

**KANDUNGAN MINERAL (Ca dan Mg) RUMPUT GAJAH
(*Pennisetum purpureum*) PADA TOPOGRAFI YANG BERBEDA
DI KABUPATEN MAGELANG**

**RAJIF AQIF PRISTIYADI
1810701071**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TIDAR
MAGELANG
2022**

**KANDUNGAN MINERAL (Ca dan Mg) RUMPUT GAJAH
(*Pennisetum purpureum*) PADA TOPOGRAFI YANG BERBEDA
DI KABUPATEN MAGELANG**

**RAJIF AQIF PRISTIYADI
1810701071**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan
pada
Program Studi Peternakan

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TIDAR
MAGELANG
2022**

**KANDUNGAN MINERAL (Ca dan Mg) RUMPUT GAJAH
(*Pennisetum purpureum*) PADA TOPOGRAFI YANG BERBEDA
DI KABUPATEN MAGELANG**

**RAJIF AQIF PRISTIYADI
1810701071**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 26 Oktober 2022

Tanda Tangan

Tanggal

Pembimbing I
Danes Suhendra, S.Pt., M.Si.
NIDN. 0006019102



04 NOV 2022

Pembimbing II
Dr. Lilis Hartati, S.Pt., M.P.
NIDN. 0021097402



03 NOV 2022

Penguji I
Mohamad Haris Septian, S.Pt., M.Pt.
NIDN. 0030099103



03 NOV 2022

Skripsi ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat sarjana
Tanggal 15 NOV 2022

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tidar




Ir. Usman Siswanto, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196211061987031004

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Bapak dan Ibu saya tersayang,

Supriyadi dan Riskowati

yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan motivasi kepada saya.

Saudara kandung saya,

Pipin Nika Pristianawati dan Raudhatul Jannah Pristianawati.

yang selalu memberikan dukungan kepada saya.

Danes Suhendra, S.P., M. Si dan Dr. Lilis Hartati, S.P., M. P

Selaku dosen pembimbing skripsi I dan II yang sabar membimbing, memberikan pengarahan serta motivasi kepada saya dalam penyusunan skripsi ini hingga akhir.

Almamater saya Universitas Tidar

Serta semua pihak yang turut membantu dan memberikan dukungan kepada saya.

MOTTO

Apa yang paling kita takuti biasanya adalah apa yang harus kita lakukan.

INTISARI

Kandungan Mineral (Ca dan Mg) Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) pada Topografi yang Berbeda di Kabupaten Magelang

Rajif Aqif Pristiyadi

rajifaqif99@gmail.com

Kabupaten Magelang mempunyai potensi yang baik sebagai tempat budidaya hijauan pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan Ca dan Mg pada rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang ada pada Kabupaten Magelang dengan perbedaan topografinya. Sampel yang diambil sebanyak 60 total sampel yang terbagi menjadi dataran rendah, dataran sedang, dan dataran tinggi yang masing-masing diambil sebanyak 20 sampel. Dataran rendah terdiri dari Kecamatan Mertoyudan, Borobudur, dan Muntilan, dataran sedang terdiri dari Kecamatan Windusari, Bandongan, dan Tegalrejo, dan dataran tinggi terdiri dari Kecamatan Ngablak, Pakis, dan Kaliangkrik. Analisis data menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin rendah dataran semakin kecil pula tingkat Ca dan Mg rumput gajah, Ca dan Mg pada dataran rendah berkisar (0,33% dan 0,13%), Ca dan Mg pada dataran sedang berkisar (0,43% dan 0,16), dan pada dataran tinggi tingkat Ca dan Mg berkisar (0,51% dan 0,18%). Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi dataran berdampak semakin tinggi pula terhadap kandungan Ca dan Mg rumput gajah (*Pennisetum purpureum*).

Kata Kunci: Ca dan Mg, Kabupaten Magelang, Rumput gajah

ABSTRACT

Mineral Content (Ca and Mg) of Elephant Grass (*Pennisetum purpureum*) in Different Topography in Magelang Regency

Rajif Aqif Pristiyadi

Rajifaqif99@gmail.com

*Magelang Regency has good potential as a place for forage cultivation. This study aims to determine the content of Ca and Mg in elephant grass (*Pennisetum purpureum*) in Magelang district with different topography. Samples were taken as many as 60 total samples which were divided into lowlands, mediumlands, and highlands, each of which was taken as many as 20 samples. The lowlands consist of the Mertoyudan, Borobudur, and Muntilan sub-districts, the medium plains consist of the Windusari, Bandongan, and Tegalrejo sub-districts, and the highlands consist of the Ngablak, Pakis, and Kaliangkrik sub-districts. Data analysis used descriptive analysis. The results showed that the lower the plains, the lower the levels of Ca and Mg in elephant grass, Ca and Mg in the lowlands ranged (0.33% and 0.13%), Ca and Mg in the temperate plains ranged (0.43% and 0.16), and in the highlands the levels of Ca and Mg ranged (0.51% and 0.18%). The results of this study can be concluded that the higher the terrain the higher the impact on the Ca and Mg content of elephant grass (*Pennisetum purpureum*).*

Keywords: Ca and Mg, Magelang Regency, elephant grass

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Magelang, 10 Agustus 2022



Rajif Aqif Pristiyadi

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 10 Oktober 2001 di Banjarnegara, Jawa tengah. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Supriyadi dan Ibu Riskowati. Penulis mengawali Pendidikan dasar di Madrasah Ibtida'iyah Muhammadiyah Wanayasa, Banjarnegara pada tahun 2006 dan diselesaikan pada tahun 2012. Pendidikan lanjutan pertama dimulai pada tahun 2012 di Madrasah



Tsanawiyah Muhammadiyah 1 Wanayasa, Wanayasa, Banjarnegara, dan diselesaikan pada tahun 2015. Penulis melanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Wanayasa, Wanayasa, Banjarnegara pada tahun 2015 dan diselesaikan pada tahun 2018.

Penulis diterima di Universitas Tidar Magelang pada tahun 2018 melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPTN) dan diterima di Pogram Studi S1 Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar. Penulis mengikuti Praktek Kerja Lapangan di Cv. Lembu Aryo di Boyolali dengan judul “Manajemen Kesehatan Sapi Perah di Cv. Lembu Aryo Boyolali” pada tahun 2021. Penulis pernah menjadi Asisten Praktikum Ilmu Ternak Perah pada tahun 2021.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala Karunia dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Kandungan Mineral (Ca dan Mg) Rumpun Gajah (*Pennisetum purpureum*) pada Topografi yang Berbeda di Kabupaten Magelang” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan, dalam program studi S1 Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar. Tidak lupa sholawat dan salam kami curahkan kepada baginda Rosululloh Muhammad SAW yang selalu kita nantikan syafaatnya dihari kiamah nanti.

Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Much. Arifin, M. Sc., selaku Rektor Universitas Tidar.
2. Bapak Ir. Usman Siswanto, M. Sc. PhD., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Tidar.
3. Bapak Danes Suhendra, S.Pt., M. Si. selaku ketua Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar sekaligus pembimbing I.
4. Ibu Dr. Lilis Hartati, S.Pt., M. P. selaku pembimbing II.
5. Bapak Mohamad Haris Septian, S. Pt., M. Pt., selaku dosen penguji skripsi.
6. Bapak Supriyadi, Ibu Riskowati, dan saudara penulis yang sangat dicintai yang telah memberikan doa, semangat, motivasi, dan kasih sayang selama ini.
7. Rekan penelitian penulis yang telah berkerja sama dalam penelitian yaitu: Fikri Haniful Anam, Fuat Syarifudin, dan Wahyu Jangkung Farisa.
8. Teman-teman kost Bapak Andi yang telah memberikan motivasi kepada penulis selama mengerjakan skripsi yaitu: Muhammad Rizal Prakoso, Gumintang Nur Priya Utama, Yoga Aditya, Akhmat Sofyan, Muhammad Akbar Firmansyah, dan Michael Yossia Gultom.
9. Teman-teman mahasiswa Program Studi Peternakan Angkatan 2018 yang menemani berjuang bersama dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan

10. Seluruh pihak yang selalu memberikan dukungan dan bantuan sehingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu.

Penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran selalu penulis nantikan dari para pembaca yang bersifat membangun. Dengan adanya penulisan skripsi ini, diharapkan pembaca dapat mengetahui perbedaan kadar Ca dan Mg pada rumput gajah di Kabupaten Magelang.

Magelang, 10 Agustus 2022

Rajif Aqif Pristiyadi



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERSEMBAHAN	iii
INTISARI.....	iv
ABSTRACT.....	v
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
1.5 Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Topografi.....	4
2.2 Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>).....	5
2.3 Mineral Makro	7
III. METODE PENELITIAN.....	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Materi Penelitian	9
3.3 Metode Penelitian	9
3.3.1 Rancangan Penelitian	9
3.3.2 Pengambilan Sampel	10
3.3.3 Analisis Kadar Air.....	11
3.3.4 Pembuatan Larutan Standar Ca dan Mg.....	11
3.3.5 Pengamatan Kandungan Mineral	12
3.4 Analisis Data	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 Kandungan Calsium (Ca) pada rumput gajah	14
4.2 Kandungan Magnesium (Mg) pada rumput gajah	16
4.3 Korelasi Mineral Tanah dengan Mineral Rumput Gajah	18
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
5.1 Kesimpulan	21

5.2 Saran.....	21
VI. DAFTAR PUSTAKA.....	22
VII. LAMPIRAN	28



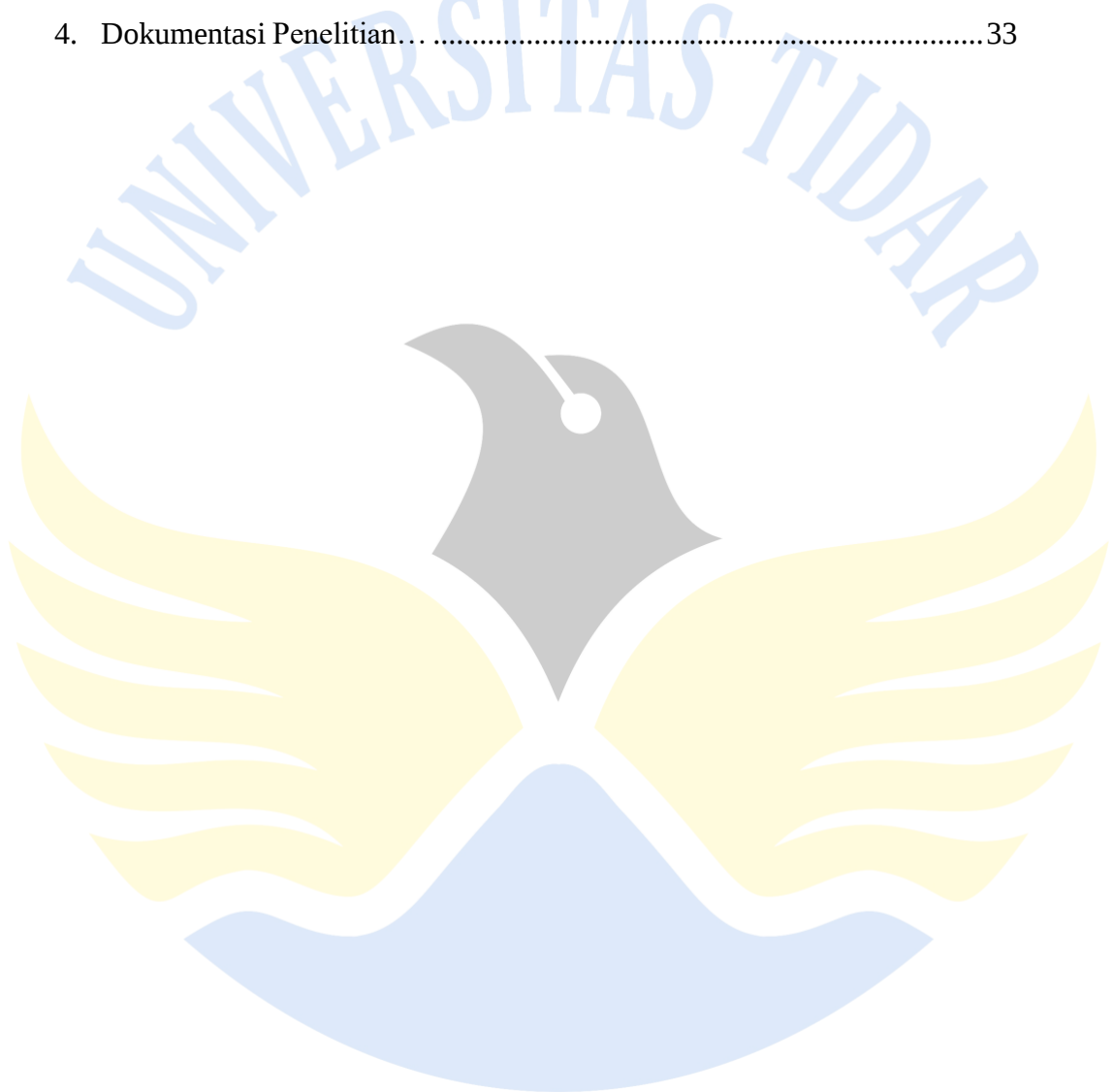
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan mineral makro pada rumput Gajah dengan perbedaan lahan pastura.....	6
2. Konsentrasi larutan standar Ca dan Mg.....	11
3. Rataan kandungan mineral pada rumput gajah di Kabupaten Magelang yang berbeda tingkat topografinya (%).....	14
4. Korelasi kandungan mineral tanah dan rumput gajah di 3 dataran yang berbeda.....	18



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel Data Mineral Ca dan Mg Rumput Gajah (%)	28
2. Tabel Data Mineral Ca dan Mg Tanah (%)	30
3. Jumlah Curah Hujan Menurut Bulan di Kabupaten Magelang (mm).	32
4. Dokumentasi Penelitian.....	33



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Magelang memiliki potensi yang baik sebagai tempat budidaya hijauan pakan ternak (HPT). Kabupaten Magelang berada diantara beberapa gunung yang mengelilingi sehingga memungkinkan untuk ditanami berbagai varietas hijauan untuk ternak. Kabupaten Magelang memiliki ketinggian wilayah antara 153 - 3.065 mdpl dengan ketinggian rata-rata 360 mdpl (BPS, 2017).

Faktor lingkungan dapat berpengaruh terhadap jumlah produksi pada tanaman pakan ternak. Salah satu faktor yang menjadi penyebab kurang maksimalnya pertumbuhan yaitu kebutuhan unsur hara dalam tanah yang diserap oleh tanaman. Menurut Irfan (2013) tumbuhan akan mencapai pertumbuhan yang optimal, apabila unsur hara yang diserap seimbang. Dengan kata lain, tidak adanya satupun unsur hara yang akan dijadikan sebagai faktor pembatas dalam penyerapan unsur hara bagi tanaman pakan ternak.

Tanaman pakan ternak memerlukan kebutuhan unsur hara yang terdapat pada tanah. Unsur hara setiap ketinggian berbeda komposisinya yang disebabkan oleh semakin tingginya tempat, maka suhu udara yang ada semakin menurun yang diimbangi dengan curah hujan yang tinggi serta tingkat kesuburan tanah yang baik. Menurut Ping *et al.* (2013) ketinggian tempat dapat berpengaruh terhadap suhu dan intensitas hujan yang tinggi. Budianita (2013) menambahkan bahwa rendahnya unsur hara pada tanah disebabkan oleh erosi yang diakibatkan oleh curah hujan yang tinggi sehingga menurunkan kadar mineral pada tanah yang menyebabkan menurunnya kesuburan tanah yang dapat menghambat laju pertumbuhan tanaman. Kufa (2011) menambahkan bahwa tanah dapat menyediakan unsur hara yang baik bagi tanaman tergantung pada sifat kimia tanah tersebut, yaitu: pH, karbon organik, dan kandungan mineral yang ada di dalam tanah.

Salah satu unsur hara yang ada di dalam tanah yaitu mineral. Secara alami mineral esensial (makro dan mikro) dapat dijumpai pada hijauan pakan.

Kadar mineral dalam pakan hijauan dipengaruhi oleh beberapa faktor: jenis tanah, kondisi tanah dan iklim (Darmono, 2009). Jenis tanaman, umur tanaman, dan tingkat produksi tanaman (Gomide *et al.*, 1969). Gartenberg *et al.* (1990) melaporkan bahwa bila tanah tempat hijauan tersebut tumbuh miskin unsur mineral maka ternak yang mengkonsumsi hijauan tersebut akan menunjukkan gejala penyakit defisiensi mineral. Gejala awal berupa penurunan reproduksi, anak yang lahir menjadi lemah dan angka kematian anak tinggi. Penyakit lain yang timbul adalah *pneumonia*, diare, stomatitis, *anoreksia* dan penurunan produksi susu pada sapi perah. Gejala yang lain yang lebih parah ialah patah tulang, kulit kering dan bersisik, kekurusan yang hebat, proses reproduksi akan terganggu apa bila dalam ransum pakan kadar Kalsium lebih rendah dari pada kadar Phospor.

Fungsi Ca dalam tanaman adalah sebagai penyusun dinding-dinding sel tanaman, berfungsi dalam pembelahan sel dan untuk pertumbuhan (*elongation*). Kekurangan Ca akan menyebabkan tunas dan akar tidak dapat tumbuh (tidak dapat berkembang) karena pembelahan sel terhambat, sedangkan pada jagung kekurangan Ca menyebabkan ujung-ujung daun menjadi coklat dan melipat serta terkulai ke bawah saling melekat dengan daun di bawahnya (Hardjowigeno, 1995). Sedang Mg dalam tanaman berguna sebagai aktivator yang berperan dalam proses transportasi energi dari beberapa enzim yang ada pada tanaman. Magnesium banyak ditemukan di dalam daun untuk ketersediaan klorofil, kekurangan Mg pada tanaman dapat menyebabkan bercak kuning pada permukaan daun tua dikarenakan Mg diangkut ke daun yang lebih muda, daun tua menjadi lemah dan akhirnya mudah diserang penyakit (Mukhlis, 2017).

Pada ternak Kalsium berguna sebagai penyusun tulang dan gigi, selain itu kalsium juga memiliki peran dalam mempertahankan struktur kerangka dan ion Ca yang berada pada cairan ekstraseluler maupun intraseluler dan juga berperan dalam menjalankan fungsi biokimiawi (El-samad *et al.*, 2002). Kebutuhan Ca ternak ruminansia dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti umur, bobot badan serta tahapan produksi. Sapi potong membutuhkan kalsium

sekitar 15,4 mg/kg berat badan untuk proses pemeliharaan tubuh (Anonim, 1984). Defisiensi Ca atau *hipokalsemia* pada saat melahirkan sampai beberapa hari setelah melahirkan merupakan kasus yang sering terjadi, terutama pada sapi perah. *Hipokalsemia* dapat mengakibatkan kegagalan induk mengeluarkan plasenta karena kelemahan otot atau hilangnya kontraksi uterus (Goff dan Horst, 1997). Magnesium (Mg) merupakan kation terbesar setelah Ca dalam tubuh dan banyak ditemukan pada tulang (Kronqvist *et al.*, 2011). Magnesium biasanya tidak berpengaruh langsung terhadap gangguan reproduksi ternak. Akan tetapi karena Mg mempunyai kaitan antagonis dengan Ca sehingga setiap perubahan dalam homeostasis Ca-P-Mg akan berpengaruh pada status reproduksi ternak (Kumar, 2003). Konsentrasi rendah Mg dan Ca dalam darah dapat mengakibatkan produksi susu menurun, gangguan pada uterus, meningkatnya insiden retensi plasenta dan tertundanya involusi uterus (Daniel, 1983). Defisiensi Mg pada sapi perah dapat menghambat sintesis dan sekresi parathormon, menurunkan absorpsi Ca dan P dari saluran pencernaan, serta menghambat produksi vitamin D (Lean *et al.*, 2006).

Berdasar uraian latar belakang diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji dan mengevaluasi kandungan mineral makro (Ca dan Mg) rumput gajah pada topografi yang berbeda di Kabupaten Magelang.

1.2 Rumusan Masalah

Mineral Ca dan Mg dapat ditemui pada hijauan pakan ternak, salah satunya terdapat di rumput gajah, namun di Kabupaten Magelang mineral pada rumput gajah belum terpetakan secara maksimal. Belum adanya penelitian yang membandingkan perbedaan berbagai tingkat dataran terhadap kandungan mineral Ca dan Mg pada rumput gajah yang ada di Kabupaten Magelang.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi kandungan mineral Ca dan Mg rumput gajah dengan perbedaan topografi (dataran tinggi, dataran sedang, dan dataran rendah)

2. Menganalisis kandungan mineral Ca dan Mg tanah dengan perbedaan topografi (dataran tinggi, dataran sedang, dan dataran rendah)

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Diperoleh data kandungan mineral Ca dan Mg dengan perbedaan topografi pada rumput gajah di Kabupaten Magelang.
2. Sebagai bahan pengetahuan yang lebih mendalam mengenai perbedaan topografi terhadap kandungan mineral mineral Ca dan Mg pada rumput gajah (*Pennisetum purpureum*)
3. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam proses penelitian selanjutnya.

1.5 Hipotesis

Diduga semakin rendahnya dataran dapat meningkatkan kandungan mineral Ca dan Mg pada rumput gajah (*Pennisetum purpureum*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Topografi

Topografi merupakan studi yang mengacu pada permukaan tanah, selain itu topografi juga merupakan ilmu-ilmu yang mempelajari kondisi ataupun struktur pada permukaan suatu tanah. Dataran terbagi menjadi 3 bagian, yaitu: dataran tinggi, dataran sedang, dan dataran rendah. Dataran tinggi merupakan permukaan bumi yang memiliki daerah topografi dengan ketinggian lebih dari 700 mdpl, dataran rendah memiliki ketinggian berkisar antara 400 - 700 mdpl, dan dataran rendah memiliki ketinggian hanya kurang dari 400 mdpl (Istiawan dan Kartasono, 2019).

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki 2 musim, yaitu musim kemarau dan penghujan. Musim penghujan dengan curah hujan yang tinggi seperti masa sekarang ini dapat menyebabkan terjadinya pencucian (*Leaching*) pada tanah yang berdampak pada unsur hara, terutama pada kandungan mineral pada tanah dataran tinggi ke dataran rendah. Pencucian tersebut berpengaruh terhadap unsur hara tanah pada dataran rendah yang menerima unsur hara yang berlebih. Tanah yang menyerap unsur hara secara berlebih dapat meracuni tanaman. Hatta (2000) menyatakan bahwa kelarutan ion-ion pada mineral Al, Fe, dan Mn pada daerah yang mengalami penggenangan yang berlebihan berakibat merusak tanaman.

Berbagai macam mineral yang ada di dalam tanah, antara lain: Kalsium (Ca), Kalium (K), Fosfor (P), Natrium (Na), Magnesium (Mg), dan lain-lain. Rerata kandungan mineral Ca dan Mg pada berbagai dataran yaitu: dataran rendah (12,82me/100gr) dan (2,28me/100gr), dataran sedang (20,22me/ 100gr) dan (4,1me/100gr), dataran tinggi (10,14me/100gr) dan (1,97me/100gr) (Istiawan dan Kartasono, 2019). Rendahnya dataran dapat memberikan pengaruh terhadap tinggi rendahnya konsentrasi mineral Ca dan Mg pada tanah, hal ini selaras dengan pendapat Tohari dan Rafiatul (2013) yang menyatakan bahwa rendahnya dataran dapat menyebabkan semakin tinggi kandungan Ca dan Mg di dalam tanah, berbanding sebaliknya dengan dataran

yang lebih tinggi. Arifah (2013) menambahkan, kandungan Ca dan Mg pada dataran tinggi rendah yang dikarenakan adanya proses pencucian unsur hara maupun sifat tanah yang masam sehingga menyebabkan kandungan mineral Ca dan Mg sedikit.

2.2 Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

Hijauan pakan ternak (HPT) merupakan pakan yang dapat dikonsumsi oleh ternak, tidak membahayakan bagi ternak maupun bagi peternak serta dapat memberikan manfaat terhadap ternak tersebut. Hijauan pakan ternak merupakan semua bentuk bahan pakan yang bersumber dari tanaman dan rumput termasuk leguminosa yang didapatkan setelah dipotong atau dicacah maupun yang didapatkan masih dalam keadaan segar (Nurlaha *et al.*, 2014).

Jumlah kebutuhan ternak terhadap konsumsi hijauan pakan berbeda-beda, pada sapi potong jumlah kebutuhan hijauan yang diberikan sebesar 10% dari bobot badan setiap harinya (Sandi *et al.*, 2018). Pada sapi perah, peran hijauan pakan yang diberikan berperan penting dikarenakan dapat berpengaruh terhadap kadar lemak susu yang dihasilkan (Riski *et al.*, 2016). Menurut Maheswari (2004), sebagian besar dari komponen susu disintesis dalam ambing dari substrat yang sederhana. Semakin tinggi kadar serat kasar pakan, maka semakin tinggi pula kadar asam asetat dalam rumen hasil perombakan mikroba rumen.

Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) merupakan salah satu rumput yang banyak digunakan oleh para peternak untuk memenuhi kebutuhan hijauan ternak yang dipelihara, rumput ini sering dijumpai di ladang hijauan milik peternak yang dikarenakan proses pertumbuhan yang cepat dengan produksi yang maksimal setiap tahunnya. Rumput gajah memiliki kandungan nutrisi yang terdiri atas: 19,9% bahan kering (BK); 10,2% protein kasar (PK); 1,6% lemak; 34,2% serat kasar (SK); 11,7 abu; dan 42,3% bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Rumput gajah dapat memproduksi sebesar 20-30 ton/ha/tahun (Syafiul, 2017). Rerata seekor sapi membutuhkan hijauan pakan ternak berupa

rumput gajah sebanyak 20 kg/hari (Zikra *et al.*, 2021). Taksonomi rumput gajah menurut Manglayang (2005) sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
 Sub Kingdom : *Tracheobionta*
 Super Divisi : *Spermatophyta*
 Divisi : *Magnoliophyta*
 Kelas : *Liliopsida*
 Sub Kelas : *Commelinidae*
 Ordo : *Ainthopyta*
 Famili : *Gramiae*
 Genus : *Pennisetum*
 Spesies : *Pennisetum purpureum*

Berdasar penelitian yang dilakukan oleh Zafra *et al.* (2007) mengenai Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang ditanam pada lahan pastura yang berbeda, rumput gajah memiliki kandungan mineral makro yang dijelaskan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kandungan mineral makro pada rumput gajah dengan perbedaan lahan pastura

Mineral (%)	Pastura A	Pastura B	Pastura C	Pastura D	Pastura E	Pastura F	Pastura G	Pastura H
Ca	0,315	0,345	0,381	0,385	0,359	0,443	0,384	0,492
Mg	0,231	0,256	0,266	0,239	0,236	0,291	0,259	0,253
K	1,38	1,18	1,46	1,40	1,54	1,36	1,46	1,45
Na	0,016	0,022	0,015	0,021	0,013	0,023	0,016	0,017

Sumber: Zafra *et al.* (2007).

Penelitian tersebut dilakukan di daerah Pakistan dengan tanah yang dijadikan lahan pastura bersifat alkalin berkapur dengan kekurangan unsur hara utama berupa N, P, Zn, K, B, dan Fe dengan memiliki suhu berkisar 38,5°C dan kelembaban sekitar 48,5%.

2.3 Mineral Makro

Mineral merupakan salah satu komponen nutrient yang dibutuhkan oleh ternak yang berperan dalam aktivitas enzim dan hormon, yang digunakan untuk menyusun cairan dan jaringan tubuh serta pengatur replikasi dan diferensiasi suatu sel. Mineral merupakan suatu komponen yang memiliki peran penting untuk pertumbuhan yang optimal, fungsi fisiologis, dan produktivitas (Herdt dan Hoff, 2011) tingkat produksi, dan kesehatan ternak (Jones dan Tracy, 2013). Mineral berfungsi sebagai pembantu tubuh dalam pertumbuhan dan memelihara kesehatan, mineral adalah bagian dari komponen susu yang dapat memberikan rasa asin pada susu (Setyowati, 2013). Ternak membutuhkan mineral yang digunakan untuk memelihara kondisi ionik dalam tubuh, memelihara keseimbangan asam basa tubuh, memelihara tekanan osmotik cairan tubuh, menjaga kepekaan syaraf dan otot, serta pengatur metabolisme (Widodo, 2002). Meskipun kebutuhan mineral dalam tubuh ternak sedikit, akan tetapi apabila suatu ternak mengalami kekurangan mineral, maka akan mengalami kondisi berbagai macam gangguan seperti berkurangnya produksi susu, ternak terlihat lesu, menurunnya nafsu makan, penurunan bobot badan, dan dapat menyebabkan kematian (Javier dan Martens, 2014).

Mineral terbagi menjadi dua macam, yaitu mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro merupakan mineral yang dibutuhkan oleh ternak perharinya lebih dari 100 ppm (Yashotai, 2014). Beberapa contoh mineral yang termasuk dalam mineral makro yaitu natrium (Na), kalium (K), kalsium (Ca) (Basak *et al.*, 2016). Yanuarto *et al.* (2016) menambahkan bahwa elemen makromineral dalam tubuh ternak berjumlah sedikit dibanding dengan nutrisi yang lain namun memiliki peran yang vital bagi tubuh.

Mineral makro seperti Ca dan P diperlukan oleh tubuh ternak yang dikarenakan memiliki fungsi sebagai zat pembangun tubuh dan pertumbuhan pada ternak (Darmono, 2011). Kalsium berfungsi sebagai pembentuk tulang dan gigi, namun konsumsi mineral Ca yang berlebih dapat menyebabkan reabsorpsi tulang yang menyebabkan tulang mudah rapuh, selain itu konsumsi

Ca yang berlebih juga dapat menyebabkan menurunnya pertambahan bobot badan, menekan penggunaan protein, lemak dan beberapa mineral lainnya (Piliang, 2004).

Kalsium (Ca) biasanya dibutuhkan oleh ternak pada masa sebelum ternak melahirkan atau pada masa kebuntingan mendekati masa kelahiran pedet, hal ini disebabkan oleh peran kalsium dalam kalsifikasi tulang pada fetus (Suttle, 2010). Kalsium merupakan mineral yang paling dibutuhkan oleh ternak karena kegunaannya sebagai penyusun tulang dan gigi (McDonald *et al.*, 2002). Ransum ternak pada masa pertumbuhan yang kekurangan Ca dapat menyebabkan pembentukan tulang yang lambat dan akan menyebabkan penyakit tulang. Ransum ternak dewasa apabila kekurangan Ca akan menyebabkan penyakit *Osteomalacia* (Afriani, 2021). Defisiensi Ca dalam tubuh dapat menimbulkan penyakit *Milk Fever* pada ternak perah yang baru beranak dengan gejala kekejangan otot dan dapat menyebabkan kelumpuhan (Mansur, 2011).

Magnesium (Mg) merupakan kation terbesar setelah Ca dalam tubuh dan banyak ditemukan pada tulang (Kronqvist *et al.*, 2011). Mg berguna sebagai kofaktor 300 enzim yang berguna dalam proses metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein (NRC, 2001). Robison *et al.* (1989) menambahkan bahwa defisiensi Mg dapat menyebabkan penurunan nafsu makan yang menyebabkan asupan nutrisi ternak akan terus menurun. Turunnya asupan nutrisi tersebut dapat menyebabkan ternak menjadi sakit. Presentasi normal Mg dalam tubuh sekitar 65-75% berada dalam tulang, 15% dalam otot, dan sisanya dalam jaringan lunak (Underwood dan Suttle, 1999). Magnesium dapat diserap oleh ternak sekitar 30-50% perharinya yang diserap oleh usus halus. Penyerapan ini dipengaruhi oleh protein, laktosa, vitamin D, hormon pertumbuhan dan antibiotik (Ensminger, 2002).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2021 sampai bulan April 2022, dengan rincian: Juli 2021 – Oktober 2021 pengambilan sampel, November 2021 – April 2022 analisis kandungan mineral. Sampel diperoleh dari beberapa kecamatan di daerah Magelang yang meliputi: Kecamatan Borobudur, Mungkid, Mertoyudan, Windusari, Tegalrejo, Bandongan, Kaliangkrik, Ngablak, dan Pakis. Preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Teknologi Peternakan dan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Tidar, dan pengujian kandungan mineral dilakukan di Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (BPTP) Jawa Tengah.

3.2 Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: pisau, timbangan duduk, plastik, trash bag, kardus, kertas wadah sampel, spidol, label, stapler, oven, blender, kuas, timbangan analitik, tabung digestion dan blok digestion, shaker tabung, dispenser, tanur listrik, tabung reaksi, pipet tetes, labu ukur, spectrophotometer serapan atom (SSA). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain: rumput gajah, *aquabidest*, asam nitrat (HNO_3), asam perklorat (HClO_4), asam sulfat (H_2SO_4), kalium sulfat (K_2SO_4), dan larutan lantanum (La) 0,25%.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah observasional dengan pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2010) metode *purposive sampling* merupakan metode pengambilan sampel dengan menggunakan beberapa pertimbangan tertentu. Peneliti menggunakan metode *purposive sampling* dengan beberapa pertimbangan yaitu: Berupa rumput gajah,

umur tanaman yang sama, diambil berdasar lokasi yang telah disurvei. Lokasi pengambilan sampel berasal dari 3 dataran, yaitu: dataran rendah (<400 mdpl), dataran sedang (400-700-mdpl), dan dataran tinggi (>700 mdpl).

3.3.2 Pengambilan Sampel

Sampel rumput gajah diambil berdasar tempat yang telah disurvei terlebih dahulu, tempat yang akan diambil rumput gajah untuk sampling terdiri dari 3 dataran, yaitu dataran tinggi yang meliputi Kecamatan Ngablak (1.378 mdpl), Pakis (841 mdpl), dan Kaliangkrik (823 mdpl), dataran sedang meliputi Kecamatan Tegalrejo (478 mdpl), Bandongan (431 mdpl), dan Windusari (525 mdpl) dan dataran rendah yang meliputi kecamatan Mertoyudan (347 mdpl), Mungkid (320 mdpl), dan Borobudur (235 mdpl) (Badan Pusat Statistik, 2014). Sampel diambil di setiap dataran sebanyak 20 titik sampel dengan bobot segar sebanyak 1kg yang berupa batang dan daun dan kemudian dimasukkan ke dalam plastik wadah dengan ditandai dengan kertas label.

Hijauan yang telah diperoleh dipotong dengan ukuran yang sama berkisar 5 – 10 cm dan kemudian dijemur terlebih dahulu di bawah sinar matahari dengan tujuan untuk mengurangi kadar air sampai berkisar 60%. Setelah kadar air berkurang, sampel dimasukkan ke dalam wadah kertas yang telah disediakan yang kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 65°C selama 72 jam hingga berat sampel stabil. Setelah berat sampel stabil kemudian sampel dihaluskan menjadi tepung dengan menggunakan blender. Setelah diblender, sampel yang sudah halus agar disaring menggunakan penyaring dengan tujuan untuk memperoleh ukuran partikel yang sama.

Untuk mengetahui korelasi antara mineral tanah dengan mineral rumput gajah maka perlu diambil sampel tanah untuk dianalisis kadar mineral Ca dan Mg. Sampel tanah diambil berdekatan dengan pengambilan sampel hijauan. Tanah digali dengan kedalaman kurang lebih 20 cm dari permukaan dan diambil sebanyak 250 gr, kemudian

sampel tanah diangin anginkan dengan tujuan agar mengurangi kadar air yang terkandung di dalam tanah, setelah tanah dirasa sudah cukup kering kemudian sampel tanah ditimbang 10 gr untuk dilakukannya pengujian sampel.

3.3.3 Analisis Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan cara sampel yang telah disiapkan ditimbang sebanyak 5 gr dan dimasukkan ke dalam cawan yang kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 4 jam yang kemudian ditimbang hingga mencapai bobot konstan.

3.3.4 Pembuatan Larutan Standar Ca dan Mg

Disiapkan larutan induk 1000 ppm, kemudian di ambil sebanyak 5 ml (Ca) dan 12,5 ml (Mg) dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dengan ditambah secara perlahan 1 ml HClO₄ pekat dengan cara diimpitkan melalui dinding pada tabung, kemudian ditepatkan menggunakan *aquadest* hingga mencapai volume 100 ml, dan larutan standar 50 ppm Ca dan 125 ppm Mg siap untuk diencerkan lagi. Untuk membuat konsentrasi 5 ppm dan 12,5 ppm, larutan 50 ppm Ca dan 125 ppm Mg dipipet sebanyak 5 ml Ca dan 12,5 ml Mg, kemudian diencerkan menjadi 50 ml menggunakan labu ukur, sehingga akan menghasilkan konsentrasi 5 ppm dan 12,5 ppm.

Untuk membuat larutan standar dengan konsentrasi yang berbeda. Larutan standar campur 5 ppm dan 12,5 ppm diambil sebanyak 0;1;2;4;6;8; dan 10 ml dan ditambah dengan *aquabidest* sampai mencapai volume 10 ml dan kemudian dihomogenkan. Konsentrasi larutan standar Ca dan Mg yang digunakan untuk membuat kurva standar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsentrasi larutan standar Ca dan Mg

S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	
0	0,5	1	2	3	4	5	Ppm Ca
0	1,25	2,5	5	7,5	10	12,5	Ppm Mg

(Sumber: BPTP, 2012).

3.3.5 Pengamatan Kandungan Mineral

Sampel yang telah disiapkan lalu ditimbang sebanyak 0,5 gr, yang kemudian dimasukkan ke dalam tabung digest. Setelah sampel dimasukkan ke dalam tabung ditambahkan sebanyak 5 ml asam nitrat dan asam perklorat 0,5 ml, dan selanjutnya didiamkan selama satu malam. Setelah didiamkan selama satu malam penuh kemudian sampel dipanaskan menggunakan kompor listrik pada suhu 100°C sampai uap berwarna kuning benar benar habis. Apabila dalam 24 jam uap berwarna kuning tersebut belum habis, maka proses pemanasan dilanjutkan di hari berikutnya. Proses pemanasan pada tahap ini dapat menggunakan suhu yang lebih tinggi dari hari sebelumnya, dengan tujuan agar mengeluarkan uap kuning yang masih tersisa di hari sebelumnya sampai habis.

Setelah sampel tidak memiliki uap berwarna kuning, maka akan dilakukan pemanasan kembali hingga terbentuknya gumpalan uap berwarna putih. Proses destruksi selesai dengan ditandai terbentuknya endapan putih atau sisa larutan jernih berkisar 0,5 ml. Ekstrak yang dihasilkan kemudian didinginkan terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan cara diencerkan menggunakan aquabidest hingga volume mencapai 50 ml, kemudian dikocok hingga homogen menggunakan alat *thermolyne mixer* dan dibiarkan semalaman.

Pengukuran Kadar Ca dan Mg

Ambil ekstrak sebesar 1 ml dan deret standar masing-masing ke dalam tabung kimia dengan ditambahkan 9 ml larutan lantanum 0,25% dengan menggunakan pipet. Kemudian kadar Ca dan Mg diukur dengan menggunakan SSA sehingga akan muncul nilai absorbansi kadar Ca dan Mg, untuk nilai yang keluar dalam SSA belum merupakan nilai final. Nilai tersebut kemudian dimasukkan ke dalam persamaan standar yang sudah dibuat sebelumnya, kemudian hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan standar tersebut akan dilanjutkan dihitung dengan dimasukkan ke dalam rumus perhitungan.

Perhitungan kadar Mg (%)

= ppm kurva x ml ekstrak/1000 ml x 100/Mg x contoh x fp x fk

= ppm kurva x 50/1000 x 100/500 x 50 x fk

= ppm kurva x 0,5 x fk

Perhitungan kadar Ca (%)

= ppm kurva x ml ekstrak/1000 ml x 100/Ca x contoh x fp x fk

= ppm kurva x 50/1000 x 100/500 x 10 x fk

= ppm kurva x 0,1 x fk

Keterangan:

ppm kurva = Kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi menggunakan blanko

100 = Konversi ke %

fp = Faktor pengenceran

fk = Faktor koreksi kadar air = $100/(100 - \% \text{kadar air})$

3.4 Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisa secara deskriptif. Untuk perhitungan korelasi/ hubungan mineral tanah dengan mineral rumput gajah, data dianalisa dengan menggunakan SPSS v25, sedang untuk menghitung persamaan regresi dengan menggunakan rumus ($y = a + bx$).

Ket:

y = variabel terikat

x = variabel bebas

a = variabel konstan

b = koefisien arah regresi linier

VI. DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1985. *Hijauan Makanan Ternak Potong, Kerja dan Perah*. Penerbit Kansius, Yogyakarta.
- Abdullah M. Y., A. Muhammad, I. Y. Asmara, T. Widjastuti, dan H. Setiyatwan. 2020. Studi Potensi Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) yang di Suplementasi Mineral Tembaga dan Seng Terhadap Pemanfaatan Ransum Ayam Sentul. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(1): 51-59
- Afriani R. 2021. Pengaruh Penggunaan Indigofera Zollingeriana Sebagai Pengganti Konsentrat dalam Ransum Terhadap Ketersediaan Mineral Makro (Ca, P, Mg, S) pada Kambing Peranakan Etawa Masa Pertumbuhan yang Diberi Hijauan Rumput Lapangan. *Skripsi*. Universitas Andalas. Padang.
- Alfaya H., M. d. A. Olle, A. C. Fluck, J. G. C. da Silva, J. C. L. Reis. 2022. Dynamic of Magnesium in Rangeland Areas of Southeastern Region of Rio Grade de Sul/ Brazil. 2. Correlations. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, 28(1): 125-138.
- Anonim (1984). Nutrient Requirements of Beef Cattle, Sixth Revised Ed. Washington, D.C.: *National Academic Press*.
- Arifah, N., J. Akhmadi, A. Purnomoadi. 2013. Status Mineral Ca dan P Kambing pada Daerah Dataran Tinggi dan Rendah di Kabupaten Kendal. *Animal Agriculture Journal*. 2(4): 135-144.
- Azizah T. R. N., D. P. Singgih, H. Setiyawan, T. Widjastuti, dan I. Y. Asmara. 2020. Peningkatan Pemanfaatan Ransum pada Ayam Sentul yang Diberi Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan Suplementasi Tembaga dan Seng. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(1): 25-34.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Kabupaten Magelang dalam Angka*. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Bali, I., A. Ahmad, dan C. Lopulisa. 2018. Identifikasi Mineral Pembawa Hara Untuk Menilai Potensi Kesuburan Tanah. *Jurnal Ecolusum*, 7(2): 81-100.
- Basak, U. C., S. Singh, dan P. Routh. 2016. Nutritional and antioxidant properties of some edible mangrove fruit used by rural communities. *Journal Agriculture Food Technology*, 6(1): 1-6.

- Berutu, R., P. Sardilla, Evitayani, Ifardi, dan Khalil. 2016. Analisis Potensi dan Kualitas Pakan Hijauan yang Tumbuh Liar di Lahan Kampus Limau Manis Universitas Andalas Padang. *Jurnal Pastura*, 5(2): 121 – 127.
- Budianta. 2013. *Pengelolaan Kesuburan Tanah Mendukung Pelestarian Sumberdaya Lahan dan Lingkungan Cetakan ke-1*. Universitas Sriwijaya Press. Palembang.
- Daniel, R. C. W. (1983). Motility of the rumen and abomasum during hypocalcaemia. *Can. Journal Comp. Med.* 47: 276-280.
- Dantas, C. C. O., F. M. Negrao. Funções e sintomas de deficiência dos minerais essenciais utilizados para suplementação dos bovinos de corte. *Uniciências*. 14(2): 199-223.
- Darmono. 2009. *Menyiasati Peran Suplemen Logam dan Mineral Terhadap Kesehatan Ternak Menuju Swasembada Daging*. Orasi Pengukuhan Riset. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- El-Samad, H., J.P. Hoff, M. Khammash. 2002. Calcium Homeostasis and Parturient Hypocalcemia: An Integral Feedback Perspective. *Journal Theor. Biology*. 214:17-29.
- El-Mawally, A.E., F. E. Abdalla, A. M. El Saady, A.M. Safina, dan S. S. El-Sawy. 2010. Response of Wheat to Magnesium and Copper Foliar Feeding Under Sandy Soil Condition. *Journal Animal Science*, 6(12): 818-823.
- Gartenberg, P. K., L. R. McDowell, D. Rodriguez, N. Wilkinson, J. H. Conrad, dan F. G. Martin. 1990. Evaluation of Trace Mineral Status of Ruminants in Northeast Mexico, *Livestock Rest for Rural Development*. 3(2): 1-6.
- Goff, J.P., R. L. Horst. 1997. Physiological Changes at parturition and their Relationship to Metabolic Disorders. *Journal of Dairy Science*. 80(7): 1260-1268.
- Hardjowigeno, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hatta, M. 2000. Pengaruh Drainase dan Pencucian Terhadap Sifat Kimia pada Tanah Sulfat Masam dan Delta Telang Sumatra Selatan. *Thesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Herd, T., dan B. Hoff. 2011. The Use of Blood Analysis to Evaluate Trace Mineral Status in Ruminant Livestock. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 27(2): 255 - 283.
- Herlina, M. R. 2010. *Animal Nutrition*. Universiti Malaysia Kelantan. Malaysia.

- Irfan M. 2013. Respon Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Terhadap Zat Pengatur Tumbuh dan Unsur Hara. *Jurnal Agroteknologi*. 3(2): 35-40.
- Istiawan, N. D. dan D. Kastono. 2019. Pengaruh ketinggian tempat tumbuh terhadap hasil dan kualitas minyak cengkih (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry.) di Kecamatan Samigaluh Kulon Progo. *Jurnal Vegetalika* 8(1): 27– 41.
- Javier, M., dan H. Martens. 2014. Calcium and Magnesium Physiology and Nutrition in Relation to the Prevention of Milk Fever and Tetany (Dietary Management of Macrominerals in Preventing Disease). *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 30(3): 643-670.
- Jones, G., dan B. Tracy. 2013. Evaluating Seasonal Variation in Mineral Concentration of Cool-Season Pasture Herbage. *Grass and Forage Science*, 69, 1- 8.
- Khalili, M., H. Heidaro., S. A. Nourmohammadi., F. Darvish., M. H. Islam., dan E. Valizadegan. 2011. Effect of superabsorbent polymer (Tawarat A200) on forage yield and qualitative characters in corn under deficit irrigation condition in khoy zone (Northwest of Iran). *Journal Advan Environ Biology*. 5:2579-2587.
- Kronqvist, C., U. Emanuelson., R. Sprondly., dan K. Holtenius. 2011. Effects of prepartum dietary calcium level on calcium level and magnesium metabolism in periparturient dairy cows. *Journal Dairy Science*, 94(3): 65-73.
- Kufa, T. 2011. Chemical properties of wild coffee forest soils in Ethiopia and management implications. *Agricultural Sciences*, 2(4): 443–450.
- Kumar, S. (2003). *Management of infertility due to mineral deficiency in dairy animals*. In: *Proceedings of ICAR summer school on “Advance diagnostic techniques and therapeutic approaches to metabolic and deficiency diseases in dairy animals”*. Held at IVRI, Izatnagar, UP: 128-137.
- Lahuddin. 2007. *Aspek Unsur Mikro dalam Kesuburan Tanah*. USU e-Repository. Universitas Andalas: Medan.
- Lean, I. J., De Garis, P. J., McNeil, D. M. and Block, E. (2006). Hypocalcaemia in dairy cows: meta- analysis and dietary cation anion difference theory revisited. *Journal Dairy Science*. 89: 669-684.
- Manglayang. 2005. Hijauan Pakan Ternak: Rumput Gajah. <https://www.Manglayang.Blogsome>. 30 Oktober 2022 (07.35 WIB)

- McDonald, P., R. A. Edwards., J. F. D. Greenhalgh dan C. A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Edition. Ashford Colour Pr. Gosfort.
- McDowell L., G. Valle. 2002. *Major Minerals in Forages*. Wallingford, UK: CABI Publishing: 373-397.
- Mc. Naught, K.J. 1970. *Diagnoses of Mineral Deficiencies in Grass Legume Pastures by Analysis*. Proc. Of the XI Intergrassland Congress. Queensland, p.334.
- Mukhlis. 2017. Unsur Hara Makro dan Mikro yang Dibutuhkan oleh Tanaman. <https://dtphp.luwuutarakab.go.id/berita/3/unsur-hara-makro-dan-mikro-yang-dibutuhkan-oleh-tanaman.html>. 28 Oktober 2022 (08:16 WIB)
- Muzilli, O. 2002. Manejo da Matéria Orgânica No Sistema Plantio Direto. *Informações Agronômicas*. 100:6-10.
- Nurlaha., A. Setiana. dan N. S. Asminaya. 2014. Identifikasi Jenis Hijauan Makanan Ternak di Lahan Persawahan Desa Babakan Kecamatan Darmaga Kabupaten Bogor. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 1(1): 54-52.
- Piliang, W. G. 2002. *Nutrisi Vitamin. Vol 1. Edisi ke-5*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ping, C., G. J. Michaelson, C. A. Stiles, dan G. González . 2013. Soil characteristics, carbon stores, and nutrient distribution in eight forest types along an elevation gradient, eastern Puerto Rico. *Ecological Bulletins*, 54, 67– 86.
- Pratiwi, A. T. 2019. Kemampuan Tanaman Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) Untuk Menyerap Logam Berat Timbal (Pb) Pada Tanah Tercemar. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Pratiwi, M. 2016. Kandungan Mineral Makro (Ca, P, Mg, Dan K) Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) cv. Taiwan dan Legum Indigofera yang Ditanam Secara Campuran pada Lahan Mikrozia dengan Dosis Pupuk Nitrogen Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas.
- Rahayu, E. A. 2001. *Perbandingan Daya Tumbuh dan Kesempurnaan Tumbuh Stek Rumput Gajah (Pennisetum purpureum Schum) yang Disimpan dengan Metode Berbeda*. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Riski P., B. P. Purwanto, dan A. Atabany . 2016. Produksi dan Kualitas Susu Sapi FH Laktasi yang diberi Pakan Daun Pelepah Sawit. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(30): 345-349.

- Robinson D.L., L.C. Kappel., dan J.A. Boling. 1989. Management Practices to Overcome The Incidences of Grass Tetani. *Journal of Animal Science*, 67 (12): 3470 -3483.
- Sandi S., M. Desiarni, dan Asmak. 2018. Manajemen Pakan Ternak Sapi Potong di Peternakan Rakyat di Desa Sajero Sakti Kecamatan Indralaya Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 7(1): 21-29.
- Setiawati M. A., S. Nuryati, I. Mokoginta, M. A. Suprayudi, dan Manelu. 2007. Pengaruh Suplementasi Fe-Organik Terhadap Gambaran Sel Darah Kerapu *Cromileptes Altivelis* Terinfeksi Bakteri *Vibrio Paraheomolyticus*. *Jurnal Biologi Indonesia*, 4(4): 203-215.
- Setyowati, E. 2013. *Kandungan Vitamin dan Mineral Pada Susu*. Makalah Ilmu Produksi Ternak Perah. Universitas Brawijaya Malang, Malang.
- Shisia, K. S., V. Ngure, H. Nyambaka, dan F. D. O. Oudor. 2013. Effect of pH and Forage Species on Mineral Concentrations in Cattle Breeds in Major Garzing Area Uasin Gishu Country, Kenya. *International Journal Curr. Microbiology*. 2(1): 247 – 254.
- Snijders, P. J. M., P. W. Bram., N. K. John. 2011. *Wageningen UR Livestock Research*. Kenya Agricultural Research Institute (KARI-NAHRC). Kenya.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarsono., S. Anwar, D.W. Widjanto, dan S. Budiyo. 2009. *Penerapan Pupuk Organik Untuk Perbaikan Penampilan dan Produksi Hijauan Rumput Gajah pada Tanah Masam*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Susanti, R. 2019. Evaluasi Kandungan Mineral Pada Topografi Lahan yang Berbeda di Padang Pengembalaan BPTU-HPT Padang Mengatas. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas.
- Underwood., E. J dan N. F. Suttle. 1999. *The Mineral Nutrition of Livestock*, 3rd Edn. CAB International, Wallingford, UK. 105-185.
- Walzl, K.P., K. Soegaard., H.H. Jensen., J. Eriksen., M.A. Sanderson., A. Rasmussen. 2008. *Forage herbs improve mineral composition of grassland herbage*. USA.
- Widodo, W. 2002. *Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual*. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.

Wiraatmaja, I W. 2016. *Pergerakan Hara Mineral dalam Tanaman*. Universitas Udayana. Bali.

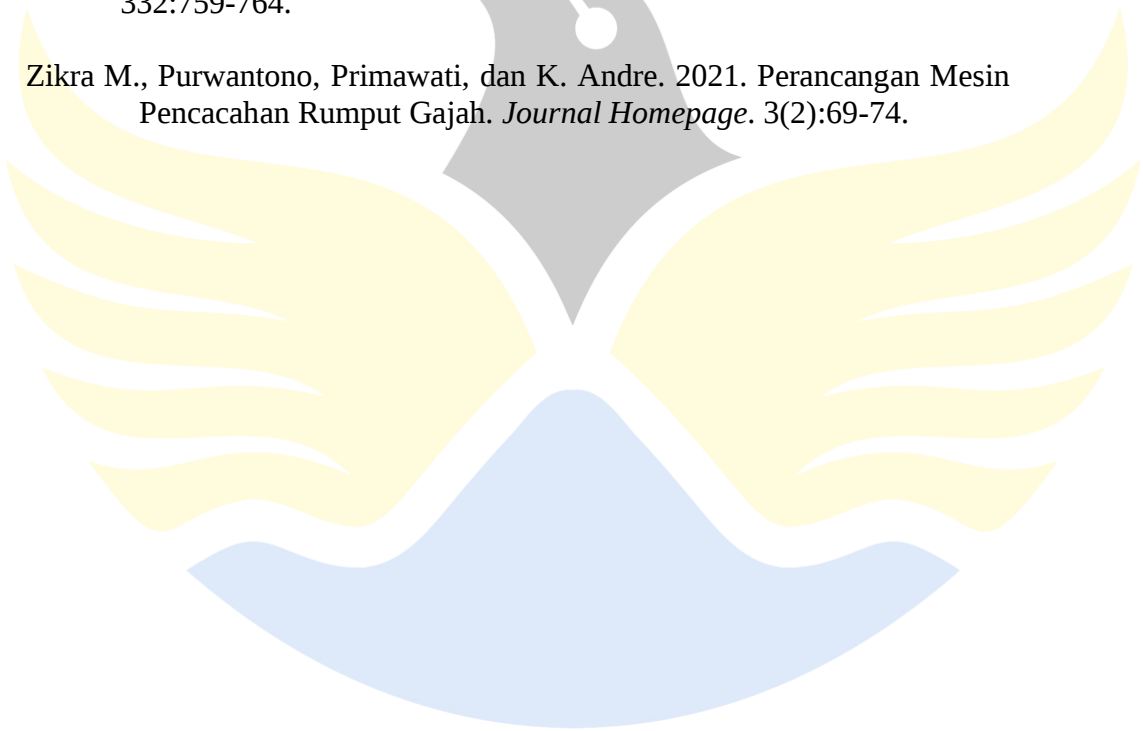
Yanuartono, A. Nururrozi, Soedarmanto, Indarjulianto, dan H. Purnamaningsih. 2016. Peran makromineral pada reproduksi ruminansia. *Journal Science Voultry*, 34(2): 155-165.

Yasothai, R. 2014. Importance of minerals on reproduction in dairy cattle. *International Journal of Science Environ and Techology*, 3(6): 2051 – 2057.

Zafar I. K., M. Ashraf. A. Husain. 2007. Evalution od Macro Mineral Contents of Forages: Influence of Pasture and Seasonal Variation. *Journal Animal Science*, 20(6): 908-913.

Zhao, C. X., R. Heming., Z. L. Wang., Y. F. Wang., Lin-Qi. 2009. Effect of Different Water Availability at Post-anthesis Stage on Grain Nutrition and Quality in String-gluten Winter Wheat. *Comptes Rendus Biologies*, 332:759-764.

Zikra M., Purwantono, Primawati, dan K. Andre. 2021. Perancangan Mesin Pencacahan Rumput Gajah. *Journal Homepage*. 3(2):69-74.



VII. LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Mineral Ca dan Mg Rumput Gajah (%)

Mineral		Ulangan	Ca (%)	Mg (%)
Gajah	Rendah	1	0,28	0,11
		2	0,35	0,14
		3	0,48	0,17
		4	0,45	0,18
		5	0,3	0,14
		6	0,26	0,12
		7	0,22	0,13
		8	0,34	0,17
		9	0,44	0,12
		10	0,36	0,17
		11	0,32	0,1
		12	0,33	0,11
		13	0,32	0,15
		14	0,32	0,13
		15	0,24	0,13
		16	0,19	0,14
		17	0,2	0,11
		18	0,33	0,11
		19	0,36	0,14
		20	0,45	0,12
	Rata-rata		0,33	0,13
	Sedang	1	0,32	0,15
		2	0,25	0,13
		3	0,25	0,2
		4	0,3	0,12
		5	0,24	0,14
		6	0,38	0,16
		7	0,25	0,15
		8	0,36	0,14
		9	0,3	0,11
		10	0,22	0,1

		11	0,31	0,12
		12	0,28	0,14
		13	0,23	0,11
		14	0,48	0,15
		15	0,39	0,2
		16	0,2	0,07
		17	0,68	0,13
		18	0,31	0,11
		19	0,35	0,13
		20	2,46	0,56
		Rata-rata		0,43
	Tinggi	1	0,32	0,16
		2	0,52	0,25
		3	0,51	0,19
		4	0,39	0,14
		5	0,72	0,18
		6	0,55	0,13
		7	0,5	0,2
		8	0,39	0,17
		9	0,5	0,17
		10	0,43	0,18
		11	0,6	0,16
		12	0,17	0,23
		13	0,55	0,24
		14	0,6	0,12
		15	0,53	0,16
		16	0,53	0,2
		17	0,64	0,15
		18	0,62	0,15
		19	0,57	0,24
		20	0,56	0,22
	Rata-rata		0,51	0,18

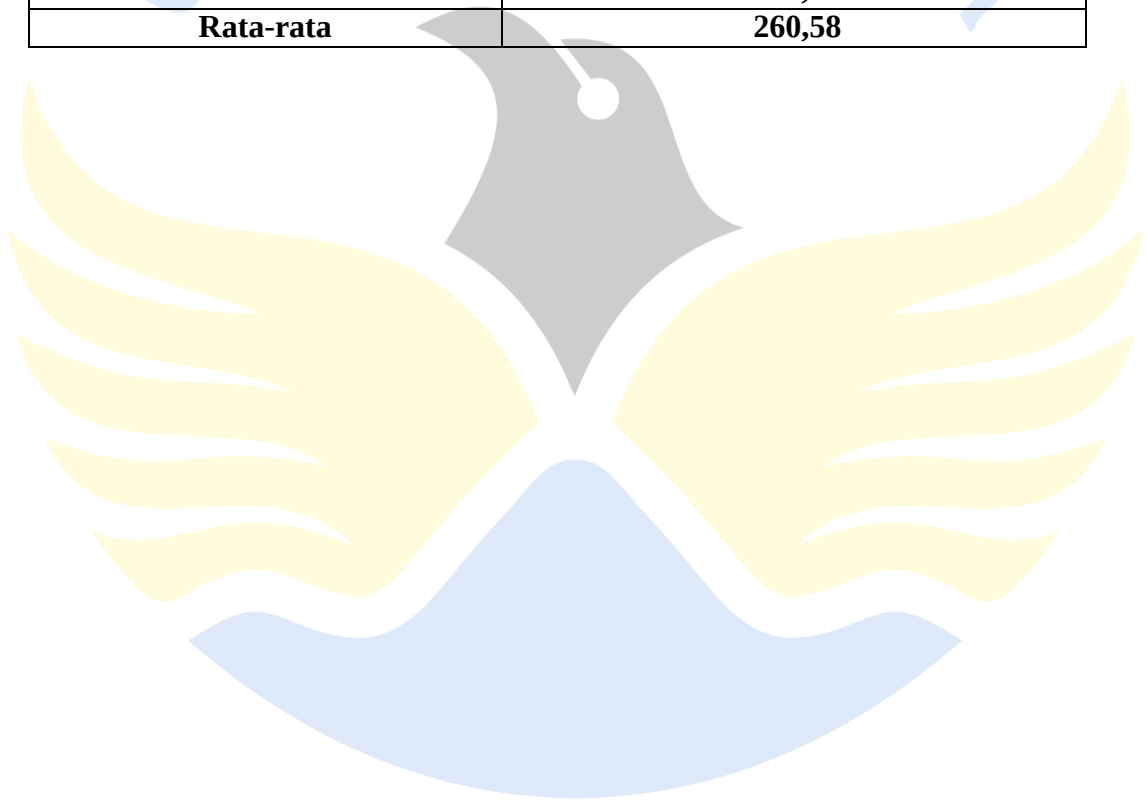
Lampiran 2. Tabel Data Mineral Ca dan Mg dari Sampel Tanah

Mineral		Ulangan	Ca (%)	Mg (%)
Tanah	Rendah	1	0,92	0,2
		2	1,34	0,17
		3	0,78	0,2
		4	1,29	0,24
		5	1,52	0,22
		6	1,41	0,2
		7	1,46	0,19
		8	0,88	0,46
		9	1,29	0,22
		10	1,58	0,22
		11	1,15	0,24
		12	1,46	0,25
		13	1,11	0,25
		14	2	0,22
		15	0,91	0,18
		16	3,5	0,28
		17	1,69	0,28
		18	1,45	0,32
		19	2,57	0,28
		20	0,8	0,22
		Rata-rata	1,46	0,24
	Sedang	1	0,53	0,25
		2	0,59	0,22
		3	0,43	0,18
		4	0,54	0,21
		5	0,31	0,26
		6	0,49	0,18
		7	1,02	0,18
		8	0,55	0,2
		9	0,98	0,18
		10	0,29	0,27
		11	1,05	0,27

		12	0,5	0,27
		13	0,97	0,24
		14	0,74	0,19
		15	0,23	0,14
		16	0,52	0,22
		17	1,13	0,22
		18	0,58	0,15
		19	1,17	0,17
		20	0,36	0,19
		Rata-rata	0,65	0,21
	Tinggi	1	0,86	0,27
		2	0,69	0,23
		3	0,2	0,23
		4	0,72	0,26
		5	0,27	0,45
		6	1,37	0,2
		7	0,25	0,3
		8	0,59	0,16
		9	0,56	0,3
		10	0,92	0,2
		11	0,2	0,13
		12	0,82	0,18
		13	0,89	0,25
		14	0,64	0,2
		15	1,05	0,2
		16	1,28	0,2
		17	0,4	0,22
		18	0,99	0,18
		19	0,58	0,23
		20	1,12	0,2
		Rata-rata	0,72	0,23

Lampiran 3. Jumlah Curah Hujan Menurut Bulan di Kabupaten Magelang Tahun 2021 (mm)

Bulan	Jumlah Curah Hujan (mm)
Januari	531,00
Februari	442,00
Maret	381,00
April	234,00
Mei	109,00
Juni	197,00
Juli	37,00
Agustus	16,00
September	147,00
Oktober	139,00
November	525,00
Desember	369,00
Total	3127,00
Rata-rata	260,58



Lampiran 4. Dokumentasi penelitian



Pengambilan Sampel



Pengovenan Sampel



Penghalusan Sampel



Pengayakan Sampel



Sampel Siap Diujikan



Analisis Sampel Menggunakan
SSA