JPI Vol. 27 (3): 155-169
DOI:10.25077/jpi.27.3.155-169.2025
Available online at http://jpi.faterna.unand.ac.id/

Jurnal Peternakan Indonesia, Oktober 2025
ISSN 1907-1760 E-ISSN 2460-6626
Accredited: 14/E/KPT/2019

Status Mineral Makro Dan Mikro Hijauan Pakan Ternak Ruminansia Di Kabupaten Lombok Barat

Macro And Micro Mineral Status Of Forage For Ruminant Livestock In The West Lombok

Muliani1, Suhubdy Yasin1, Syamsul Hidayat Dilaga1, Jalaludin1
1Program Magister Manajemen Sumberdaya Peternakan, Faculty of Animal Science, University of Mataram
*Corresponding author: mulialia110@gmail.com
(Diterima: 21 Agustus 2025; Disetujui: 21 Oktober 2025; Terbit: 31 Oktober 2025)

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari informasi kandungan mineral makro dan mineral mikro hijauan pakan ternak ruminansia dari rumput dan legum. Pengambilan sampel rumput dan legum dilakukan secara cuplikan dengan mengambil sebagian kecil untuk mewakili hijauan diarea Kabupaten Lombok Barat. Analisis sampel menggunakan SEM Merk JOEL Tipe JEM-7000 dan diitegrasikan dengan uji Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDX). Pengamatan terhadap parameter dari penelitian ini berupa kandungan mineral makro dan mineral mikro hijauan pakan ternak.Analisis data menggunakan analisis statistik deskriptif berdasarkan mean, konversi dan tabulasi data kemudian diolah. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kandungan mineral dalam HPT (Hijauan Pakan Ternak) yang bervariasi dari beberapa jenis rumput (graminae) dan kacang-kacangan (legumienosae) yang terbagi menjadi mineral makro dan mikro. Nilai rerata kandungan mineral makro HPT diperoleh 0,95% Ca, 0,74% P, 0,65% Mg, 8,18% K, 0,07% Na, 1,29% Cl dan S 0,42%. Sementara nilai rerata kandungan mineral mikro HPT yang diperoleh yaitu 0,35% Zn, 0,25% Fe, 0,16% Mn, 0,14% Cr, 4,58% Cu, 0,21% Co, 0,37% Mo, 019% Se, 0,25% I, 1,23% F, 9,89% Si, 0,09% Al dan 54,21% O. Kesimpulan hasil analisis menunjukkan bahwa nilai dari kandungan mineral makro dan mikro yang diperoleh dari hasil penelitian ini berada pada kisaran normal bila merujuk pada hasil NRC (2001) berada diatas kisaran normal.

Kata kunci: Hijauan, Status Mineral, Ruminansia, Lombok Barat, Scanning Electron Microscope (SEM).

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the macro and micro mineral content of forage for ruminant livestock from grass and legumes. Grass and legume samples were taken by sampling a small portion to represent the forage in the West Lombok Regency area. The samples were analyzed using a JOEL JEM-7000 SEM and integrated with Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDX) testing. The parameters observed in this study were the macro and micro mineral content of forage. Data analysis was performed using descriptive statistics based on mean, conversion, and data tabulation. Based on the results of the study, the mineral content in HPT (forage) varied among several types of grass (Graminae) and legumes (Leguminosae), which were divided into macro and micro minerals. The average macro mineral content of HPT was 0.95% Ca, 0.74% P, 0.65% Mg, 8.18% K, 0.07% Na, 1.29% Cl, and 0.42% S. Meanwhile, the average micro mineral content of HPT obtained was 0.35% Zn, 0.25% Fe, 0.16% Mn, 0.14% Cr, 4.58% Cu, 0.21% Co, 0.37% Mo, 0.19% Se, 0.25% I, 1.23% F, 9.89% Si, 0.09% Al, and 54.21% O. The conclusion of the analysis shows that the values of macro and micro mineral content obtained from this study are within the normal range when referring to the NRC (2001) results, which are above the normal range.

Keywords: Forage, Mineral Status, Ruminants, West Lombok, Scanning Electron Microscope (SEM).

PENDAHULUAN

Dalam usaha budidaya ternak ruminansia. kebutuhan mutlak yang harus menjadi perhatian adalah pakan. Pakan merupakan salah satu faktor keberhasilan dalam melakukan budidaya ternak, maka perlu diperhatikan kecukupan kuantitas dan kualitasnya. Salah satunya adalah mineral yang terkandung dalam pakan ternak. Di beberapa wilayah Kabupaten Lombok Barat, hijauan pakan ternak terutama jenis legume belum banyak dimanfaatkan oleh para peternak. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pengetahuan mengenai kandungan mineral dan protein yang terdapat di dalamnya. Contohnya, lamtoro dan gamal sering dihindari karena dianggap dapat menyebabkan diare pada ternak. Sementara itu, untuk jenis rumput, belum semua varietas dibudidayakan di kawasan tersebut, seperti rumput Zanzibar yang masih jarang ditemukan.

Mineral merupakan bagian penyusun nutrisi yang berperan dalam memproduksi imunitas, proses produksi, kesehatan dan tumbuh kembang hewan (Velladurai *et al*.,2016)dalam proses metabolisme tubuh hewan, mineral berperan sebagai regulator (Boland, 2003; Hadiya *et al*., 2010). Tidak seperti nutrisi yang lain, makhluk hidup tidak dapat mensintesis mineral (Sharma *et al*., 2002). Salah satu cara ternak memperoleh mineral yaitu melalui hijauan pakan maupun konsentrat. Underwood (1999) menguraikan bahwa ternak ruminansia membutuhkan mineral makro Ca, Mg, P, K, Na, Cl dan S, sementara mineral mikro yang diperlukan ternak ruminansia yaitu kromium (Cr), kobalt (Co), tembaga (Cu), yodium (I), besi (Fe), mangan (Mn), molibdenum (Mo), nikel (Ni), selenium (Se) dan seng (Zn). Sekalipun jumlah elemen mineral makro dalam tubuh tidak banyak seperti halnya protein dan lemak, namun tetap berperan penting bagi tubuh.

Kebutuhkan mineral makro untuk ternak ruminansia lebih banyak dibandingkan dengan mineral mikro. Mineral tidak dapat disintesis di dalam tubuh hewan maka harus disediakan dalam ransum baik dalam hijauan, konsentrat, maupun pakan suplemen, sehingga mineral atau zat organik pada umumnya sudah terdapat dalam bahan pakan (Kurniawan, 2011). Mineral harus tersedia dalam pakannya karena seperti yang diketahui bahwa mineral mengambil bagian dalam proses fisiologis dalam tubuh tidak hanya dibutuhkan untuk pembentukan tulang dan gigi. Velladurai, *et al*. (2016) menyatakan bahwa mineral merupakan salah satu zat nutrisi yang sangat berperan dalam pertumbuhan, kesehatan, produksi, reproduksi dan kekebalan tubuh ternak. Akoso (2012) juga menambahkan mineral merupakan elemen anorganik yang diperlukan tubuh antara lain untuk pembentukan gigi dan tulang, pembentukan enzim, saraf kartilago dan otot, produksi susu, penjendalan darah, transfer energi, metabolisme karbohidrat dan protein.

Mineral yang tercukupi dalam tubuh ruminansia sangat penting baik itu mineral makro dan mineral mikro. Kedua mineral ini bahkan menjadi keharusan untuk tersedia pada setiap pakan ternak untuk membantu produktivitas dan kesehatan ternak. Mineral yang tidak tercukupi mengakibatkan ketidaklancaran sistem reproduksi hewan bahkan dapat menyebabkan kematian embrio. Mineral berperan untuk membentuk jaringan otot hewan khususnya pada uterus yang merupakan organ penting pada sistem reproduksi hewan sehingga ketika hewan kekurangan mineral maka dapat dipastikan akan mengalami gangguan reproduksi. Widhyari *et al*., (2015) menyatakan bahwa ruminansia membutuhkan asupan mineral lebih dari biasanya ketika sedang berada pada fase reproduksi dan fase pertumbuhan.

Meningkatnya potensi peternakan sapi lokal di Kabupaten Lombok Barat menjadikannya sumber pendapatan utama bagi masyarakat. Karakteristik wilayah ini dicirikan oleh keragaman jenis tanah, termasuk inceptisol dan vertisol, yang secara langsung mempengaruhi kualitas hijauan dan nutrisi pakan ternak melalui kandungan mineralnya. Selama ini, praktik suplementasi mineral oleh peternak dilakukan tanpa didasari oleh studi

yang memadai mengenai kecukupan mineral. Oleh karena itu, penentuan wilayah defisiensi mineral spesifik pada ternak menjadi krusial untuk memformulasikan upaya suplementasi yang tepat sasaran sesuai dengan kebutuhan. Hasil penelitian semacam ini dapat digunakan sebagai rujukan ilmiah dalam implementasi program suplementasi mineral di masa mendatang. Studi yang relevan telah dilakukan oleh Amin, dkk (2023), yang mengukur kandungan mineral pakan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan kadar mineral: Kalsium (Ca) 1,23%; Fosfor (P) 0,20%; Kalium (K) 3,16%; Magnesium (Mg) 0,33%; Natrium (Na) 0,11%; dan Seng (Zn) 55,29%.

Berdasarkan uraian sebelumnya maka mineral tidak dapat disintesis dalam tubuh ternak ruminansia, dibutuhkan penyediaannya secara konstan, melalui pakan atau pemberian suplemen. Pakan hijauan merupakan sumber utama asupan nutrisi seperti mineral untuk ternak ruminansia. Akan tetapi, tentu kurangnya informasi tentang jenis-jenis hijauan apa saja yang baik digunakan sebagai pakan sumber mineral selalu menjadi problematika pada peternak tradisional khususnya. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang "Status Mineral Makro dan Mikro Hijauan Pakan Ternak Ruminansia di Kabupaten Lombok Barat".

Tujuan dari riset ini ialah untuk mengetahui informasi kandungan mineral makro dan mineral mikro hijauan pakan ternak ruminansia yang berasal dari rumput dan legum. Dengan hadirnya riset ini, peneliti mengharapkan bisa menjadi salah satu referensi atau rujukan dalam menggali informasi ilmiah mengenai komposisi mineral yang terkandung dalam hijauan pakan ternak ruminansia dan memberikan informasi tentang peta kandungan mineral yang relatif tinggi, sedang, dan rendah.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

1. Bahan-Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah hijauan pakan ternak yang terdiri dari 12 macam, 6 dari jenis rumput yakni rumput gajah, rumput raja, rumput odot, rumput pakcong, rumput zanzibar dan rumput lapang, dan 6 dari jenis legume (kacang-kacangan) yakni lamtoro, turi, gamal, kacang tanah, kaliandra dan indigofera. Pengambilan sampel dilakukan dengan memilih rumput dan legume yang digunakan sebagai bahan penelitian

2. Alat – alat Penelitian

Peralatan analisis mineral yang digunakan adalah amplop coklat untuk menyimpan sampel, alat tulis untuk mencatat berat serta kode sampel, dan plastik klip sebagai wadah sampel yang telah dihaluskan. Penimbangan dilakukan menggunakan timbangan digital merek Superior tipe I-2000 dengan ketelitian 0,01 gram. Proses pengeringan sampel dilakukan menggunakan dehydrator berkekuatan 160watt untuk menghilangkan uap air pada suhu tertentu, kemudian sampel dihaluskan menggunakan blender. Perangkat Scanning Electron Microscope (SEM) merek JOEL tipe JEM-7000 yang terintegrasi dengan uji Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDX) digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap: tahap pertama berupa pengambilan sampel hijauan pakan ternak ruminansia, dan tahap kedua meliputi analisis kadar air, bahan kering, serta kandungan mineral makro dan mikro di Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Mataram dan Laboratorium Terpadu UIN Mataram.

1. Pengambilan Sampel Hijauan Pakan Ternak Ruminansia

Pengambilan sampel hijauan pakan ternak dilakukan di empat (4) tempat yang berbeda di Kabupaten Lombok Barat yaitu di Balai Pengembangan dan Pengolahan Pakan Ternak Ruminansia Banyumulek luas area mencapai 100 are, sampel hijauan yang diambil adalah rumput odot, rumput raja, dan lamtoro, Kandang Kelompok Labuapi dengan luas area 30 are sampel yang diambil adalah Turi, Jerami kacang tanah, Desa Lembar dengan luas area 60 are sampel yang

diambil adalah rumput zanzibar dan Teaching Farm Lingsar Universitas Mataram luas area 100 are sampel yang diambil adalah gamal, kaliandra, indigofera, rumput gajah, dan rumput pakcong. Pengambilan sampel rumput dan legum dilakukan secara cuplikan dengan mengambil sebagian kecil untuk mewakili hijauan diarea tersebut. Pemilihan tempat pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik sampling purposive (Sugiyono, 2002).

2. Analisis Laboratorium

a) Persiapan Sampel Hijauan Pakan Ternak (HPT).

Bahan-bahan yang digunakan dalam riset ini adalah hijauan pakan ternak yang terdiri dari 12 macam, 6 dari jenis gramine (rumput) yakni rumput gajah, rumput raja, rumput odot, rumput pakcong, rumput zanzibar dan rumput lapang, sedangkan 6 dari jenis legume (kacang-kacangan) yakni lamtoro, turi, gamal, kacang tanah, kaliandra dan indigofera. Setiap sampel hijauan pakan diambil kurang lebih 53 gram berat segar, Daun dan batang kemudian dipotong dengan ukuran panjang 3-5 cm kemudian dikeringkan dengan dehydrator selama 12 jam dan suhu 60 0C, setelah itu dilakukan penggilinga sehingga menjadi serbuk menyerupai tepung untuk dijadikan sampel analisis mineral.

b) Analisis Kadar Air dan Bahan Kering

Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sejumlah 1,3–2,0gram kemudian dimasukkan kedalam cawan crussible yang telah diketahui beratnya dan diberikan kode sesuai dengan kode pada sampel. Cawan tersebut kemudian dimasukkan ke oven dengan suhu 105C selama ± 8 jam. Menimbang cawan crussible berisi sampel dan mencatat hasil penimbangan. Hasil analisis digunakan sebagai acuan dalam perhitungan penetapan kadar air mengguanakan rumus sebagai berikut:

$$\%\ \text{Kadar air sampel} = \frac{\text{berat awal sampel} - \text{berat sampel } 105^{o}C}{\text{berat sampel awal}} \times 100$$

$$\%\ BK = 100 - \%\ \text{kadar air}$$

c) Analisis Scanning Electron Microscope (SEM).

Sampel hijauan pakan ternak dari jenis rumput dan legum di analisis menggunakan alat Scanning Electron Microscope (SEM) Merk JOEL Tipe JEM-7000 yang integrasi dengan uji Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDX). Sampel hijauan yang sudah dihaluskan ditempelkan pada tempat holder sampel yang sudah dilekatkan cabon tape, hand blower digunakan pada sampel agar sampel dapat menempel dengan baik pada conducting glue yang ada di tempat bahan. Sisa sampel yang tidak melekat dibersihkan pada carbon tape. Sampel disimpan di ruang vakum, kemudian siap untuk dianalisis dan dimonitor dari layar komputer. Hasil bisa dicetak langsung dan disimpan dalam bentuk file pdf. Tampilan visualisasi pengujian morfologi.

Analisis unsur mineral makro dan unsur mineral mikro ditentukan dengan rumus:

$$X(\%) = \frac{A}{100}\, x\, B$$

Keterangan:

X = Unsur yang akan dihitung (%)

A = 1kg BK unsur yang akan dicari kadarnya (%).

B = Kadar unsur yang diperoleh dalam SEM (%).

Parameter yang Diamati

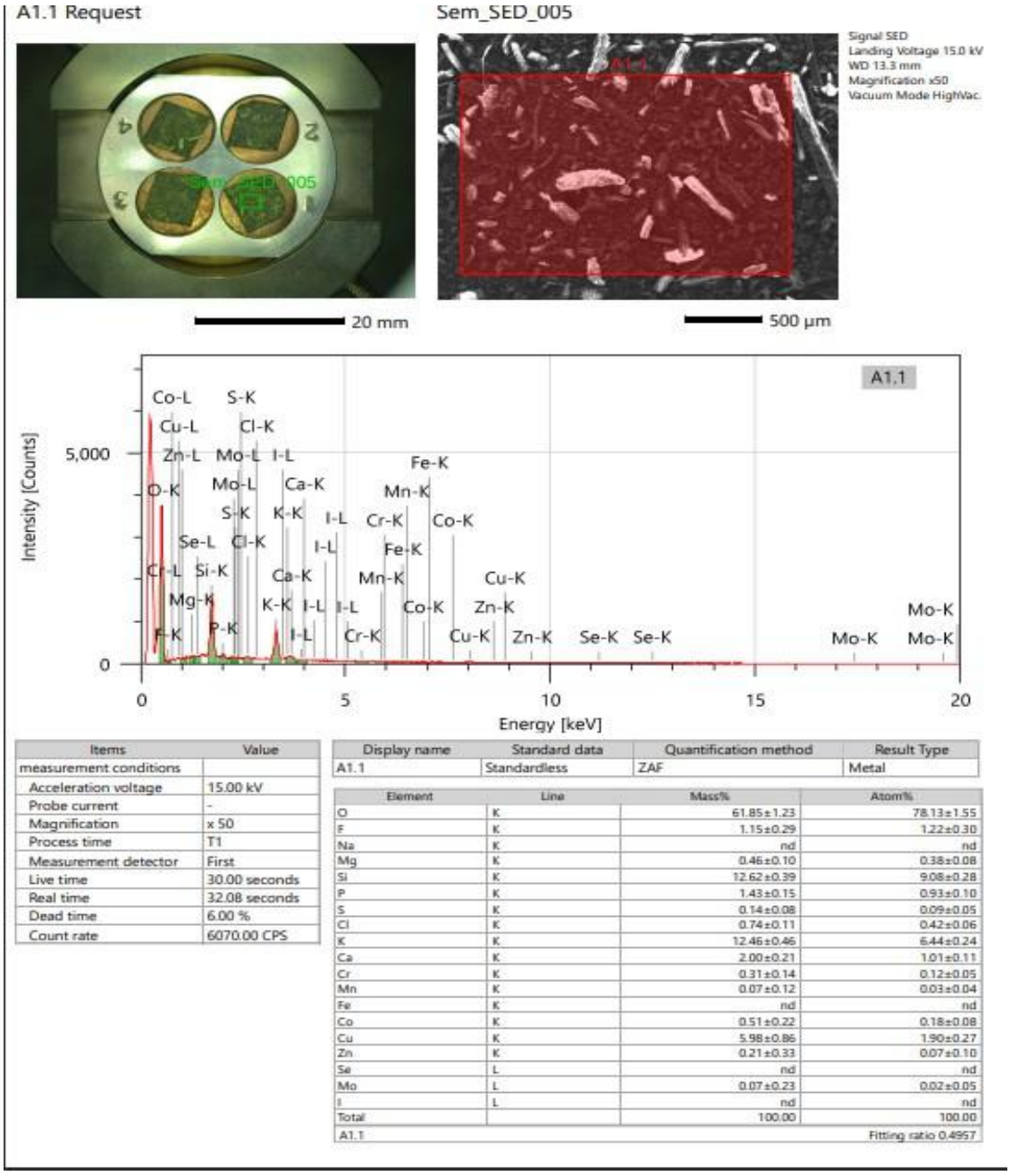
Pengamatan terhadap parameter dari penelitian ini berupa kandungan mineral makro dan mineral mikro hijauan pakan ternak.

Analisa Data

Data hasil analisis kandungan mineral makro dan mineral mikro menggunakan SEM serta uji kualitas hijauan pakan ternak, dianalisis secara statistik deskriptif dengan tabulasi data, konversi data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kabupaten Lombok Barat diperoleh kandungan mineral dalam HPT yang bervariasi dari beberapa jenis rumput (gramine) dan kacang-kacangan (legumenosa) yang diuji menggunakan alat Scanning Electron Microscope (SEM). Kandungan



Items	Value
measurement conditions	
Acceleration voltage	15.00 kV
Probe current	-
Magnification	x 50
Process time	T1
Measurement detector	First
Live time	30.00 seconds
Real time	32.08 seconds
Dead time	6.00 %
Count rate	6070.00 CPS

Display name	Standard data	Quantification method	Result Type
A1.1	Standardless	ZAF	Metal

Element	Line	Mass%	Atom%
O	K	61.85±1.23	78.13±1.55
F	K	1.15±0.29	1.22±0.30
Na	K	nd	nd
Mg	K	0.46±0.10	0.38±0.08
Si	K	12.62±0.39	9.08±0.28
P	K	1.43±0.15	0.93±0.10
S	K	0.14±0.08	0.09±0.05
Cl	K	0.74±0.11	0.42±0.06
K	K	12.46±0.46	6.44±0.24
Ca	K	2.00±0.21	1.01±0.11
Cr	K	0.31±0.14	0.12±0.05
Mn	K	0.07±0.12	0.03±0.04
Fe	K	nd	nd
Co	K	0.51±0.22	0.18±0.08
Cu	K	5.98±0.86	1.90±0.27
Zn	K	0.21±0.33	0.07±0.10
Se	L	nd	nd
Mo	L	0.07±0.23	0.02±0.05
I	L	nd	nd
Total		100.00	100.00
A1.1			Fitting ratio 0.4957

Visualisasi pengujian morfologi.

mineral dalam HPT dibagi menjadi dua golongan yaitu Pertama, unsur-unsur mineral makro seperti Ca, P, Mg, K, Na, Cl, dan S. Kedua, unsur-unsur mineral mikro seperti Zn, Fe, Mn, Cr, Cu, Co, Mo, Se, I, F, Si, dan Al.

Kandungan Mineral Makro Hijauan Pakan Ternak (HPT)

Mineral makro merupakan salah satu komponen nutrisi yang berperan penting dalam pertumbuhan, kesehatan, produksi, reproduksi, dan imunitas hewan. Hewan ruminansia memerlukan mineral makro seperti kalsium (Ca), Phospor (P), magnesium (Mg), kalium (K), natrium (Na), klorida (Cl), dan belerang (S). Kebutuhan ternak untuk mineral dapat diperoleh dari asupan pakan yang diberikan baik rumput maupun legum. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kandungan mineral makro dari 12 jenis hijauan pakan ternak yang terdiri atas 6 jenis

Tabel 1. Kandungan Unsur Mineral Makro Hijauan Pakan Ternak

Hijauan Pakan Ternak	Kandungan Mineral (%BK)						
	Ca	P	Mg	K	Na	Cl	S
Pennisetum purpureum	0,56	0,46	1,18	8,60	0,08	0,85	0,28
Pennisetum purpupoides	0,62	0,93	0,42	8,54	0,07	0,71	0,44
Pennisetum purpureum Cv. Thailand	0,55	0,47	0,44	5,72	0,07	1,14	0,33
Pennisetum purpureum Cv mott	0,52	1,11	0,38	9,51	0,07	0,94	0,31
Pennisetum purpureum Cv. Zanzibar	1,04	0,49	0.60		0,05	2,29	0,33
Native grasses	2,41	1,00	0,90	5,50	0,05	1,80	0,85
Rata-rata ($\bar{x}$)	0,95	0,74	0,65	8,18	0,07	1,29	0,42
Stdev (Sd)	0,74	0,30	0,32	2,20	0,01	0,62	0,22
Leucaena leucocephala	2,60	0,75	0,55	5,30	0,14	0,66	1,24
Gliricidia	3,65	0,57	1,14	5,65	0,10	0,76	0,69
Sesbania grandiflora	2,67	0,86	1,05	9,03	0,33	1,59	1,35
Arachis hypogaea	4,11	0,70	1,80	6,32	0,12	0,53	0,16
Indigofera spp	3,63	1,80	0,80	4,18	0,17	0,20	0,67
Calliandra calothyrsus	2,99	0,86	1,53	2,89	0,10	0,23	1,22
Rata-rata ($\bar{x}$)	3,28	0,92	1,15	5,56	0,16	0,66	0,89
Stdev (Sd)	0,61	0,44	0,46	2,08	0,09	0,51	0,46

Sumber: Data primer diolah (2024).

rumput (Gramineae) dan 6 jenis leguminosa (Leguminoseae) seperti yang di tampilkan pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 dapat diinterpretasikan bahwa persentase untuk unsur mineral Ca terendahnya yang diperoleh pada tanaman jenis rumput yaitu rumput odot. Rumput pakcong, rumput gajah, rumput raja, rumput zanzibar dan tertinggi rumput lapangan. Persentase unsur mineral P yang terendahnya sampai yang tertinggi secara berturut-turut yaitu rumput gajah, rumput pakcong, rumput zanzibar, rumput raja, rumput lapangan dan rumput odot. Unsur Mg memiliki persentase yang berbeda, nilai terendahnya terdapat pada rumput odot disusul oleh rumput rumput raja, rumput pakcong, rumput zanzibar, rumput lapangan dan tertinggi adalah rumput gajah. Berdasarkan laporan McDowell (1985) bahwa kisaran nilai normal persentase kandungan mineral dalam hijauan pakan untuk Ca adalah sebesar 0,17–1,53%, Mg 0,05–0,25%, dan P 0,17–0,59%. Unsur mineral Ca yang berada di atas kisaran normal yaitu rumput lapangan, meskipun demikian menurut NRC (1984) batas maksimal toleran terhadap unsur Ca yaitu 2,00% sehingga untuk keseluruhan jenis rumput unsur Ca yang terkandung berada pada kisaran normal. Untuk unsur mineral P yang berada diatas kisaran normal adalah rumput raja, rumput lapangan dan rumput odot. Akan tetapi, laporan NRC (1984) bahwa batas maksimal toleran terhadap unsur P adalah 1,00% sehingga dapat dinyatakan bahwa dari ke-enam jenis rumput hanya rumput odot yang berada diatas kisaran normal. Unsur mineral Mg, rata-rata berada diatas kisaran normal. Merujuk pada hasil NRC (2001) bahwa batas maksimal toleran ternak ruminansia untuk unsur Mg yaitu 0,50% sehingga dapat dinyatakan bahwa ada tiga jenis rumput yang berada dalam kisaran normal yakni rumput gajah 0,46%, rumput pakcong 0,47%, rumput zanzibar 0,49%, dan tiga lainnya berada diatas kisaran normal adalah rumput raja dengan nilai 0,93%, rumput odot 1,11%, rumput lapangan 1,00. Unsur mineral makro lainnya yaitu Na, Cl dan S. Unsur Na tertinggi diperoleh pada rumput gajah dan terendah pada rumput lapangan. Berbeda dengan

unsur Cl, persentase tertinggi diperoleh dalam rumput zanzibar dan terendahnya dalam rumput raja. Unsur S berbanding terbalik dengan unsur Na bahwa persentase tertinggi terdapat dalam rumput lapangan dan terendahnya dalam rumput gajah. NRC (2001) kebutuhan ternak ruminansia terhadap unsur Na 0,18%, Cl 0,25% dan S 0,20-0,25% dengan batas maksimal untuk S yaitu 0,40%. Berdasarkan tinjauan tersebut untuk unsur Na dari keseluruhan rumput dapat dinyatakan berada dibawah kisaran normal kebutuhan. Berbanding terbalik dengan unsur Cl, dari keseluruhan rumput dapat dinyatakan berada diatas kisaran normal yang dibutuhkan. Unsur S hanya ada satu jenis rumput yang berada diatas batas maksimal toleran untuk kebutuhan ternak ruminansia adalah rumput lapangan.

Pada tanaman leguminosa unsur mineral Ca tertinggi diperoleh dalam tanaman kacang tanah dan terendahnya dalam lamtoro. Berbeda dengan unsur P bahwa persentase tertinggi diperoleh dalam tanaman kaliandra dengan terendahnya dalam tanaman gamal. Unsur Mg terdapat dalam tanaman kacang tanah dan terendahnya pada lamtoro. Berdasarkan pada batas maksimal toleran untuk unsur Ca dapat dinyatakan bahwa rata-rata keseluruhan leguminosa persentasenya berada diatas kisaran normal atau berlebih. Berbanding terbalik dengan unsur P untuk ke 6 jenis legum rata-rata berada dalam kisaran normal atau batas maksimal toleran. Unsur Mg hanya lamtoro yang berada dalam batas toleran, jenis legum lainnya berada diatas batas maksimal toleran ternak terhadap unsur mineral tersebut. Mineral K baik dari jenis rumput maupun leguminosa rata-rata berada jauh diatas batas maksimal toleran atau dapat dinyatakan bahwa kandungan unsur mineral K dalam dua belas jenis hijauan pakan persentasenya berlebih.

Unsur lainnya pada tanaman leguminosa yaitu Na, Cl dan S. Persentase unsur mineral Na, Cl dan S tertinggi pada legum diperoleh dalam tanaman turi dengan persentase terendah unsur Na adalah gamal dan kaliandra, unsur Cl terendah dalam tanaman indigofera dan tanaman kacang tanah memiliki unsur S paling sedikit. Merujuk pada batas maksimal toleran dapat dinyatakan bahwa unsur Na pada ke 6 tanaman hanya satu yang berada diatas kisaran yaitu tanaman turi, selain itu ke 5 jenis legum lainnya berada dalam kisaran normal. Untuk unsur Cl terdapat dua jenis legum yang berada dalam batas maksimal toleran yaitu indigofera dan kaliandra. Empat jenis legum lainnya yakni lamtoro, gamal, turi, dan kacang tanah berada diatas batas maksimal toleran atau berlebih. Unsur mineral S secara keseluruhan persentasenya berada diatas batas maksimal toleran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tanaman rumput gajah (Pennisetum purpureum) diperoleh kadar unsur mineral makro Ca 0,56%, P 0,46%, Mg 1,18%, K 8,60%, Na 0,08% dan S 0,28%, Nilai ini lebih besar dari yang dilaporkan oleh peneliti terdahulu seperti yang tercantum pada table 1 yakni dengan nilai rataan Ca 0,45%, P 0,33%, Mg 1,69%, K 2,32%, Na 0,07% dan S 0,30%, kecuali untuk unsur S lebih kecil. Sedangkan untuk rumput lapangan diperoleh kadar mineral 2,41% Ca, 1,00% P, 0,90% Mg, 5,50% K, 0,05% Na, 1,80% Cl, dan 0,85% S. Nilai ini lebih tinggi dengan yang dilaporkan oleh Amin, *et al* (2023) bahwa rumput lapangan mempunyai kandungan mineral 1,15% Ca, 0,18% P, 0,40% Mg, dan 3,59% K. Sasangka dan Tjiptosumirat (2021) menambahkan bahwa kandung mineral S dalam rumput lapangan yaitu 0,12%. Perbedaan kandungan mineral kemungkinan disebabkan oleh kondisi tanah dan tempat penanaman yang berbeda. Hal ini sesuai dengan Semiadi (2013) yang menyatakan bahwa kandungan mineral dalam tanaman dipengaruhi dan tergantung pada interaksi antara sejumlah faktor yang mencakup musim, jenis tanah, iklim, jenis, dan umur tanaman. Ketersediaan unsur mineral seperti N, K, Ca, Mg, dan S cenderung menurun. Pada Tabel 1 ditampilkan bahwa persentase kandungan mineral Ca, P, Mg, K, Na, Cl, dan S secara berturut-turut pada rumput raja (Pennisetum purpupoides) adalah 0,62%, 0,93%, 0,49%, 8,54%, 0,07%, 0,71%, dan 0,44%. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan yang dilaporkan oleh Rumiyati (2008) yaitu 0,37% Ca dan 0,35% P. Begitu

juga dengan yang dilaporkan oleh Sasangka dan Tjiptosumirat (2021) bahwa kandungan mineral K dan S yang diperoleh lebih tinggi yaitu 2,79% K dan 0,14% S. Mineral Mg lebih rendah 1,18% dari yang dilaporkan oleh Evitayani (2015) yaitu 1,15%.

Rumput odot (Pennisetum purpureum cv Mott) atau rumput gajah kerdil diperoleh kandungan mineral Ca 0,52%, dan P 1,11% lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh Angkasa (2017) bahwa kandungan mineral Ca dan P pada rumput odot secara berturut-turut yaitu 0,37% dan 0,37%.

Berdasarkan hasil penelitian yang ditampilkan pada Tabel 1 juga, diperoleh kandungan mineral makro rumput zanzibar yaitu 1,04% Ca, 0,49% P, 0,60% Mg, 11,18% K, 0,05% Na, 2,29% Cl, dan 0,33% S. Untuk rumput pakcong kadungan mineral makronya adalah 0,55% Ca, 0,47% P, 0,44% Mg, 5,72% K, 0,07% Na, 1,14% Cl dan 0,33% S. Terdapat perbedaan yang signifikan pada unsur mineral K, meskipun diketahui bahwa antara kedua jenis rumput tersebut berasal dari satu wilayah di Timur Afrika dan masih memiliki hubungan kekerabatan (Genus: Pennisetum) yang dekat. Hal ini disebabkan kandungan K pada tanah yang menjadi media tumbuh rumput zanzibar cukup tinggi dibandingkan dengan tempat penanaman rumput pakcong yang menyebabkan kandungan mineral K rumput zanzibar tinggi. Hal ini sesuai yang ditulis oleh Purba, *et al* (2021) bahwa jumlah mineral dalam tanaman dipengaruhi beberapa faktor seperti pH, struktur tanah, pemupukan, dan curah hujan.

Di Tabel 1 juga disajikan nilai rataan kadar mineral makro untuk keenam jenis rumput (Gramineae). Rataan untuk mineral Ca, P, dan Mg yaitu 0,95% Ca, 0,74% P, dan 0,65% Mg. Kandungan mineral Ca pada beberapa jenis rumput ini masih berada dalam kisaran normal, sedangkan unsur mineral P dan Mg berada di atas kisaran normal. Menurut McDowell (1985) kisaran nilai normal kandungan mineral dalam hijauan pakan untuk Ca adalah sebesar 0,17–1,53%, Mg 0,05–0,25%, dan P 0,17–0,59%. Kandungan mineral Na dan K yang didapatkan pada penelitian ini untuk jenis rumput rata-rata 0,07% Na dan 8,18% K. Kandungan unsur mineral Na yang diperoleh lebih rendah dari pada Na yang dilaporkan oleh McDonald, *et al* (2010) bahwa rumput padang penggembalaan intensif mengandung mineral Na 1,7%. Kadar unsur Na yang diperoleh pada penelitian ini berada di bawah kisaran normal. Mineral K rata-rata berada pada di atas kisaran normal. Kandungan mineral makro yang didapatkan dalam penelitian ini rata-rata lebih tinggi pada tanaman leguminosa dibanding tanaman rumput. Sama halnya dengan penjelasan Mcllroy (1976) bahwa tanaman leguminosa memiliki lebih banyak kandungan nitrogen dan kalsium dibanding rumput, akan tetapi saling menguntungkan apabila di tanam secara bersamaan pada padang pengembalaan. Underwood dan Suttle, (2001) menambahkan umumnya legum atau kacang-kacangan mempunyai kandungan mineral yang cukup tinggi dibandingkan rumput.

Berdasarkan hasil penelitian ini bahwa kacang tanah (Arachis hypogaea L) memiliki kandungan mineral Ca dan Mg paling tinggi yaitu 4,11% Ca dan 1,80% Mg. Kacang tanah termasuk ke dalam jenis legum yang kaya akan mineral Ca dan Mg. Akan tetapi, berbeda dengan yang di laporkan oleh Hartadi, dkk (2017) bahwa kacang tanah mempunyai 1,51% Ca dan 0,03% Mg. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh tempat penanaman yang berbeda juga. Menurut Fathul, *et al* (2012) kandungan mineral dalam hijauan disebabkan adanya kandungan mineral pada tanah, air, dan udara di sekitar hijauan tersebut.

Pada tanaman Indigofera spp kadar mineral yang diperoleh yaitu 3,63% Ca, 1,80% P, 0,80% Mg, 4,18% K, 0,17% Na, 0,20% Cl, dan 0,67% S. Nilai ini lebih tinggi dengan yang dilaporkan oleh Ernawati, *et al* (2021) tanaman indigofera memilki kadar mineral 0,81% Ca, 0,25% P, 0,47% Mg, 0,39% K, dan 0,15% Na. Perbedaan kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor seperti serapan unsur mineral dalam tanah dan tingkat kerapatan dalam penanaman. Menurut Shao, *et al* (2017) tanaman dengan kerapatan rendah lebih cepat memasuki fase generatif daripada tanaman dengan kerapatan tinggi. Tanah pada

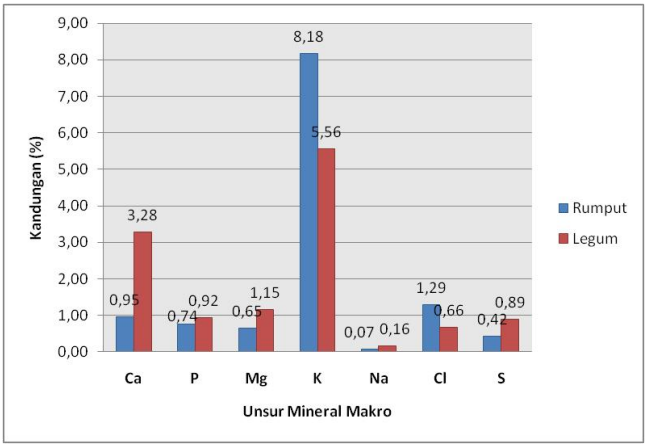
kerapatan rendah hingga sedang menjadi subur dan tekstur tanah dapat membantu proses penyerapan unsur mineral dibandingkan dengan tanaman dengan kerapatan tinggi, karena kerapatan akar meningkat.

Untuk tanaman lamtoro yang diperoleh pada penelitian ini yaitu kandungan mineral 2,60% Ca, 0,75% P, 0,55% Mg, 5,30 K, dan 0,14% Na. Terdapat perbedaan dengan yang diperoleh Amin, *et al* (2023) bahwa kadar mineral tanaman lamtoro seperti 2,47% Ca, 0,12% P, 0,34% Mg dan 2,37% K rata-rata persentasenya lebih rendah. Kadar mineral Na persentasenya lebih tinggi yaitu 0,17%. Turi, gamal, dan kaliandra merupakan tanaman legumenosa yang kaya akan mineral terbukti dengan yang disajikan pada Tabel 1 bahwa kadar mineral makro untuk tanaman turi (Sesbania grandiflora) secara berturut-turut seperti Ca, P, Mg, K, Na, Cl dan S yaitu 2,67%, 0,86%, 1,05%, 9,03%, 0,33%, 1,59% dan 1,35%. Kadar unsur mineral makro untuk tanaman gamal (*Gliricidia sepium*) yaitu 3,65% Ca, 0,57% P, 1,14% Mg, 5,65% K, 0,10% Na, 0,76% Cl, dan 0,69% S.

Berbeda dengan yang dilaporkan oleh Amin, *et al* (2023) tanaman turi di Lombok Barat memiliki kadar mineral 2,10% Ca, 0,16% P, 0,38% Mg, 2,48% K, dan 0,20% Na. Nilai yang diperoleh juga lebih tinggi dari yang disajikan oleh Hartadi, *et al* (2017) bahwa kandungan mineral Ca dan P tanaman turi secara berturut-turut yaitu 1,36% dan 0,43%. Amin, *et al* (2023) menambahkan kandungan mineral dalam tanaman gamal yaitu 2,12% Ca, 0,19% P, 0,51% Mg, 3,78% K, dan 0,04%
Na. Nilai ini lebih rendah dari yang disajikan pada Tabel 1. Tanaman kaliandra, Laksmiwati dan Siti (2012) menjelaskan persentase kadar mineral Ca dan P dalam tanaman kaliandra (Calliandra) yaitu 2,90 % Ca dan 0,64% P. Persentase kadar mineral tersebut lebih rendah dari yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu 2,99% Ca dan 0,86% P. Terjadinya perbedaan kandungan mineral dalam hijauan pakan baik rumput maupun legum disebabkan oleh beberapa faktor khususnya faktor lingkungan seperti pH, struktur tanah, ketersedian mineral dalam tanah, pemupukan, dan curah hujan. Kabupaten Lombok Barat memiliki dua jenis tanah utama, yaitu inceptisol dan vertisol. Tanah inceptisol ditemukan di Kecamatan Lingsar, Labuapi, dan Kediri, yang merupakan tanah muda hasil pelapukan bahan induk dengan kandungan liat rendah (<8% pada kedalaman 20–50 cm) (Sanchez, 1992 dalam Ketaren *et al*., 2014). Sifat fisik dan kimia tanah ini meliputi bobot jenis 1,0 g/cm^3, porositas 68–85%, kejenuhan basa <50% pada kedalaman 1,8 m, COLE 0,07–0,09, serta air tersedia cukup banyak pada tekanan 0,1–1 atm (Resman *et al*., 2006). Karakteristik lainnya adalah solum tanah 1–2 meter, warna hitam atau kelabu hingga coklat tua, tekstur pasir, debu, dan lempung, struktur remah, konsistensi gembur, pH 5,0–7,0, bahan organik 10–31%, serta kandungan dan produktivitas unsur hara sedang hingga tinggi (Utami *et al*., 2003).

Tekstur tanah di Kecamatan Lingsar adalah liat berpasir, Labuapi liat, dan Kediri lempung liat berpasir (Ketaren *et al*., 2014). Sementara itu, Kecamatan Lembar didominasi tanah vertisol yang berwarna abu-abu gelap kehitaman, bertekstur liat, memiliki slickenside dan rekahan yang membuka-tutup secara periodik, serta terbentuk dari sedimen kaya mineral smektit (Drissen dan Dudal, 1989). Secara fisik, vertisol memiliki kendala seperti tekstur liat berat, sifat mengembang-mengkerut, infiltrasi air rendah, dan drainase lambat (Mukanda dan Mapiki, 2001), serta tergolong rawan erosi (Eswaran dan Cook, 1988). Namun secara kimiawi, vertisol tergolong subur dengan cadangan hara tinggi, kapasitas tukar kation besar, dan pH netral hingga alkali (Deckers *et al*., 2001 dalam Prasetyo, 2007). Menurut Semiadi (2013) interaksi antara berbagai faktor, termasuk musim, jenis tanah, iklim, jenis tanaman, dan interaksi antara padang pengembalaan dan ternak yang ada, mempengaruhi kandungan mineral dari tanaman. Berikut ini di tampilkan grafik kandungan rata-rata unsur mineral makro dalam hijauan pakan ternak baik rumput maupun legum.

Grafik 1. Memperlihatkan bahwa unsur mineral Ca, P, Mg, S dan Na rata-rata persentasenya lebih tinggi pada hijuan pakan ternak jenis legum. Sedangkan untuk unsur



Grafik 1. Rata-rata Kandungan Mineral Makro Hijauan Pakan Ternak.

mineral K dan Cl rata-rata persentasenya lebih tinggi pada tanaman rumput.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kandungan mineral makro untuk hijauan pakan baik itu rumput maupun legum yang ada di Kabupaten Lombok Barat, rata-rata ketersediaannya berada pada batas kisaran nilai normal untuk tanaman rumput. Tanaman legum ketersediaannya berada di atas kisaran nilai normal.

Kandungan Mineral Mikro Hijauan Pakan Ternak (HPT)

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kandungan mineral mikro dalam hijauan pakan ternak seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 dapat disimak hasil penelitian kandungan mineral mikro dari 12 jenis hijauan pakan ternak yang terdiri dari 6 jenis rumput (Gramineae) dan 6 jenis leguminosa (Leguminoseae). Adapun unsur-unsur mineral mikro antara lain Zink (Zn), Ferrum (Fe), Mangan (Mn), Chromium (Cr), Tembaga (Cu), Cobalt (Co), Molybdenum (Mo), Selenium (Se), Iodine (I),

Flourine (F), Silicon (Si), dan Alumunium (Al).

Perlu diketahui bahwa ada beberapa unsur yang tidak terdeteksi ketika pengujian sampel. Hal ini disebabkan oleh sampel yang diuji memang benar tidak ditemukan kandungan unsur yang diinginkan dan/atau sampel tersebut memiliki unsur tertentu namun jumlah persentasenya sedikit sekali, sehingga tidak terbaca oleh alat analisis yaitu Scanning Electron Microscope (SEM). Menurut Masta (2020) SEM dapat memberikan informasi tentang komposisi permukaan suatu sampel. Namun, untuk mengidentifikasi unsur-unsur tertentu seringkali memerlukan teknik tambahan seperti spektroskopi dispersif energi (EDS) yang terintegrasi dengan SEM. Meskipun EDS dapat memberikan informasi tentang unsur-unsur yang ada, EDS tidak selalu memberikan informasi yang cukup untuk menentukan komposisi kimia atau mineral secara tepat.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai rata-rata kandungan unsur mineral Zn untuk jenis rumput 0,35% ± 0,11 dengan nilai persentase tertinggi dalam rumput odot dan terendahnya dalam rumput gajah. Jika dibandingkan dengan rata-rata leguminosa maka persentasenya lebih kecil dari unsur Zn untuk jenis leguminosa yaitu 0,53% ± 0,28 dengan nilai persentase tertinggi dalam turi dan terendahnya dalam kaliandra, meskipun demikian nilai rata-rata hijauan pakan rumput dan legum masih dalam kisaran normal untuk mineral mikro. Yardiminci, *et al* (2007) melaporkan bahwa kisaran nilai normal kandungan mineral mikro pada tanaman Alfalfa untuk unsur Zn 21,000-70,000 ppm jika dikonversi ke persen (%) menjadi 0,21% - 0,70%. Pada tanaman rumput-rumputan kandungan mineral Fe 0,25% ± 0,09 dan Mn 0,16% ± 0,07 lebih rendah dibandingkan dengan tanaman leguminosa yang kadar mineral Fe-nya 0,28% ± 0,08 dan Mn 0,23% ± 0,04, sebaliknya unsur mineral Si-nya lebih tinggi.

Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan genetika antara tanaman bisa

Tabel 2. Kandungan Unsur Mineral Mikro Hijauan Pakan Ternak.

Hijauan Pakan Ternak	Kandungan Mineral %BK									
	Zn	Fe	Mn	Cr	Cu	Co	Mo	Se	I	F
Pennisetum purpureum	0,20	0,27	0,25	0,13	4,84	0,14	0,24	Nd	0,37	1,31
Pennisetum purpupoides	0,33	0,25	0,16	0,23	4,47	0,23	0,46	0,23	0,30	1,24
Pennisetum purpureum cv Thailand	0,29	0,22	0,16	0,16	4,53	0,05	0,06	0,23	0,10	1,05
Pennisetum purpureum cv mott	0,53	0,10	0,16	0,09	4,37	0,30	0,39	Nd	0,21	1,27
Pennisetum purpureum cv Zanzibar	0,33	0,36	0,05	0,13	4,00	0,27	0,29	0,11	0,26	1,08
Native Grasses	0,40	0,31	0,20	0,11	5,29	0,27	0,80	Nd	0,25	1,43
Rerata ($\bar{x}$)	0,35	0,25	0,16	0,14	4,58	0,21	0,37	0,19	0,25	1,23
Stdev (Sd)	0,11	0,09	0,07	0,05	0,44	0,10	0,25	0,07	0,09	0,14
Leucaena Leucocephala	0,50	0,26	0,22	0,16	8,40	0,29	0,56	Nd	0,42	2,04
Gliricidia	0,47	0,33	0,18	0,18	6,44	0,51	0,6	Nd	0,19	1,6
Sesbania Grandiflora	1,07	0,39	0,21	0,13	7,75	0,47	1,02	0.07	0,32	1,76
Arachis Hypogaea	0,39	0,23	0,21	0,15	5,30	0,22	1,01	0.01	0,36	1,51
Indigofera spp	0,48	0,15	0,25	0,15	5,74	0,22	0,30	Nd	0,56	1,72
Calliandra Calothyrsus	0,25	0,29	0,29	0,29	7,69	0,26	1,02	Nd	0,47	1,89
Rerata ($\bar{x}$)	0,53	0,28	0,23	0,18	6,89	0,33	0,75	0,04	0,39	1,75
Stdev (Sd)	0,28	0,08	0,04	0,06	1,24	0,13	0,31	0,04	0,13	0,19

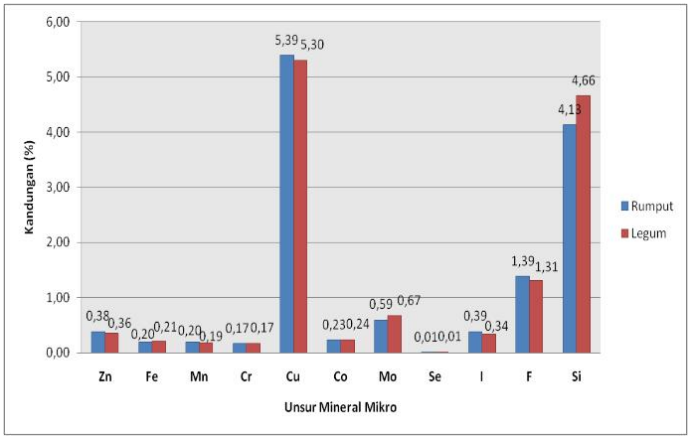
Sumber: Data primer diolah (2024).

Keterangan: nd (not detected/tidak terdeteksi)

menjadi penyebab mengapa kandungan unsur mineral silikon dalam rumput lebih tinggi dibandingkan dalam leguminosa. Menurut Silalahi (2016) karena adaptasi genetik yang berbeda, rumput mungkin menyerap lebih banyak silicon daripada leguminosa. Tanaman memiliki mekanisme internal yang dapat mempengaruhi penyerapan mineral tertentu dari tanah, dan kecenderungan ini dapat berbeda antara spesies tanaman.

Untuk unsur mineral Co pada tanaman leguminosa rata-rata diperoleh 0,33% ± 0,13 dengan persentase tertinggi dalam tanaman gamal dan terendah dalam tanaman kacang tanah. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan persentase rata-rata Co pada tanaman rumput-rumputan yaitu 0,21% ± 0,10 dengan nilai tertinggi diperoleh dalam rumput odot dan terendahnya dalam rumput pakcong. Kandungan cobalt yang lebih tinggi pada tanaman leguminosa dibandingkan dengan tanaman rumput bisa disebabkan oleh hubungan yang erat antara leguminosa dengan bakteri Rhizobium. Purbalisa dan Dewi (2019) bakteri Rhizobium bekerja sama dengan tanaman leguminosa seperti kacang-kacangan, polong-polongan, dan kacang tanah untuk menghasilkan nitrogen. Cobalt yang diperlukan untuk aktivitas enzim nitrogenase sering kali lebih banyak ditemukan dalam tanah di sekitar akar tanaman leguminosa yang memiliki hubungan simbiotik ini. Dalam hal ini, dibandingkan dengan tanaman rumput yang tidak memiliki hubungan simbiotik serupa dengan bakteri fiksasi nitrogen, kandungan cobalt dalam tanaman leguminosa menyebabkan lebih tinggi.

Berbeda dengan unusur mineral mikro seperti selenium (Se). Pada Tabel 2 dipaparkan bahwa kandungan unsur mineral Se pada 12 hijauan pakan ternak bervariatif dan ada yang tidak ditemukan (nd). Hasil



Grafik 2. Rata-rata Kandungan Mineral Mikro dalam HPT

penelitian menunjukkan ada 3 jenis rumput dan 2 jenis leguminosa yang terdeteksi oleh SEM mengandung unsur mineral Se yaitu rumput raja, pakcong, zanzibar, kacang tanah dan turi. Kandungan unsur Se pada tanaman jenis rumput yang diperoleh masing-masing yaitu rumput raja 0,23%, rumput pakcong 0,23% dan rumput zanzibar 0,11%. Pada tanaman jenis legum kandungan Se diperoleh lebih kecil dari tanaman jenis rumput yaitu turi 0,07% dan kacang tanah 0,01%.

Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh jenis tanaman dan kandungan unsur hara tanah tempat tumbuhnya. Hal ini sesuai yang di laporkan oleh Setyowati, *et al* (2010) hijauan dan pakan biji-bijian secara alami mengandung Se dalam konsentrasi yang beragam tergantung pada kandungan Se di tanah tempat tumbuhnya. Ammerman, *et al* (1978) menambahkan pada padang penggembalaan, kadar selenium pada rumput/ tanaman sangat dipengaruhi oleh pengelolaan padang tersebut, misalnya pemupukan dengan tambahan mineral tertentu yang defisien di tanah.

Hasil analisis menggunakan SEM pada tanaman lamtoro, gamal, kaliandra, indigofera, rumput odot, rumput lapangan dan rumput gajah unsur mineral Se tidak ditemukan atau tidak terdeteksi. Hal ini diduga disebabkan oleh dua faktor yaitu alat analisis (SEM) dan umur panen hijauan yang dijadikan cuplikan berkisar 40-60 hari setelah tanam atau setelah pemotongan sebelumnya. SEM mempunyai kelemahan tidak dapat mendeteksi unsur tertentu ketika sampel yang diuji jumlah persentasenya sangat sedikit, sehingga tidak terbaca oleh alat analisis (Masta, 2020). Umur panen hijauan pakan turut mempengaruhi terhadap kadar suatu mineral dalam hijauan pakan tersebut (Yanuartono *et al*, 2016). Berkenaan juga dengan yang dilaporkan oleh Setyowati, *et al* (2010) bahwa pada rumput gajah unsur mineral Se tidak ditemukan/ tidak terdeteksi meskipun menggunakan alat analisis yang berbeda yaitu Analisis Aktivasi Neutron (AAN). Menurut Kuntoro (2008) Analisis Aktivasi Neutron (AAN) merupakan teknis analisis yang handal dan memiliki sensitivitas tinggi karena merupakan uji tak merusak dan mampu menganalisis banyak unsur kelumit dalam satu kali pengukuran sampai orde nanogram.

Berikut ini di tampilkan grafik kandungan rata-rata unsur mineral mikro dalam hijauan pakan ternak baik rumput maupun legum.

Bercermin pada Grafik 2 bahwa unsur mineral mikro seperti Zn, Fe, Mn, Cr, Co, dan Se rata-rata persentasenya hampir sama pada tanaman rumput maupun legum. Unsur Cu dan F memiliki persentase lebih tinggi pada tanaman rumput. Unsur Si rata-rata persentasenya lebih tinggi pada tanaman legum daripada tanaman rumput.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kandungan unsur

mineral makro seperti Ca, P, Mg, Na, dan S pada leguminosa cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan hal yang sama dalam rumput, kecuali untuk unsur mineral K dan Cl yang cenderung lebih rendah pada leguminosa dibandingkan mineral K dan Cl dalam rumput. Demikian pula, untuk semua unsur mineral mikro (Zn, Fe, Mn, Cr, Cu, Co, Mo, Se, I, dan F), kandungannya pada leguminosa cenderung lebih tinggi daripada pada rumput. Analisis menggunakan SEM pada sampel hijauan pakan ternak, baik leguminosa maupun rumput, menunjukkan bahwa beberapa HPT yakni diantaranya rumput raja, rumput odot, rumput lapangan, lamtoro, gamal, indigofera, dan kaliandra tidak menunjukkan keberadaan unsur mikro Selenium (Se).

Saran

Demi memastikan kevalidan uji unsur mineral makro dan mikro menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM), disarankan (kepada peneliti lain) untuk melakukan pengujian lebih lanjut dengan menggunakan jumlah sampel hijauan pakan ternak ruminansia yang lebih banyak, baik yang berasal dari hijauan budidaya maupun yang tidak dibudidayakan bahkan yang statusnya masih liar, kemudian hasil perlu diverifikasi melalui analisis kimia dan replikasi lapangan untuk memastikan validitasnya. Hal ini akan membantu dalam meningkatkan representasi data dan mengurangi kemungkinan kesalahan akibat variasi antara sampel. Selain itu, penggunaan teknik analisis lain yang lebih sensitif terhadap konsentrasi rendah, seperti spektrometri massa, juga dapat dipertimbangkan untuk memperkuat hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Akoso, B. T. 2012. Budi Daya Sapi Perah Jilid 1. Airlangga University Press.

Amin, M., Putra, R. A., Suhardiani, A., Andriati, R., Yanuarianto, O., Dilaga, S. H., & Muhamad, N. 2023. Mineral Content of Forage Feed Given to Bali Cattle in Lombok Island. JITPI: Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science and Technology), 9 (1),1-8.

Ardenne, V. 1938. The scanning electron microscope: theoretical fundamentals (in German). Z Physk, 109, 553.

Ashari, P. B. S., & Santoso, B. 2005. Analisis statistic dengan Microsoft exel dan SPSS. Yogyakarta.

Bakrie, B., Hogan, J., Liang, J. B., Tareque, A. M. M., & Upadhyay, R. C. 1996. Ruminant nutrition and production in the tropics and subtropics (No. 435-2016-33736).

Boland, M. P. 2003. Trace minerals in production and reproduction in dairy cows. Adv Dairy Technol 15, 319-330.

BPMKP/BP. Balai Pengujian Mutu dan Keamanan Pakan/Bahan Pakan. 2019. Kompilasi Hasil Uji Hijauan 2015-2019. Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan, Provinsi Jawa Barat. Unpublished.

BPMSP. Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Pakan. 2014. Buku Hasil Uji Bahan Pakan dan Hijauan Pakan Ternak. Bekasi (ID): Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian.

BPMSP. Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Pakan. 2016. Buku Hasil Uji Bahan dan Hijauan Pakan Ternak. Bekasi (ID): Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian.

BPMSP. Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Pakan. 2019. Kumpulan Laporan Hasil Pengujian periode 2016-2018. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian. Unpublished.

Dewantari, N. R. A., Besung, I. N. K., & Sampurna, I. P. 2016. Pengaruh Pemberian Mineral Terhadap Jumlah Bakteri Eschericia Coli dan Coliform pada Sapi Bali di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah. Buletin Veteriner Udayana, 8(1), 71-78.

Dilaga, S.H., 1989. Nutrisi Mineral. Pusat Antar Universitas (PAU) Ilmu Hayat. IPB Bogor. Tidak Dipublikasikan.

Driessen, P. M., And R. Dudal (Eds). 1989. Lecture Notes On The Geography, Formation, Properties, And Use Of The Major Soils Of The World. Agricultural University, Wageningen.

Dumadi, E. H., Abdullah, L., & Sukria, H. 2021. Kualitas Hijauan Rumput Gajah (Pennisetum purpureum) Berbeda Tipe Pertumbuhan: Review Kuantitatif. Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, 19(1), 6-13.

Dwipartha, P. S., Suarsana, I. N., & Suwiti, N. K. 2014. Profil Mineral Kalium (K) dan Kobalt (Co) pada Serum Sapi Bali yang Dipelihara di Lahan Perkebunan. Buletin Veteriner Udayana, 6(2), 125-128.

Ernawati, A., Abdullah, L., & Permana, I. G. 2021. Kandungan dan Serapan Mineral Pucuk Indigofera Zollingeriana dari Tanaman dengan Kerapatan Tanam Berbeda. Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, 19(2), 49-58.

Evitayani, E., Khalil, K., Dirgantara, E., Lidra, M., & Yolanda, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dan Pupuk N, P dan K pada Lahan Bekas Tambang Batubara Terhadap Kandungan Mineral Makro Rumput Gajah (Pennisetum purpureum) CV. Taiwan. Pastura: Journal of Tropical Forage Science.

Gupta, S., Gupta, H.K., And Soni, J. 2005. Effect of Vitamin E and Selenium Supplementation on Concentrations of Plasma Cortisol and Erythrocyte Lip Peroxides and The Incidence of Retained Foetal Membranes in Crossbred Dairy Cattle. Theriogenology, 64: 1273-1286

Hadiya, K.K., Derashri, H.J., Devalia, B.R. and Jani, R.G. 2010. Effect of Supplementation of Minerals and Enzymes on Service Period and Postpartum Plasma Minerals Profile in Crossbred Cows. Vet. World 3: 173-76.

Harmini, H. 2004. Evaluasi Kandungan Mineral pada Tanah dan Rumput Gajah Sebagai Pakan Ternak yang Ditanam Dilahan Bekas Tambang Batubara. in Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner (pp. 783-790).

Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., & Tillman, A. D. 2017. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia (cetakan keenam). UGM Press. Yogyakarta.

Kuntoro, H. (2008). Konsep Desain Penelitian. Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Airlangga

Laksmiwati, N. M., & Siti, N. W. 2012. Pemanfaatan Daun Kaliandra (Calliandra Calothyrsus) Sebagai Sumber Protein pada Pakan Itik. Majalah Ilmiah Peternakan, 15(1), 164232.

Lalu Sukardi, L. S., Tajidan, T., & Fahrudin, F. 2023. Kajian Sentra Industri Hasil Tembakau Menuju Kawasan Industri Hasil Tembakau (KIHT) Kabuapeten Lombok Barat. Cv. Mega Press Nusantara. Jawa Barat.

Masta, N. 2020. Buku Materi Pembelajaran Scanning Electron Microscopy. Jakarta.

McDonald, P., Edward, R.A., Greenhalgh, J.F.D. Morgan, C.A., Sinclair, L.A., And Wilkinson, R.G. 2010. Animal Nutrition. Seventh Edition. United Kingdom, Pearson.

McDowell, L. R. 1992. Minerals in animal and human nutrition. Academic Press Inc.

McDowell, L. R. (Ed.). 1985. Nutrition of grazing ruminants in warm climates (p. 443). New York: Academic Press.

McIlroy, R. J., & Susetyo, S. 1976. Pengantar budidaya padang rumput tropika. (No Title).

NRC. 1989. Nutrient Requirements Of Dairy Cattle. 6th Rev. Ed. Natl. Acad. Sci. Washington, DC.

NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: National Academies Press.

NRC. 2007. Nutrient requirements of small

ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids (NRC, Ed.). The National Academies Press.

Parakkasi, A.1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Cetakan Pertama. Penerbit UIP, Jakarta.

Qadri, Q., Semaun, R., & Nohong, B. 2015. Kandungan Kalsium dan Fosfor Kombinasi Tumpi Jagung dan Jerami Kacang Tanah yang Terfermentasi. Journal Galung Tropika, 4(1), 28-35.

Resman, S. A. S., & Sunarminto, B. H. 2006. Kajian Beberapa Sifat Kimia dan Fisika Inceptisol pada Toposekuen Lereng Selatan Gunung Merapi Kabupaten Sleman. Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan, 6(2006).

Riki, K. 2011. Status Kandungan Mineral Pada Sapi yang Bunting Dan Tidak Bunting Setelah Di IB Di Kecamatan Ketaping Kabupaten Padang Pariaman. Doctoral dissertation, Universitas Andalas.

Sasangka, B. H., & Tjiptosumirat, T. 1998. Mineral Analysis of the Forages as Ruminant Feed Using X-ray Fluorescent Spectrometry (XRF); Analisis Kandungan Mineral dalam Hijauan Pakan Ternak dengan Menggunakan Spektrometri Pedar Sinar-X.

Semiadi, G. 2013. Hubungan Kandungan Mineral antara Tanah, Tanaman dan Ternak. Buletin Peternakan, 11(2), 10-15.

Setiadji, S., Wahyuni, A. S., Suhendar, D., Sundari, C. D. D., & Ivansyah, A. L. 2017. Pemanfaatan Rumput Gajah Sebagai Sumber Silika Untuk Sintesis Zeolit T. al Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan, 4(2), 51-60.

Setyowati, E. 2010. The Effect of Organic Selenium Supplementation Duration on the Production Performance and Meat Quality of Brahman Cross. Dissertation, Faculty of Animal Husbandry, Padjajaran University.

Sharma, B.L., Bhatt, V.K., Jain, S.K., Shukla, S.N., And Shukla, M.K. 2015. Peri-Parturient Metabolic Profile In Murrah Buffaloes With Cervico-Vaginal Prolapse. Indian Journal Of Animal Research Volume 49 Issue 6: 770 – 773.

Sharma, M. C., Chinmay, J., and Sarkar, T. K. 2002. Therapeutic Efficacy of Mineral Supplements in Macro-mineral Deficient Buffaloes and its Effect on Haematobiochemical Profile and Production. Asian-Aust. J. Anim. Sci. Vol. 15, No. 9: 1278-1287.

Shao, Y. N., Liu, Y. K., Li, Y. H., Chen, Y., & Tian, S. Y. 2017. Soil nutrient characteristics in Larix olgensis plantation with different stand densities. Journal of Central South University for Technology, 37, 27-31.

Sugiyono. 2000. Statistik Untuk Penelitian (Vol. 3). CV Alfabeta Bandung.

Suttle, N.F. 2010. Mineral Nutrition of Livestock: 4th Edition. CABI, United Kingdom.

Underwood, E. J., And Suttle, N. F. 2001. The Mineral Nutrition Of Livestock. CABI Publ., New York, NY. 67 - 149.

Velladurai, C., Selvaraju, M. and Napolean R. E. 2016. Effects of Macro and Micro Minerals on Reproduction in Dairy Cattle: A Review. International Journal of Scientific Research in Science and Technology. Volume 2 Issue 1: 68 - 70.

Yardimci, N., Eryigit, H., & Erda, I. 2007. Effect of Alfalfa Mosaic Virus (AMV) on the content of some macro-and micronutrients in alfalfa. Journal of Culture Collections, 5(1), 90–93.

Yanuartono, Y., Indarjulianto, S., Nururrozi, A., & Purnamaningsih, H. 2016. Peran makromineral pada reproduksi ruminansia. Jurnal Sain Veteriner, 34(2), 155-165.