Topografi lahan pada penelitian dibedakan menjadi datar, miring dan gelombang. Ketersediaan unsur hara yang berada pada topografi datar lebih baik daripada yang miring dan gelombang. Hasil pengamatan Hakim dkk (2007) menunjukkan kualitas tanah pada lereng atas memiliki kualitas terburuk dibandingkan tanah di lereng bawahnya karena telah tergerusnya lapisan atas tanah yang menyebabkan tercucinya unsur-unsur hara tanah. Hal ini dapat menyebabkan tanah pada lereng atas atau topografi yang miring dan gelombang menjadi miskin unsur hara sehingga serapan unsur hara hijauan menjadi berkurang.

Mineral sangat dibutuhkan oleh ternak karena mineral tidak dapat diproduksi oleh tubuh ternak ruminansia melainkan harus didapatkan dari pakan yang diberikan untuk ternak. Menurut Darmono (2007) secara alami, mineral esensial makro dan mikro terdapat dalam tanaman hijauan atau rumput pakan ternak dan kandungan mineral dalam hijauan pakan dan rumput ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu jenis tanah, kondisi tanah, jenis tanaman, dan adanya mineral lain yang memiliki efek antagonis terhadap mineral tertentu yang

dibutuhkan oleh ternak. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan mineral hijauan yang dikaitkan dengan kesuburan tanah yang berada di luar UPT Fakultas Peternakan sehingga bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia.

1.2 Perumusan masalah

- a. Potensi hijauan yang berada di UPT Fakultas Peternakan memiliki kualitas yang rendah karena kurang terawat. Hal ini mempengaruhi kandungan mineral hijauan sehingga dicari alternatif sumber hijauan yang berada di luar UPT Fakultas Peternakan
- b. Hijauan yang berada di luar UPT Fakultas Peternakan memiliki potensi yang cukup besar tetapi kondisi lahan tidak dipupuk dan dirawat sehingga mempengaruhi kandungan mineral hijauan yang tumbuh pada lahan tersebut. Hal ini menyebabkan kualitas hijauan yang tumbuh pada lahan tersebut menjadi rendah.
- c. Tanah tempat tumbuhnya hijauan memiliki kandungan hara yang rendah sehingga akan mempengaruhi kandungan mineral hijauan.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan Penelitian :

1. Mengetahui kandungan mineral makro dan mineral mikro pada hijauan makanan ternak di Universitas Andalas di luar UPT Fakultas Peternakan
2. Mengetahui kandungan hara tanah di Universitas Andalas di luar UPT Fakultas Peternakan

Manfaat penelitian :

1. Dari data kandungan mineral hijauan yang diperoleh dapat diidentifikasi kandungan mineral hijauan yang kritis sehingga dalam penyiapan dan

penyusunan ransum kekurangan ini dapat dipenuhi melalui suplementasi atau pemberian pakan tambahan.

2. Dari data kandungan hara tanah yang diperoleh dapat diidentifikasi kandungan hara tanah yang kritis sehingga dapat diatasi dengan pemberian pupuk dan manajemen pengolahan tanah yang baik.

1.4 Hipotesis

Kualitas mineral hijauan yang berasal dari luar UPT Fakultas Peternakan tergantung pada topografi lahan. Kandungan mineral hijauan yang berada pada topografi datar relatif lebih baik daripada topografi miring dan gelombang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mineral Esensial

Unsur mineral merupakan salah satu komponen yang sangat diperlukan oleh makhluk hidup di samping karbohidrat, lemak, protein dan vitamin. Mineral juga dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Sebagai contoh, bila bahan biologis dibakar, semua senyawa organik akan rusak; sebagian besar karbon berubah menjadi gas karbon dioksida (CO_2), hidrogen menjadi uap air dan nitrogen menjadi uap nitrogen (N_2). Sebagian besar mineral akan tertinggal dalam bentuk abu dalam bentuk senyawa anorganik sederhana, serta akan terjadi penggabungan antar individu atau dengan oksigen sehingga terbentuk garam anorganik (Davis dan Mertz, 1987).

Berdasarkan kegunaannya dalam aktivitas kehidupan, mineral (logam) dibagi menjadi dua golongan, yaitu mineral logam esensial dan nonesensial. Logam esensial diperlukan dalam proses fisiologis hewan, sehingga logam golongan ini merupakan unsur nutrisi penting yang jika kekurangan dapat menyebabkan kelainan proses fisiologis atau disebut penyakit defisiensi mineral. Mineral ini biasanya terikat dengan protein, termasuk enzim untuk proses metabolisme tubuh, yaitu kalsium (Ca), fosforus (P), kalium (K), natrium (Na), klorin (Cl), sulfur (S), magnesium (Mg), besi (Fe), tembaga (Cu), seng (Zn), mangan (Mn), kobalt (Co), iodin (I) dan selenium (Se). Logam nonesensial adalah golongan logam yang tidak berguna, atau belum diketahui kegunaannya dalam tubuh hewan, sehingga hadirnya unsur tersebut lebih dari normal dapat menyebabkan keracunan. Logam tersebut bahkan sangat berbahaya bagi makhluk

hidup, seperti (Pb), merkuri (Hg), arsenik (As), kadmium (Cd) dan aluminium (Al) (Gartenberg *et al.* 1990; Darmono, 1995; Spears, 1999).

Berdasarkan banyaknya, mineral dibagi menjadi dua kelompok, yaitu mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro diperlukan atau terdapat dalam jumlah relatif besar, meliputi Ca, P, K, Na, Cl, S dan Mg. Mineral mikro ialah mineral yang diperlukan dalam jumlah sangat sedikit dan umumnya terdapat dalam jaringan dengan konsentrasi sangat kecil, yaitu Fe, Mo, Cu, Zn, Mn, Co, I dan Se (McDonald *et al.* 1988; Spears 1999; Tabel 1.1).

Tabel 1.1 Nutrisi Mineral Essensial dan Jumlahnya dalam Tubuh Hewan

Mineral makro	g/kg	Mineral mikro	mg/kg
Kalsium (Ca)	15	Besi (Fe)	20-80
Fosforus (F)	10	Seng (Zn)	10-50
Kalium (K)	2	Tembaga (Cu)	1-5
Natrium (Na)	1,60	Molibdenum (Mo)	1-4
Klorin (Cl)	1,10	Selenium (Se)	1-2
Sulfur (S)	1,50	Iodin (I)	0,30-0,60
Magnesium (Mg)	0,40	Mangan (Mn)	0,20-0,60
		Kobalt (Co)	0,02-0,10

Sumber : McDonald *et al.* (1988).

2.2 Kebutuhan Mineral pada Ternak Ruminansia

Mineral merupakan zat makanan yang berperan dalam metabolisme tubuh terutama pada ternak dan keberadaannya dalam tubuh ternak sekitar 5 % dari bobot tubuh ternak. Mineral secara umum diklasifikasikan menjadi dua golongan berdasarkan jumlah yang dibutuhkan dalam pakan yaitu mineral makro dan mikro. Murtidjo (2007) menambahkan bahwa mineral esensial

diklasifikasikan ke dalam mineral makro dan mineral mikro tergantung kepada konsentrasi mineral tersebut dalam tubuh hewan atau jumlah yang dibutuhkan dalam makanan.

Mineral bagi ternak ruminansia, selain digunakan untuk memenuhi kebutuhannya sendiri, juga digunakan untuk mendukung dan memasok kebutuhan mikroba rumen. Apabila terjadi defisiensi salah satu mineral maka aktifitas fermentasi mikroba tidak berlangsung optimum sehingga akan berdampak pada menurunnya produktivitas ternak. Mineral secara umum diklasifikasikan menjadi 2 golongan berdasarkan jumlah yang dibutuhkan dalam pakan yaitu mineral makro yang dibutuhkan dalam jumlah lebih besar dan berada dalam tubuh ternak pada level yang lebih tinggi yaitu lebih besar dari 100 ppm yang dinyatakan dalam persen (%) dan mineral mikro yang dibutuhkan dalam jumlah lebih sedikit yaitu lebih kecil dari 100 ppm yang dinyatakan dalam ppm atau ppb. Mineral makro meliputi Ca, P, Mg, Na, K, S dan Cl (Arora, 1995). Kebutuhan mineral makro pada ternak ruminansia disajikan pada Tabel 1.2 di bawah ini.

Tabel 1.2 Kebutuhan Mineral Makro pada Ternak Ruminansia

Mineral makro	g/kg Bobot tubuh
Kalsium (Ca)	15
Fosfor (P)	10
Magnesium (Mg)	0,4
Sulfur (S)	1,5
Natrium (Na)	1,6
Kalium (K)	2
Klor (Cl)	1,1

Sumber : Suryahadi (1997)

2.3 Kebutuhan Ternak terhadap Mineral

Mineral merupakan nutrisi yang esensial bagi ternak ruminansia. Selain digunakan untuk memenuhi kebutuhan ternak, bisa juga digunakan untuk memasok kebutuhan mikroba rumen. Tubuh ternak ruminansia lebih kurang 4% terdiri atas mineral. Pada tubuh ternak ruminansia dijumpai 31 jenis mineral yang dapat diukur, namun hanya 15 jenis mineral yang tergolong esensial untuk ternak ruminansia. Untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan yang optimal, mikroba rumen membutuhkan 15 jenis mineral esensial yaitu mineral esensial makro 7 jenis (Ca, K, P, Mg, Na, Cl dan S), mikro 4 jenis (Cu, Fe, Mn dan Zn), dan mineral esensial langka 4 jenis (I, Mo, Co dan Se) (Siregar, 2008).

Kebutuhan ternak ruminansia akan mineral esensial dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis dan tingkat produksi, bangsa, proses adaptasi, tingkat konsumsi, umur, interaksi dengan mineral, mineral dengan protein, mineral dengan lemak (Parakkasi, 1995). Menurut Batubara (1988) ternak didaerah tropik membutuhkan mineral yang lebih tinggi dalam pakannya dibandingkan dengan yang dipelihara di daerah subtropik. Ternak yang mendapat pakan dari hijauan yang kekurangan mineral akan menderita gejala-gejala penyakit kekurangan mineral (Nugroho, 1986).

Mineral mikro sangat langka dan dibutuhkan mikroba untuk melakukan berbagai aktifitas termasuk sintesis Vitamin B12 dan kebutuhan akan mineral ini sangat sedikit dibanding dengan mineral makro. Kekurangan mineral ini bergantung pada ketersediaan dalam tanah dan kemampuan tanaman untuk menyerap dan meretensinya (Siregar, 2008). Penambahan berbagai mineral, baik secara *in vitro* maupun *in vivo* memberikan pengaruh yang positif pada aktivitas

mikroba rumen. Apabila terjadi status kekurangan mineral maka aktivitas fermentasi mikroba dalam rumen tidak dapat berlangsung secara optimal. Hal ini akan menyebabkan efisiensi penggunaan pakan rendah dan akhirnya akan menurunkan pertumbuhan ternak ruminansia (Martinez, 1972).

2.4 Kandungan Mineral Hijauan

Unsur hara tanaman adalah unsur yang diserap oleh tumbuhan. Menurut Hanafiah (2007) unsur kimiawi yang dianggap esensial sebagai unsur hara tanaman adalah jika memenuhi tiga kriteria sebagai berikut:

- a) Unsur ini harus terlibat langsung dalam penyediaan nutrisi yang dibutuhkan tanaman.
- b) Unsur ini tersedia agar tanaman dapat melengkapi siklus hidupnya.
- c) Jika tanaman mengalami defisiensi hanya dapat diperbaiki dengan unsur tersebut.

Golongan yang termasuk ke dalam unsur hara makro antara lain nitrogen, hidrogen, oksigen, fosfor, kalium, belerang, kalsium dan magnesium. Sedangkan unsur hara mikro antara lain boron, besi, mangan, tembaga, seng, molibdenum, dan khlorin. Hal ini sesuai pendapat Sutejo (1995) bahwa unsur hara yang dibutuhkan tanaman dibedakan menjadi unsur hara makro dan mikro. Unsur makro terdiri atas : karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S). Unsur mikro terdiri atas : besi (Fe), mangan (Mn), tembaga (Cu), kobalt (Co), dan seng (Zn). Kecukupan unsur hara esensial makro dan mikro bagi tanaman disajikan pada Tabel 1.3 dan Tabel 1.4 di bawah ini :

Tabel 1.3 Kecukupan Unsur Hara Essensial Makro bagi Tanaman

Unsur hara	Simbol kimia	Konsentrasi dalam BK (%)
Berada dalam air dan udara		
Hidrogen	H	6
Karbon	C	45
Oksigen	O	45
Berada dalam tanah		
Nitrogen	N	1,5
Kalium	K	1,0
Kalsium	Ca	0,5
Magnesium	Mg	0,2
Fosfor	P	0,2
Sulfur	S	0,1

Sumber: Epstein (1972, 1999)

Tabel 1.4 Kecukupan Unsur Hara Essensial Mikro bagi Tanaman

Unsur hara	Simbol kimia	Konsentrasi dalam BK (%)
Berada dalam tanah		
Khlor	Cl	100
Besi	Fe	100
Boron	B	20
Seng	Zn	20
Tembaga	Cu	6
Mangan	Mn	50

Sumber: Epstein (1972, 1999)

2.5 Faktor yang Mempengaruhi Mineral Hijauan

Konsentrasi mineral pada hijauan pakan dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya ketersediaan dalam larutan tanah (Reid dan Horvath, 1980), pH tanah, kelembaban tanah dan bahan organik (Williams, 1963), lingkungan, manajemen dan variasi genetik, species dan varietas tanaman (Coleman dan Henry, 2002) dan kedewasaan atau umur tanaman (Minson, 1990; Underwood dan Suttle, 1999; Coleman dan Henry, 2002).

Iklim dan kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap ketersediaan mineral dalam pakan hijauan. Di daerah yang kering dengan curah hujan rendah, kandungan mineral dalam pakan ternak pada musim kemarau lebih rendah dibandingkan pada musim hujan (Prabowo *et al.* 1984). Di Cirebon, kandungan unsur P dan Na pada tanaman pakan pada musim kemarau sangat rendah (Prabowo *et al.* 1984).

Umumnya konsentrasi potasium pada rumput tropis lebih rendah dibandingkan dengan rumput dari daerah sedang (Lanyon dan Smith, 1985; Robinson 1985) dan defisiensi kalium pada hijauan tropis dapat mungkin terjadi sebagai gambaran menurunnya kandungan mineral dengan meningkatnya umur tanaman selama musim kemarau dan penggunaan pupuk urea tanpa disertai dengan pemberian pupuk kalium (McDowell *et al.* 1983).

Menurut Whitehead (2000) bahwa keadaan air tanah mempunyai pengaruh terhadap konsentrasi potasium hijauan, walaupun sifat pengaruhnya kecil. Peningkatan kelembaban tanah akan meningkatkan pengangkutan potasium ke tanaman (Havlin *et al.*, 1999). Selain itu, peningkatan curah hujan akan cenderung mempercepat perpindahan unsur K yang ada di permukaan ke dalam tanah (Dickinson dan Craig, 1990), sehingga ketika berada di larutan tanah mudah untuk diserap oleh tanaman.

III. MATERI DAN METODA

3.1 Materi

3.1.1 Peralatan untuk pengambilan sampel

Alat yang digunakan untuk pengambilan sampel hijauan terdiri dari kuadran (*plate meter*), sabit pemotong rumput, kantong plastik, kertas label dan tali plastik. Kuadran (*plate meter*) yang digunakan terbuat dari bahan plastik (pipa) berbentuk segi empat (persegi) berukuran 50 x 50 cm. Kuadran (*plate meter*) ini berfungsi sebagai alat untuk memilih hijauan yang akan diambil dengan cara dijatuhkan secara acak. Sabit pemotong rumput yang digunakan berfungsi untuk memotong hijauan yang berada di dalam *plate meter* dengan panjang kira-kira 2 cm dari tanah. Kantong plastik yang digunakan berfungsi sebagai tempat sampel hijauan yang telah dipotong dengan ukuran 5 kg dan berwarna putih. Kertas label berfungsi sebagai tanda untuk mengetahui lokasi dan topografi lahan tempat pengambilan sampel hijauan sedangkan tali plastik berfungsi untuk mengikat kantong plastik.

Alat yang digunakan untuk pengambilan sampel tanah terdiri dari cangkul, penggaris, kantong plastik, kertas label dan tali plastik. Cangkul yang digunakan berfungsi untuk menggali tanah dengan kedalaman 20 cm dan diukur menggunakan penggaris berukuran 30 cm. Kantong plastik berfungsi sebagai tempat sampel tanah dengan ukuran 5 kg dan berwarna putih. Kertas label berfungsi sebagai tanda untuk mengetahui lokasi dan topografi tempat pengambilan sampel tanah sedangkan tali plastik berfungsi untuk mengikat kantong plastik.

3.1.2 Peralatan untuk penyiapan sampel dan analisa kimia

Alat yang digunakan untuk penyiapan sampel terdiri dari pisau, telenan, aluminium foil dan koran. Pisau berfungsi untuk memotong hijauan dengan panjang kira-kira 2 cm menggunakan telenan sebagai alasnya sedangkan koran berfungsi sebagai tempat hijauan yang telah dipotong-potong tersebut. Aluminium foil didisain seperti kotak yang berfungsi sebagai tempat hijauan yang telah dipotong-potong untuk dimasukkan ke dalam oven. Alat yang digunakan untuk analisa kimia zat makanan hijauan terdiri dari timbangan, oven, penggiling sampel (blender), kantong plastik dan kertas label. Timbangan berfungsi untuk menimbang berat segar, berat kering udara dan berat sampel yang sudah menjadi tepung. Oven berfungsi untuk mengeringkan hijauan dengan suhu 60°C . Penggiling sampel (blender) berfungsi untuk menggiling rumput sampai menjadi halus. Kantong plastik yang digunakan adalah kantong plastik berukuran 0,25 kg yang dilengkapi dengan kertas label dan berfungsi sebagai tempat sampel hijauan yang sudah menjadi tepung.

Alat yang digunakan untuk penyiapan sampel tanah terdiri dari koran dan botol kaca. Koran berfungsi sebagai tempat untuk mengeringkan tanah sedangkan botol berfungsi untuk menghancurkan bongkahan-bongkahan tanah agar tanah menjadi halus. Alat yang digunakan untuk analisa tanah terdiri dari koran, alat pengayak tanah, wadah plastik, kantong plastik dan label. Koran berfungsi sebagai tempat untuk sampel tanah. Alat pengayak tanah yang digunakan berfungsi untuk memisahkan tanah yang halus dengan tanah yang kasar dan wadah plastik berfungsi sebagai tempat penampungnya. Kantong plastik yang digunakan adalah kantong plastik berukuran 0,25 kg yang dilengkapi dengan kertas label dan berfungsi sebagai tempat tanah halus yang sudah diayak.

3.2 Metode

Penelitian ini dilakukan dengan metode survey dan pengamatan langsung ke lapangan, sampel di ambil dengan metode random sampling dengan cara pengambilan sampel yang memberikan kesempatan yang sama untuk diambil kepada elemen populasi (Sugiarto dkk, 2003). Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan teknik studi kasus (Nazir, 2003).

3.2.1 Penetapan lokasi hijauan dan tanah

Penelitian ini dilaksanakan di enam lokasi terpilih yaitu terdiri dari UPT Fakultas Peternakan, Kebun Percobaan Pertanian, Arboretum Andaleh, Kebun Tanaman Obat, sekitar Perumahan Dosen dan Fakultas Teknik. Uraian masing-masing lokasi lahan tersebut disajikan pada Tabel 3.1 di bawah ini.

3.2.2 Penetapan titik sampling

Titik pengambilan sampel hijauan ditetapkan pada lima titik untuk setiap topografi. Penetapan titik sampling hijauan dilakukan dengan cara membagi lahan secara diagonal menjadi lima bagian. Selanjutnya platemeter ditempatkan pada masing-masing titik dengan cara dijatuhkan secara acak.

Titik pengambilan sampel tanah ditetapkan pada tiga titik untuk setiap topografi. Penetapan titik sampling tanah dilakukan dengan cara membagi lahan secara diagonal menjadi tiga bagian. Selanjutnya pada setiap titik dipilih tanah yang akan digali sedalam 20 cm secara acak.

3.2.3 Pengambilan sampel

Pengambilan sampel hijauan dilakukan dengan cara menjatuhkan platemeter secara acak pada masing-masing titik. Selanjutnya semua tanaman hijauan yang berada di dalam platemeter dipotong pada bagian atas tanah kira-kira

Tabel 3.1 Deskripsi lahan pengambilan hijauan dan tanah

No	Lokasi lahan	Deskripsi	Topografi
1.	UPT Fakultas Peternakan	UPT Fakultas Peternakan merupakan lahan yang memiliki luas sekitar 8 ha dan berada di sebelah selatan UPT Peternakan. Lahan ini sebagian besar belum digarap oleh Fakultas Peternakan dan ditumbuhi oleh berbagai jenis rumput liar yang tumbuh secara alami. Topografi lahan yang berada di UPT Fakultas Peternakan ini adalah datar dan miring.	Datar dan miring
2.	Kebun Percobaan Pertanian	Kebun Percobaan Pertanian ini memiliki luas sekitar 15 ha yang dikelola oleh Fakultas Pertanian. Lokasi lahan ini berada di sebelah utara barat Universitas Andalas. Lahan ini digunakan untuk kegiatan praktikum, penelitian, dan produksi.	Miring
3.	Arboretum Andaleh	Arboretum Andaleh memiliki luas sekitar 25 ha yang dikelola oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Lahan ini merupakan bagian dari Kebun Raya Universitas Andalas dan berada di sebelah barat Universitas Andalas. Arboretum Andaleh ditumbuhi oleh berbagai jenis tumbuhan obat dan pepohonan. Pada setiap jarak tanaman ditumbuhi oleh rumput liar yang bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Topografi pada lahan ini adalah gelombang	Gelombang
4.	Kebun Tanaman Obat	Kebun tanaman obat terletak di sebelah selatan UPT Fakultas Peternakan dan merupakan bagian dari Kebun Raya Universitas Andalas. Lahan ini ditanami oleh berbagai jenis tumbuhan obat. Sebagian lahan pada tanaman obat ini ditumbuhi oleh rumput yang tumbuh secara alami dan belum dimanfaatkan oleh Fakultas Farmasi. Topogrfi pada lahan ini adalah gelombang dan datar.	Gelombang dan datar
5.	Sekitar Perumahan Dosen	Lahan ini berada di belakang Fakultas Kedokteran jurusan Psikologi Universitas Andalas atau terletak di sebelah utara Universitas Andalas. Lahan ini merupakan lahan kosong yang ditumbuhi oleh berbagai jenis rumput liar yang tumbuh secara alami dan belum termanfaatkan. Topografi pada lahan ini adalah miring.	Miring
6.	Fakultas Teknik	Fakultas Teknik memiliki lahan yang luas dan berada di sebelah timur Universitas Andalas. Sebagian lahan pada Fakultas Teknik belum termanfaatkan dan ditumbuhi oleh rumput liar yang tumbuh secara alami.	Datar

2 cm. Hijauan yang telah dipotong kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik, kemudian diikat dan diberi label. Selanjutnya hijauan dibawa ke laboratorium untuk ditimbang berat segarnya.

Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara menggali tanah secara acak pada setiap titik. Tanah digali menggunakan cangkul dengan kedalaman 20

cm. Pada kedalaman 20 cm, tanah diambil kira-kira 500 gram. Tanah yang telah diambil kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik kemudian diikat dan diberi label. Selanjutnya tanah dibawa ke laboratorium untuk dikeringkan dan di analisa kandungan haranya.

3.2.4 Penyiapan sampel

Hijauan yang telah ditimbang berat segarnya kemudian dicacah atau dipotong-potong kira-kira sepanjang 2 cm dengan menggunakan telenan sebagai alasnya. Hijauan yang telah dipotong-potong kemudian diaduk agar tercampur rata kemudian diambil sebagian dan ditimbang berat segarnya. Sampel hijauan kemudian ditempatkan di dalam aluminiun foil yang didisain seperti kotak dan dikeringkan dalam oven selama 24 jam. Selanjutnya hijauan yang telah di oven kemudian ditimbang berat keringnya dan di blender sampai menjadi tepung. Hijauan yang telah menjadi tepung siap dianalisa kandungan mineral makro dan mikronya.

Tanah yang telah diambil kemudian dikeringkan dalam ruangan dengan cara dihaparkan di atas koran lalu dibersihkan dari kotoran selama 12 jam. Setelah kering tanah yang masih berbentuk bongkahan dihancurkan atau dihaluskan menggunakan botol kaca kemudian diayak agar terpisah tanah halus dan tanah kasarnya. Tanah yang halus selanjutnya siap dianalisa kandungan hara atau mineral N, P dan K nya.

3.2.5 Analisa kimia

Sampel hijauan yang telah menjadi tepung kemudian dianalisa kandungan mineral makro dan mikronya. Kandungan mineral makro yang dianalisa adalah unsur P, Ca, Mg, K, Na dan S, sedangkan kandungan mineral mikro yang dianalisa adalah unsur Fe, Zn, Se, Cu, Mn dan Co. Penetapan kandungan mineral

makro dan mikro dilakukan dengan cara pengabuan basah menggunakan campuran asam pekat HNO_3 dan HClO_4 . Kadar unsur mineral makro dan mikro diukur menggunakan alat spektrofotometer serapan atom (SSA), fotometer nyala dan spektrofotometer. Analisa kandungan mineral hijauan dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Institut Pertanian Bogor (IPB).

Tanah halus yang sudah diayak kemudian dianalisa kandungan mineral tanahnya. Kandungan mineral tanah yang dianalisa adalah unsur N, P dan K. Penetapan nitrogen tanah dilakukan dengan cara metoda Kjeldahl yang mengkonversikan nitrogen ke dalam bentuk $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ dan metode Dumas yang mengkonversikan nitrogen ke dalam bentuk gas. Penetapan kalium dan fosfor tanah dilakukan dengan fotometer nyala. Analisa kandungan mineral tanah dilaksanakan di Laboratorium Tanah di Fakultas Pertanian Universitas Andalas.

3.2.6 Analisa statistik

Data dianalisis secara statistik menggunakan analisa sidik ragam dengan rancangan acak lengkap, yang terdiri atas 3 perlakuan dan 3 ulangan. Sebagai perlakuan adalah 3 topografi lahan yang berbeda yaitu datar, miring dan gelombang. setiap topografi dipilih 3 lokasi lahan sebagai ulangan. Analisa data dengan menggunakan tabel sidik ragam dengan model matematis :

$$Y_{ij} = \mu + P_i + E_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Nilai pengamatan ke-I dan ulangan ke-j

μ : Nilai tengah umum

P_i : Pengaruh perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

i : perlakuan (A B C D E F G H)

j : Ulangan (1,2,3,4,5)

E_{ij} : Pengaruh efek sisa pada perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

3.2.7 Parameter yang diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kandungan mineral makro dan mikro hijauan dan kandungan hara tanah. Kandungan mineral makro yang dianalisa terdiri dari unsur P, Ca, Mg, K, Na dan S. Kandungan mineral mikro yang dianalisa terdiri dari unsur Fe, Zn, Se, Cu, Mn dan Co. Sedangkan kandungan hara tanah yang akan dianalisa adalah kandungan unsur N, P dan K.

3.2.8 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di enam lahan Universitas Andalas yaitu Arboretum Andaleh, Kebun Tanaman Obat, belakang Fakultas Teknik, sekitar Perumahan Dosen, Kebun Percobaan Pertanian dan di UPT Fakultas Peternakan. Penyiapan sampel hijauan dilakukan di Laboratorium Nutrisi Non Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas dan penyiapan sampel tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Analisa kimia mineral makro dan mikro dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor (IPB) sedangkan analisa kandungan mineral tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Penelitian dimulai pada bulan Januari sampai Februari 2014.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kandungan Mineral Makro

Pada Tabel 4.1 disajikan hasil analisa kandungan mineral makro hijauan pada tiga topografi lahan berbeda yaitu datar, miring, dan gelombang. Mineral makro yang dianalisa adalah kalsium (Ca), fosfor (P), magnesium (Mg), kalium (K), natrium (Na), dan sulfur (S). Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa kandungan mineral makro pada ketiga topografi memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Tabel 4.1 Kandungan Mineral Makro Hijauan yang Berasal dari Lahan Kampus Limau Manis Universitas Andalas (g/kg BK)

Mineral	Topografi			Rataan	SE
	Datar	Miring	Gelombang		
Ca	6,68	8,13	3,48	6,10	1,69
P	1,03	1,01	0,44	0,83	0,39
Mg	1,53	1,62	0,86	1,34	0,53
K	13,03	10,92	9,31	11,09	2,66
Na	15,84	12,79	10,52	13,05	4,17
S	0,17	0,15	0,17	0,16	0,01

Keterangan: Perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap ketiga topografi
SE = Standard error

Kandungan mineral makro hijauan pada Tabel 4.1 jika dilihat secara angka memiliki perbedaan yang tidak terlalu jauh pada masing-masing topografi. Walaupun demikian, Ca dan Mg cenderung lebih tinggi terdapat pada topografi miring dibandingkan mineral lain terhadap topografi. Tangdilintin (2002) menyatakan bahwa kandungan atau konsentrasi mineral dalam tanaman pakan ternak tergantung pada tipe tanah tempat tumbuhnya tanaman. Topografi datar

jauh lebih baik dalam menyediakan unsur hara di dalam tanah yang bisa diserap oleh tanaman karena unsur hara yang terbawa oleh aliran permukaan tanah akibat erosi terjerap di tanah bawahan yang datar. Kemiringan tanah akan meningkatkan aliran permukaan tanah. Hal ini sesuai pendapat Morgan (1996) semakin curam kemiringan lereng akan semakin meningkatkan jumlah dan kecepatan aliran permukaan, sehingga memperbesar energi kinetik dan meningkatkan kemampuan untuk mengangkut butir – butir tanah.

Unsur mineral makro berperan penting dalam aktivitas fisiologis dan metabolisme tubuh (Mc Dowell 1985). Menurut Marschner (1995) kandungan Ca dalam tanaman antara 0,1 - > 5,0 % dari berat kering tergantung kondisi pertumbuhan, jenis tumbuhan dan bagian tumbuhan sedangkan pada Tabel 4.1 terlihat bahwa kandungan Ca tinggi yaitu antara 3,48 – 8,13 g/kg BK. Sementara untuk tumbuh optimal tanaman memerlukan 0,3 - 0,5 % P dari berat kering sedangkan pada Tabel 4.1 terlihat bahwa kandungan P termasuk optimal yaitu antara 0,44 – 1,03 g/kg BK. Pada umumnya S yang dibutuhkan untuk pertumbuhan optimal tanaman bervariasi antara 0,1 sampai 0,5 % dari bobot kering tanaman (Marschner, 1995). Jika dilihat pada Tabel 4.1 kandungan S belum optimal yaitu antara 0,15 – 0,17 g/kg BK. McDonald *et al*, (2002) menambahkan bahwa konsentrasi kalium pada hijauan dinyatakan rendah apabila konsentrasinya lebih kecil dari 12 g/kg bahan kering sedangkan pada Tabel 4.1 terlihat bahwa kandungan K cukup rendah yaitu antara 9,31 – 13,03 g/kg BK. Kandungan mineral Na pada rumput penggembalaan tertutup dan intensif adalah 1,9 dan 1,7 g/kg (McDonald *et al*, 1995) sedangkan pada Tabel 4.1 terlihat bahwa kandungan Na termasuk tinggi yaitu antara 10,52 – 15,84 g/kg BK. Hal ini dapat

disimpulkan bahwa kandungan pada masing-masing mineral makro memiliki standar yang berbeda-beda.

Pada Tabel 4.1 terlihat bahwa kandungan mineral makro tertinggi adalah mineral natrium (Na) dan kalium (K). Kandungan mineral hijauan berkaitan erat dengan serapan unsur hara oleh tanaman. Unsur hara diserap oleh tanaman lewat aliran massa, difusi atau diserap langsung oleh akar tanaman (Notohadiprawiro, 2006). Mineral Na dan K yang terkandung di dalam hijauan diserap oleh tanaman dalam bentuk ion hara dan juga unsur hara yang larut dalam air. Dalam aliran massa air menjadi pembawa hara sedangkan dalam difusi air menjadi medium gerakan hara terlarut. Menurut Donahue dkk (1977) hampir 78 % K diserap secara difusi dan 20 % dengan aliran massa.

Kandungan mineral kalsium (Ca) hijauan lebih tinggi terdapat pada topografi miring sebesar 8,13 g/kg BK. Hal ini dikarenakan spesies yang tumbuh pada topografi miring adalah tanaman jenis leguminosa. Hasil penelitian Berutu (2014) mendapatkan komposisi botanis Putri Malu (*Mimosa pudica*) yang tumbuh pada topografi miring kampus Limau Manis sebesar 2,2 %. Pendapat ini didukung oleh hasil penelitian Foth (1984) yang memperoleh kandungan mineral N dan K leguminosa lebih rendah daripada rumput-rumputan, sebaliknya unsur Ca-nya lebih tinggi. Selain itu, spesies yang tumbuh pada topografi miring menurut Berutu (2014) adalah Alang-alang (*Imperata cylindrical*) dan rumput pahit (*Anoxopus compressus*). Spesies tersebut merupakan gulma yang bisa tumbuh pada kondisi lingkungan yang ekstrim dan juga berfungsi sebagai penahan air sehingga unsur hara yang terlarut dapat diserap oleh tanaman tersebut.

4.2 Kandungan Mineral Mikro

Pada Tabel 4.2 disajikan hasil analisa kandungan mineral mikro hijauan pada tiga topografi lahan berbeda yaitu datar, miring dan gelombang. Unsur mineral mikro yang di analisa adalah tembaga (Cu), seng (Zn), besi (Fe), mangan (Mn), kobalt (Co) dan selenium (Se). Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa kandungan mineral mikro pada ketiga topografi memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Tabel 4.2 Kandungan Mineral Mikro Hijauan yang Berasal dari Lahan kampus Limau Manis Universitas Andalas (mg/kg BK)

Mineral	Topografi			Rataan	SE
	Datar	Miring	Gelombang		
Cu	16,03	14,50	8,98	13,17	4,44
Zn	34,49	36,16	23,13	31,26	10,22
Fe	605,61	804,00	431,88	613,83	234,35
Mn	123,04	171,52	135,17	143,24	45,02
Co	<0,005	<0,005	<0,005		
Se	<0,002	<0,002	<0,002		

Keterangan: Perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap ketiga topografi
SE = Standard error

Kandungan mineral mikro hijauan pada Tabel 4.2 memiliki kecenderungan yang berbeda-beda pada masing-masing topografi. Rata-rata kandungan mineral mikro hijauan tertinggi terdapat pada topografi miring kecuali Cu tertinggi pada topografi datar. Sementara Co dan Se hijauan pada ketiga topografi adalah <0,005 mg/kg BK dan <0,002 mg/kg BK.

Unsur mineral mikro berfungsi untuk aktivitas sistem enzim dan hormon dalam tubuh. Menurut Davis dan Mertz (1987) kadar mineral Cu di dalam bahan kering hijauan sebesar 0,6 mg/kg adalah cukup bagi keperluan hewan ternak

sedangkan pada Tabel 4.2 terlihat bahwa kandungan Cu hijauan termasuk tinggi yaitu antara 8,98 – 16,03 mg/kg BK. Kandungan seng (Zn) dalam hijauan rumput menurut Davis dan Mertz (1987) adalah 30-50 mg/kg BK sedangkan pada Tabel 4.2 terlihat bahwa kandungan Zn hijauan berada pada kisaran normal yaitu antara 23,13 – 36,16 mg/kg BK. Menurut McDonald *et al*, (2002) konsentrasi besi (Fe) pada hijauan berada pada kisaran tinggi apabila konsentrasinya lebih 200 mg Fe/kg bahan kering sedangkan pada Tabel 4.2 terlihat bahwa kandungan Fe hijauan termasuk tinggi yaitu antara 431,88 – 605,61 mg/kg BK. Sementara batas kandungan normal mineral Mn dalam rumput adalah 60-800 ppm dan pada Tabel 4.2 terlihat bahwa kandungan Mn hijauan termasuk normal yaitu antara 123,04 – 171,52 mg/kg BK. Tillman dkk., (1989) mengatakan bahwa kebanyakan bahan makanan Co dan pasture yang normal mengandung 0,1-0,25 mg/kg bahan kering. Hijauan yang mengandung Co kurang dari 0,1 mg/kg bahan kering dikatakan rendah dan perlu suplementasi dan pada Tabel 4.2 terlihat bahwa kandungan Co hijauan termasuk rendah yaitu <0,005 mg/kg BK. McDonald *et al*, (1988) menambahkan bahwa hijauan dengan konsentrasi Co di bawah 0,10 ppm dapat menimbulkan defisiensi pada anak domba dan pedet. Dilaga (1992) menjelaskan bahwa secara alamiah ketersediaan Se di dalam tanah sangat sedikit.

Pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa kandungan mineral hijauan tertinggi adalah besi (Fe) dan mangan (Mn). Unsur hara Fe dan Mn yang terkandung di dalam tanah memang tinggi karena jenis pH tanah yang asam sehingga serapan terhadap unsur hara ini menjadi tinggi. Selain itu, spesies yang tumbuh pada lahan adalah Alang-alang (*Imperata cylindrical*), rumput pahit (*Anoxopus compressus*) dan Putri Malu (*Mimosa pudica*) (Berutu, 2014). Spesies ini

merupakan tanaman pencegah erosi yang mampu bertahan hidup pada kondisi yang jelek dan sistem perakarannya luas dan padat. Menurut Utomo (1994), sistem perakaran dapat mengurangi erosi yaitu sistem perakaran yang luas dan padat dapat mengurangi erosi.

Sementara kandungan mineral Co dan Se hijauan pada ketiga topografi adalah $< 0,005$ dan $< 0,002$ mg/kg BK. Kandungan Co dan Se hijauan jika dilihat pada standar kebutuhan hijauan maka dapat dikategorikan rendah. Konsentrasi mineral hijuan dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah. Ketersediaan unsur hara Co dan Se di dalam tanah memang sangat sedikit. Dilaga (1992) menjelaskan bahwa secara alamiah ketersediaan Se di dalam tanah sangat sedikit.

4.3 Kandungan Mineral N, P, dan K Tanah

Pada Tabel 4.3 disajikan hasil analisa kandungan unsur hara tanah pada tiga topografi lahan berbeda yaitu datar, miring dan gelombang. Unsur hara tanah yang dianalisa adalah nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Kandungan unsur hara tanah pada masing-masing topografi tidak menunjukkan perbedaan yang terlalu jauh.

Menurut survei Kapabilitas Tanah LPPT Bogor (Soepraptohardjo, 1983) bahwa kandungan N tanah yang berada pada angka 0,21-0,50 % dikategorikan sedang. Hasil analisa tanah menunjukkan bahwa rata-rata kandungan N tanah antara 0,21-0,32 % yang dikategorikan sedang. Kandungan K tanah di bawah 10 me/100 gram (< 10 me/100 gram) menurut survei Kapabilitas Tanah LPPT Bogor dikategorikan sangat rendah. Pada Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa kandungan K tanah berada antara 0,56-0,57 yang dapat dikategorikan sangat rendah.

Tabel 4.3 Kandungan Unsur Hara N (%), P (ppm), dan K (me/100 gram) Tanah

Unsur Hara	Topografi			Rataan
	Datar	Miring	Gelombang	
P (ppm)	17,01	16,51	16,38	16,63
K (me/100 gram)	0,57	0,56	0,57	0,57
N (%)	0,32	0,20	0,21	0,25

Mc.Ilroy (1976), menyatakan bahwa terdapat empat unsur hara utama yang diperlukan untuk pertumbuhan rerumputan yaitu nitrogen, fosfor, kalium dan kalsium. Berdasarkan survey Kapabilitas Tanah LPPT Bogor (Soepraptohardjo, 1983) dapat disimpulkan bahwa kandungan hara tanah di lahan kampus Limau Manis termasuk rendah. Pada tabel 4.3 kandungan unsur hara P total pada ketiga topografi rataannya adalah 16,63 ppm sedangkan kandungan mineral P hijauan rataannya adalah 0,83 mg/kg BK. Hal ini menunjukkan bahwa unsur serapan P yang tersedia oleh tanaman adalah sebesar 761,91 ppm. Unsur hara K total pada ketiga topografi rataannya adalah 0,57 me/100 gram sedangkan kandungan mineral K hijauan yang terserap rataannya adalah 11,09 mg/kg BK.

Sumber N, P dan K pada ketiga topografi berasal dari hasil pelapukan daun-daun pohon yang tumbuh di sekitar topografi. Menurut Mindawati dkk (2006) penanaman beberapa jenis pohon yang berbeda di hutan dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme dan fungi tanah serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah. Menurut Rusdiana dan Lubis (2012), ketersediaan N dalam tanah selain ditentukan oleh jumlah N-total tanah, juga berhubungan erat dengan kandungan bahan organik tanah terutama tingkat dekomposisinya (C/N).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kandungan mineral makro tertinggi adalah natrium (Na) dan kalium (K) yang terdapat pada topografi datar sedangkan kandungan mineral mikro tertinggi adalah besi (Fe) dan mangan (Mn) yang terdapat pada topografi miring.

5.2 Saran

Penelitian dapat dilanjutkan untuk mengetahui apakah pemberian hijauan yang memiliki kandungan mineral yang cenderung rendah memerlukan suplementasi mineral untuk ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Yogyakarta: UGM. Press.
- Batubara, L.P. 1988. Peranan Minyak Kelapa dan Minyak Jagung serta Suplementasi Seng dalam Meningkatkan Manfaat Ransum Domba. Thesis. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Berutu. 2014. Studi Potensi Ketersediaan Hijauan di Lahan Universitas Andalas Kampus Limau Manis. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.
- Coleman, S.W and D.A Henry. 2002. Nutritive value of herbage. In: M. Freer and H Dove (Eds). Sheep Nutrition. CAB International. Wallingford. UK. Pp. 1-26.
- Darmono. 2007. Penyakit Defisiensi Mineral pada Ternak Ruminansia dan Upaya Pencegahannya. Jurnal Litbang Pertanian. 26(3): 104-108.
- Darmono. 1995. Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup. Penerbit Universitas Indonesia (UI Press). hlm. 55-56, 65-69.
- Davis, G.K. and W. Mertz. 1987. Copper. In W. Mertz (Ed.) Trace Elements in Human and Animal Nutrition. Academic Press, Inc. San Diego, CA. p. 301- 364.
- Dickinson, C.H. and G. Craig. 1990. Effects of water on the decomposition and release of nutrients from cow pats. New Phytologist. 115: 139 – 147.
- Dilaga. S. H. 1992. Nutrisi Mineral Makanan Ternak (Kajian Khusus Unsur Selenium). Jakarta: Akademika Pressindo.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2013. Produksi daging sapi menurut Provinsi. Jakarta.
- Donahue, R. L., Miller, R. W., and Shickluna, J. C. 1977. Soils, an introduction to soils and plant growth. Fourth Edition. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, N. J. Xiii + 626 h.
- Epstein E. 1972. Mineral Nutrition of Plants: Principles dan Perspectives. New York: Wiley, 1972.
- Epstein, E. 1999. Silicon. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology. 50: 661-664.

- Foth, F.D. 1984. Dasar-dasar Ilmu Tanah. edisi ke-7, Gadjah Mada University Press.
- Gartenberg, P.K., L.R. McDowell, D. Rodriguez, N. Wilkiinson, J.H. Conrad, and F.G. Martin. 1990. Evaluation of trace mineral status of ruminants in northeast Mexico. *Livestock Res. For Rural Development*. 3(2): 1-6.
- Hakim, D. Lukman. R. Hudaya, dan D. Herdiyantoro. 2007. Karakterisasi horizon Ap berdasarkan sekuen topografi pada lahan kritis di Kecamatan Pasirwangi Kabupaten Garut. *Jurnal Agrikultura*. 18(3): 205-209.
- Hanafiah, K.A. 2007. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Jakarta: Grafindo Persada.
- Havlin, J.L., J.B. Beaton, S.D. Tisdale., and W.N. Nelson. 1999. *Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction Nutrient Management*. 6th ed. Prentice Hall. New Jersey.
- Infitria. 2012. Studi Potensi Ketersediaan Hijauan di UPT Fakultas Peternakan. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.
- Lanyon, L.E. and F.W. Smith. 1985. Potassium nutrition of alfalfa and other forage legumes: temperate and tropical. In: R.D. Munson (Ed.). *Potassium in Agriculture*. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin. Pp. 861-894.
- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants, dalam Pengaruh Cendawan Mikoriza Arbuskula dan Naungan Terhadap Pertumbuhan Bibit Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* BL), Delvian. 2006. *Peronema Forestry Science Journal*. 2 : 10-15.
- Martinez, A. 1972. Effect of Some Major and Trace Element Interactions Upon in vitro Rumen Cellulose Digestion [thesis]. Oregon State Univ.
- Mindawati, N. A.S. Kosasih dan Y. Heryati. 2006. Pengaruh penanaman beberapa jenis pohon hutan terhadap kondisi kesuburan tanah Andosol. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 3: 155 – 164.
- Minson, D.J. 1990. *Forage in Ruminant Nutrition*. Academic Press Inc. San Diego, California.
- McDonald, P., R.A. Edwards, and J.F.D. Greenhalgh. 1988. *Animal Nutrition*. John Wiley and Sons Inc., New York. p. 96-105.
- McDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh, and C.A. Morgan. 1995. *Animal Nutrition*. Fifth Edition. Longman Scientific and Technical Copublished in The United States with John Wiley & Sons, Inc., New York.

- McDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh, and C.A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. 6th ed. Prentice Hall. London.
- McDowell, L.R. 1985. *Nutrition of Grazing Ruminants in Warm Climates*. Academic Press, Inc. Orlando, Florida. 756 pp.
- McDowell, L.R., Conrad, J.H., Ellis, G.L., and Loosli, J.K. 1983. Mineral for grazing ruminant in tropical regions, Department of Animal Sciences, Center for Tropical Agriculture, University of Florida, Gainesville and the U.S. Agency for International Development. 25.
- McIlroy, R.J. 1976. *Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika*. Pradnya Paramita, Jakarta. (Diterjemahkan oleh S. Susetyo, Soedarmadi, I. Kismono dan S. Harini I. S.).
- Murtidjo, Agus dan Bambang. 2007. *Beternak Sapi Potong*. Yogyakarta: Kanisius.
- Morgan, R. P. C. 1996. *Soil Erosion and Conservation* (second edition). England: Longman.
- Nazir, M. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nugroho. 1986. *Penyakit Kekurangan Mineral pada Sapi*. Semarang: Penerbit Eka Offset.
- Notohadiprawiro, Tejuyuwono. S. Soekodarmodjo, dan E. Sukana. 2006. *Pengelolaan kesuburan tanah dan peningkatan efisiensi pemupukan*. Tesis Fakultas Pertanian Jurusan Ilmu Tanah UGM. Tidak dipublikasikan.
- Parakkasi, A. 1995. *Ilmu Nutrisi Ruminansia Pedaging*. Departemen Ilmu Pakan Ternak, Fakultas Pertanian, IPB Bogor.
- Prabowo, A., J.E. Van Eys, I.W. Mathius, M. Rangkuti, and W.I. Johnson. 1984. *Studies on the mineral nutrition on sheep in West Java*. Balai Penelitian Ternak, Bogor. p. 25.
- Reid, R.L. and D.J. Horvath. 1980. Soil chemistry and mineral problems in farm livestock: a review. *Journal of Animal Feed Science and Technology*. 5: 95–167.
- Robinson, D.L. 1985. Potassium nutrition of forage grasses. In: R.D. Munson (Ed). *Potassium in Agriculture*. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin. Pp. 895–903.
- Rusdiana, O. dan R.S. Lubis. 2012. Pendugaan korelasi antara karakteristik tanah terhadap cadangan karbon (*carbon stock*) pada hutan sekunder. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 1: 14 - 21.

- Siregar, S. B. 2008. Penggemukan Sapi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Soepraptohardjo. 1983. Survei Kapabilitas Tanah. Bogor: Lembaga Pusat Penelitian Tanah.
- Spears, J.W. 1999. Reevaluation of the metabolic essentiality of minerals. *Asian Aust. J. Anim. Sci.* 12(6): 1.002–1.008.
- Supriyanto, D. S, L T Sunaryanto, D S Soetomo. 2003. Teknik Sampling. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Suryahadi. 1997. Manajemen Pakan Sapi Perah. Kerjasama Fakultas Peternakan IPB Bogor dan GKSI-CCA Kanada.
- Sutedjo, M. M. 1995. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tangdilintin, F.K. 2002. Mineral dalam Blok Multinutrien Urea-Molases. Makalah Kursus Singkat Penggunaan Teknologi Radioimmunoassay (RIA) dan Urea Multinutrisi Molasses Blok (UMMB) dalam Biologi Reproduksi Ternak. Kerjasama Fakultas Peternakan Unhas dengan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, Makassar.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoesoekojo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Underwood, E.J., and N.F. Suttle. 1999. The Mineral of Livestock. 3rd edition. CAB International Publishing. Wallingford. Pp. 614.
- Utomo, Wani Hadi. 1994. Erosi dan Konservasi Tanah. Malang: Penerbit IKIP Malang.
- Williams, R.D. 1963. Minor Elements and Their Effects on the Growth and Chemical Composition of Herbage Plants. Mimeo Publication No. 1/1966, Commonwealth Agricultural Bureau, Farnham Royal, Bucks.
- Whitehead, D.C. 2000. Nutrient Element in Grassland: Soil – Plant – Animal Relationship. CAB International Publishing. Wallingford. Pp. 367.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisa Statistik Mineral Makro Kalsium (g/kg BK)

Ulangan	Ca			Jumlah	Rata-rata
	Datar	Miring	Gelombang		
1	7,73	11,96	5,48	25,17	8,39
2	5,06	8,58	0,45	14,09	4,70
3	7,25	3,86	4,52	15,63	5,21
Jumlah	20,04	24,40	10,45	54,89	
Rata-rata	6,68	8,13	3,48		

Perhitungan :

$FK = \frac{(54,89)^2}{9} = 334,8132$

$JKT = 7,73^2 + 5,06^2 + \dots + 4,52^2 - FK = 85,39017$

$JKP = \frac{(20,04)^2 + \dots + (10,45)^2}{3} - FK = 33,95767$

$JKG = JKT - JKP = 51,4325$

Analisa Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	33,957668	16,9788341	1,980713	5,14	10,92
Galat	6	51,432499	8,57208323			
Total	8	85,390168				

F. hit < F tabel = ns, ns = berbeda tidak nyata (p>0,05)

Lampiran 2. Analisa Statistik Mineral Makro Posfor (g/kg BK)

Ulangan	P			Jumlah	Rata-rata
	Datar	Miring	Gelombang		
1	1,8	0,56	0,44	2,8	0,933333
2	0,6	2,02	0,33	2,95	0,983333
3	0,71	0,21	0,41	1,33	0,443333
Jumlah	3,11	2,79	1,18	7,08	
rata-rata	1,036667	0,93	0,39333333		

Perhitungan :

$$FK = \frac{(7,08)^2}{9} = 5,5696$$

$$JKT = 1,8^2 + 0,6^2 + \dots + 0,41^2 - FK = 3,4432$$

$$JKP = \frac{(3,11)^2 + \dots + (1,18)^2}{3} - FK = 0,713267$$

$$JKG = JKT - JKP = 2,729933$$

Analisa Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	0,713267	0,35663333	0,783829	5,14	10,92
Galat	6	2,729933	0,45498889			
Total	8	3,4432				

F. hit < F tabel = ns, ns = berbeda tidak nyata ($p > 0,05$)

Lampiran 3. Analisa Statistik Mineral Makro Kalium (g/kg BK)

Ulangan	K			Jumlah	Rata-rata
	Datar	Miring	Gelombang		
1	17,05	10,61	10,29	37,95	12,65
2	10,59	14,6	2,65	27,84	9,28
3	11,46	7,55	14,99	34	11,33333
Jumlah	39,10	32,76	27,93	99,79	
Rata-rata	13,03333	10,92	9,31		

Perhitungan :

$$FK = \frac{(99,79)^2}{9} = 1106,449$$

$$JKT = 17,05^2 + 10,59^2 + \dots + 14,99^2 - FK = 148,0742$$

$$JKP = \frac{(39,10)^2 + \dots + (27,93)^2}{3} - FK = 20,92149$$

$$JKG = JKT - JKP = 127,1527$$

Analisa Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	1,216422	0,608211	0,711608	5,14	10,92
Galat	6	5,1282	0,8547			
Total	8	6,344622				

F. hit < F tabel = ns, ns = berbeda tidak nyata ($p > 0,05$)

Lampiran 4. Analisa Statistik Mineral Makro Magnesium (g/kg BK)

Ulangan	Mg			Jumlah	Rata-rata
	Datar	Miring	Gelombang		
1	1,66	1,65	1,09	4,4	1,466667
2	1,67	3,1	0,23	5	1,666667
3	1,69	0,1	1,28	3,07	1,023333
Jumlah	5,02	4,85	2,6	12,47	
Rata-rata	1,673333	1,616667	0,866667		

Perhitungan :

$$FK = \frac{(12,47)^2}{9} = 17,27788$$

$$JKT = 1,66^2 + 1,67^2 + \dots + 1,28^2 - FK = 6,344622$$

$$JKP = \frac{(5,02)^2 + \dots + (2,6)^2}{3} - FK = 1,216422$$

$$JKG = JKT - JKP = 5,1282$$

Analisa Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	20,92149	10,46074	0,493615	5,14	10,92
Galat	6	127,1527	21,19211			
Total	8	148,0742				

F. hit < F tabel = ns, ns = berbeda tidak nyata ($p > 0,05$)

Lampiran 5. Analisa Statistik Mineral Makro Natrium (g/kg BK)

Ulangan	Na			Jumlah	Rata-rata
	Datar	Miring	Gelombang		
1	13,3	9,66	17,04	40	13,33333
2	13,55	23,81	4,06	41,42	13,80667
3	20,67	4,91	10,45	36,03	12,01
Jumlah	47,52	38,38	31,55	117,45	
Rata-rata	15,84	12,79333	10,51667		

Perhitungan :

$$FK = \frac{(117,45)^2}{9} = 1532,723$$

$$JKT = 13,3^2 + 13,55^2 + \dots + 10,45^2 - FK = 355,4064$$

$$JKP = \frac{(47,52)^2 + \dots + (31,55)^2}{3} - FK = 42,80327$$

$$JKG = JKT - JKP = 312,6031$$

Analisa Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	42,80327	21,40163	0,410776	5,14	10,92
Galat	6	312,6031	52,10052			
Total	8	355,4064				

F. hit < F tabel = ns, ns = berbeda tidak nyata ($p > 0,05$)

Lampiran 6. Analisa Statistik Mineral Makro Sulfur (g/kg BK)

Ulangan	Na			Jumlah	Rata-rata
	Datar	Miring	Gelombang		
1	0,17	0,14	0,15	0,46	0,153333
2	0,19	0,16	0,18	0,53	0,176667
3	0,16	0,16	0,16	0,48	0,16
Jumlah	0,52	0,46	0,49	1,47	
Rata-rata	0,173333	0,153333	0,163333		

Perhitungan :

$$FK = \frac{(1,47)^2}{9} = 0,2401$$

$$JKT = 0,17^2 + 0,19^2 + \dots + 0,16^2 - FK = 0,0018$$

$$JKP = \frac{(0,52)^2 + \dots + (0,49)^2}{3} - FK = 0,0006$$

$$JKG = JKT - JKP = 0,0012$$

Analisa Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	0,0006	0,0003	1,5	5,14	10,92
Galat	6	0,0012	0,0002			
Total	8	0,0018				

F. hit < F tabel = ns, ns = berbeda tidak nyata ($p > 0,05$)

Lampiran 7. Analisa Statistik Mineral Mikro Tembaga (mg/kg BK)

Ulangan	Cu			Jumlah	Rata-rata
	Datar	Miring	Gelombang		
1	19,35	11,28	8,97	39,60	13,20
2	5,82	23,18	2,77	31,77	10,59
3	22,92	9,05	15,20	47,17	15,72
Jumlah	48,09	43,50	26,94	118,53	
Rata-rata	16,03	14,50	8,98		

Perhitungan :

$$FK = \frac{(118,53)^2}{9} = 1561,0854$$

$$JKT = 19,35^2 + 5,82^2 + \dots + 15,20^2 - FK = 437,95339$$

$$JKP = \frac{(48,09)^2 + \dots + (26,94)^2}{3} - FK = 82,503575$$

$$JKG = JKT - JKP = 335,44981$$

Analisa Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	82,503575	41,2517873	0,696331	5,14	10,92
Galat	6	355,44981	59,2416356			
Total	8	437,95339				

F. hit < F. Tabel = ns, ns = berbeda tidak nyata (p>0,05)

Lampiran 8. Analisa Statistik Mineral Makro Seng (mg/kg BK)

Ulangan	Zn			Jumlah	Rata-rata
	Datar	Miring	Gelombang		
1	47,96	29,04	11,60	88,59	29,53
2	26,37	65,35	26,25	117,98	39,33
3	29,15	14,10	31,54	74,78	24,93
Jumlah	103,48	108,49	69,38	281,35	
Rata-rata	34,49	36,16	23,13		

Perhitungan :

$$FK = \frac{(281,35)^2}{9} = 8795,1886$$

$$JKT = 47,96^2 + 26,37^2 + \dots + 31,54^2 - FK = 2180,7444$$

$$JKP = \frac{(103,48)^2 + \dots + (69,38)^2}{3} - FK = 301,83368$$

$$JKG = JKT - JKP = 1878,9107$$

Analisa Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	301,83368	150,91684	0,481929	5,14	10,92
Galat	6	1878,9107	313,151791			
Total	8	2180,7444				

F. hit < F. Tabel = ns, ns = berbeda tidak nyata ($p > 0,05$)

Lampiran 9. Analisa Statistik Mineral Makro Besi (mg/kg BK)

Ulangan	Fe			Jumlah	Rata-rata
	Datar	Miring	Gelombang		
1	836,61	998,82	721,37	2556,79	852,26
2	215,34	1233,27	186,69	1635,29	545,10
3	764,87	179,93	387,60	1332,39	444,13
Jumlah	1816,82	2412,00	1295,65	5524,47	
Rata-rata	605,61	804,00	431,88		

Perhitungan :

$$FK = \frac{(5524,65)^2}{9} = 3391085$$

$$JKT = 836,61^2 + 215,34^2 + \dots + 387,60^2 - FK = 1196610$$

$$JKP = \frac{(1816,82)^2 + \dots + (1295,65)^2}{3} - FK = 208011,2$$

$$JKG = JKT - JKP = 988599,3$$

Analisa Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	208011,2	104005,608	0,63123	5,14	10,92
Galat	6	988599,3	164766,542			
Total	8	1196610				

F. hit < F. Tabel = ns, ns = berbeda tidak nyata ($p > 0,05$)

Lampiran 10. Analisa Statistik Mineral Makro Mangan (mg/kg BK)

Ulangan	Mn			Jumlah	Rata-rata
	Datar	Miring	Gelombang		
1	163,42	221,11	146,75	531,27	177,09
2	40,00	167,15	25,93	233,07	77,69
3	165,70	126,30	232,85	524,85	174,95
Jumlah	369,12	514,56	405,52	1289,20	
Rata-rata	123,04	171,52	135,17		

Perhitungan :

$$FK = \frac{(1289,20)^2}{9} = 184669,2$$

$$JKT = 163,42^2 + 40,00^2 + \dots + 232,85^2 - FK = 40297,55$$

$$JKP = \frac{(369,12)^2 + \dots + (405,52)^2}{3} - FK = 3818,722$$

$$JKG = JKT - JKP = 36478,83$$

Analisa Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	3818,722	1909,36112	0,31405	5,14	10,92
Galat	6	36478,83	6079,80419			
Total	8	40297,55				

F. hit<F. Tabel = ns, ns = berbeda tidak nyata (p>0,05)

Lampiran 11. Tabel Kandungan Hara Tanah Nitrogen (%)

Ulangan	Topografi		
	Datar	Miring	Gelombang
1	0,23	0,18	0,21
2	0,2	0,17	0,24
3	0,54	0,25	0,19
Jumlah	0,97	0,6	0,64
Rata-rata	0,32333	0,2	0,21333333

Lampiran 12. Tabel Kandungan Hara Tanah Fosfor (ppm)

Ulangan	Topografi		
	Datar	Miring	Gelombang
1	17,594	18,847	16,341
2	17,594	16,09	17,093
3	15,84	14,586	15,714
Jumlah	51,028	49,523	49,148
Rata-rata	17,0093	16,5077	16,3826667

Lampiran 13. Tabel Kandungan Hara Tanah Kalium (me/100 gram)

Ulangan	Topografi		
	Datar	Miring	Gelombang
1	0,52	0,58	0,6
2	0,63	0,54	0,56
3	0,57	0,65	0,59
Jumlah	1,72	1,77	1,15
Rata-rata	0,57333	0,59	0,575

Lampiran 14. Lokasi Pengambilan Sampel

1. Kebun Tanaman Obat (Topografi Gelombang)



2. Arboretum Andaleh (Topografi Gelombang)



3. Belakang Fakultas Teknik Mesin (Topografi Datar)



4. Kebun Tanaman Obat.2 (Topografi Datar)



5. Lahan UPT (Topografi Datar)



6.Lahan UPT (Topografi Miring)



7.Lahan Perumahan Dosen (Topografi Miring)



8.Lahan Percobaan Pertanian (Topografi Gelombang)



9.Lahan Percobaan Pertanian (Topografi Miring)





LABORATORIUM KIMIA TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
Kampus Unand Limau Manis Padang, 25163

No : -
Hal : Hasil Analisa Sampel

Kepada Yth :
Puri Sardilla / 1010612004
Mhs. Fak. Peternakan Unand
Di
Padang

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa hasil analisa kimia dari sampel :

Cap/jenis : Tanah
Asal Sampel : Penelitian
Diterima tanggal : 18 Februari 2014
Selesai tanggal : 25 Februari 2014
Jumlah sampel : 9 Jenis sampel

Kode Sampel	P ppm	K me/100 gr	% N
1	16,341	0,6	0,21
2	17,594	0,52	0,23
3	17,093	0,56	0,24
4	15,714	0,59	0,19
5	17,594	0,63	0,2
6	18,847	0,58	0,18
7	16,09	0,54	0,17
8	15,84	0,57	0,54
9	14,586	0,65	0,25

Padang, 05 November 2014
Analisis
Laboratorium Kimia Tanah


Halidarti

Nip. 196412041987032003



INSTITUT PERTANIAN BOGOR - FAKULTAS PETERNAKAN
DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN
BAGIAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PAKAN
LABORATORIUM ILMU DAN TEKNOLOGI PAKAN

Gedung Fakultas Peternakan Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680
E-mail : lab_itp@yahoo.co.id Telp./Fax.: (0251) 8628353

NO :0057/HA/02/2014

Bogor, 24 Februari 2014

LAPORAN HASIL ANALISA

A. Deskripsi Bahan :

Material Description 9 macam bahan

B. Tanggal Penerimaan : 10 Februari 2014

Date of Received

C. Hasil Analisa Kimiawi (%) :

Results

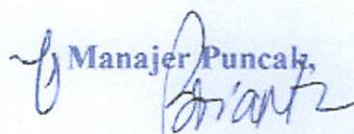
Kepada Yth.

To

Prof. Dr. Ir. Khalil., M. Sc
di

Fakultas Peternakan
Universitas Andalas

NO	KODE	Ca	Fe	Mg	K	Na	Mn	Satuan
1	Sampel A	11175.12	933.14	1537.09	9915.20	9025.82	206.57	ppm
2	Sampel B	7855.50	1129.66	2841.53	13373.40	21807.17	153.11	ppm
3	Sampel C	7205.99	779.43	1547.90	15887.38	12392.34	152.25	ppm
4	Sampel D	5068.65	667.75	1010.49	9528.36	15775.02	135.84	ppm
5	Sampel E	6636.86	700.15	1797.07	10486.79	18920.62	151.68	ppm
6	Sampel F	381.59	159.50	192.75	2262.23	3470.07	27.15	ppm
7	Sampel G	4697.44	199.96	903.11	9833.98	12582.32	37.14	ppm
8	Sampel H	3605.20	168.09	94.90	7055.33	4583.75	117.99	ppm
9	Sampel I	4207.06	360.82	1188.85	13953.71	9728.72	216.76	ppm

 Manajer Puncak,

Prof. Dr. Ir. Erika B. Laconi., MS
NIP. 196109161987032002

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Puri Sardilla, lahir di Kota Padangsidempuan pada tanggal 11 November 1991. Penulis merupakan anak ke dua dari empat bersaudara dari pasangan Ayahanda Nurahman dan Ibunda Nalty. Penulis menamatkan pendidikan TK Kartika Kota Padangsidempuan pada tahun 1998. Kemudian melanjutkan Sekolah Dasar di SD Negeri 02 Kota Padangsidempuan pada tahun 2004, Sekolah Menengah Pertama Swasta Nurul 'Ilmi Kota Padangsidempuan, Kabupaten Tapanuli Selatan pada tahun 2007. Selanjutnya Sekolah Menengah Atas Swasta Nurul 'Ilmi Kota Padangsidempuan, Kabupaten Tapanuli Selatan pada tahun 2010. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Fakultas Peternakan Universitas Andalas pada program studi Peternakan yang diterima melalui jalur ujian masuk bersama (UMB) pada tahun 2010.

Penulis pernah aktif di organisasi daerah Alumni Keluarga Besar Madrasah Nurul 'Ilmi (ALKAMIL) Padang dan Himpunan Mahasiswa Sumatra Utara (HIMSU) Padang. Penulis melaksanakan KKN di Jorong Balai Satu, Kenagarian Paninjauan, Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar dari tanggal 5 Juni 2013 sampai 23 Juli 2013. Penulis melaksanakan Farm Experience di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Fakultas Peternakan Universitas Andalas pada tanggal 24 November 2013 sampai dengan 07 Januari 2014. Kemudian melaksanakan penelitian dalam bidang Hijauan Makanan Ternak dengan judul "Studi

Kandungan Mineral Hijauan yang tumbuh pada lahan Universitas Andalas Kampus Limau Manis” di Universitas Andalas dan sampel di analisa di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Institut Pertanian Bogor (IPB) dan Laboratorium Tanah Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Padang, Desember 2014

PURI SARDILLA