



**KANDUNGAN MINERAL MAKRO (Ca, P, Na) ABU DAPUR
DARI TIGA DAERAH YANG BERBEDA KETINGGIANNYA
SEBAGAI SUPLEMEN MINERAL PAKAN**

SKRIPSI

OLEH

**NAHARUDDIN
I 211 95 106**

UNIVERSITAS HASANUDDIN
16-1-2002
Fak. Peternakan
1 ex
Hadiah
00-0116.014
16507



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2001

**KANDUNGAN MINERAL MAKRO(Ca, P, Na)ABU DAPUR
DARI TIGA DAERAH YANG BERBEDA KETINGGIANNYA
SEBAGAI SUPLEMEN MINERAL PAKAN**

Oleh

NAHARUDDIN

*Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana
Pada
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin*

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2001

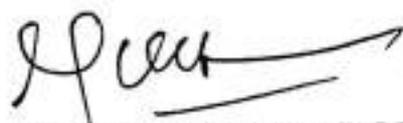
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : **Kandungan Mineral Makro (Ca, P, Na) Abu Dapur
Dari Tiga Daerah Yang Berbeda Ketinggiannya
Sebagai Suplemen Mineral Pakan.**

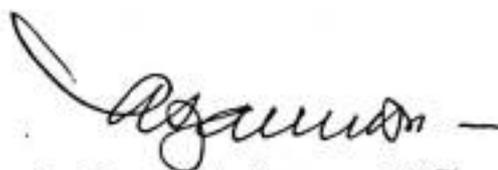
Nama : **Naharuddin**

Nomor Pokok : **I211 95 106**

Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :



Dr. Ir. M. Arifin Amril, M.Sc.
Pembimbing Utama



Ir. Jasmal A. Svamsu, M.Si
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



Prof. Dr. Ir. MS Effendi Abustam, M.Sc.
Dekan



Dr. Ir. Laily A. Rotib, M.S.
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 1 Desember 2001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Kuasa, atas segala limpahan dan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga penulisan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ayahanda Dahlan dan Ibunda Fahita serta keluarga yang selama ini memberikan motivasi dan doa restu, bantuan moril maupun materil yang tak terhingga nilainya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Kepada Bapak Dr.Ir. Arifin Amril, M.Sc. Sebagai pembimbing utama dan Bapak Ir. Djasmal A Syamsu, M.Si sebagai pembimbing anggota dan Ibu Ir.Syahrani Syahrir M.Si, yang telah meluangkan waktunya memberikan bimbingan, petunjuk dan arahan yang sangat berarti sejak penelitian ini dimulai hingga selesainya penulisan skripsi.

Kepada Bapak dekan fakultas peternakan beserta staf, bapak dan ibu dosen serta segenap pegawai dalam lingkup Fakultas Peternakan, atas segala bantuan dan fasilitas yang telah diberikan selama penulis mengikuti perkuliahan di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar

Keluarga Mahasiswa Fakultas Peternakan (HUMANIKA, HIMAPROTEK, HIMSENA, SEMA-UNHAS, MAPERWA-FAPET UNHAS) dan keluarga besar

wisma 55 B Tamalanrea Makassar. Adik Sukriani, Adik Nana, Adik Hasana SPd, Irsal S.Kom Muhammad Imran ST, Atjo SE, Alank S.Kom, Muh Nurhidayat SPt, A.Narwis SP, yang telah memberikan bantuan dan perhatian selama ini kepada teman yang tidak sempat disebut satu persatu, penulis tak lupa mengucapkan banyak terimakasih.

Akhirnya penulis mempersembahkan skripsi ini sebagai karya ilmiah yang sangat sederhana, harapan penulis semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi kita semua.

Makassar, November 2001

NAHARUDDIN

ABSTRAK

Naharuddin. Kandungan Mineral Makro (Ca, P, Na) Abu Dapur Dari Tiga Daerah Yang Berbeda ketinggiannya Sebagai Suplemen Mineral Pakan. Dibawah bimbingan Dr.Ir.Arifin Amril M.Sc. Sebagai pembimbing utama dan. Jasmal A Syamsu, M.Si Sebagai pembimbing anggota

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui komposisi kimia mineral abu dapur pada setiap daerah yang berbeda berdasarkan kriteria ketinggian dari permukaan laut. Penelitian ini berlangsung pada bulan Oktober samapai November 2000 bertempat di tiga daerah pengambilan sampel, dan dianalisa di Laboratorium Kimia Kanwil. Dep. Energi dan Sumber Daya Mineral Prop. Sul-Sel, Makassar.

Materi penelitian adalah abu dapur dan bahan kimia untuk analisa makro. Alat yang digunakan adalah Spektrofotometer Serapan Atom, kantong plastik, sekop,, timbangan, ember, saringan platik.

Pengambilan sampel abu dapur dilakukan pada tiga daerah berdasarkan kriteria ketinggian diatas permukaan laut, dengan menggunakan skop sebanyak 1 kg masing-masing kategori dilakukan sebanyak tiga kali, kemudian diekstraksi, lalu dianalisa dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom.

Hasil Uji-t yang dilakukan dengan membandingkan antara mineral komersil yaitu Top MIX, Mineral 10, Mineral BR sebagai Kontrol (P1) dengan masing-masing perlakuan yaitu dengan ketinggian dibawah 200 m dpl (P2), 200 – 400 m dpl (P3), dan diatas 400 m dpl (P4) menunjukkan kandungan mineral (Ca), antara P1 dan P2 tidak menunjukkan perbedaan nyata dan kedua perlakuan tersebut berbeda nyata



terhadap perlakuan P3 dan P4, akan tetapi antara perlakuan P3 dan P4 tidak berbeda nyata. Pada mineral (P) yang dibandingkan dengan masing-masing perlakuan, antara P1 dan P2 tidak menunjukkan perbedaan nyata, dan kedua perlakuan tersebut berbeda nyata terhadap P3 dan P4 akan tetapi antara P3 dan P4 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, Sedangkan untuk mineral (Na) yang dibandingkan dengan kontrol (P1) dengan masing-masing ketinggian yaitu P2, P3, P4 semuanya tidak berbeda nyata.

Di simpulkan bahwa kandungan mineral makro (Ca, P, Na) abu dapur dapat dijadikan sumber mineral pakan menggantikan sumber mineral komersil (Top MIX, Mineral 10, Mineral BR) dengan mempertimbangkan kandungan mineral lain yang terdapat dalam abu dapur yang dapat bersifat toksis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	2
Hipotesis	3
Tujuan dan Kegunaan Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Hubungan Mineral Tanah Dengan Tanaman	4
Fungsi Umum Mineral	8
Kebutuhan Mineral Makro Pada Tanaman dan Ternak	9

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rataan Kandungan Mineral Sampel Penelitian (%)	23

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Skema Diagram Rangkaian Alat SSA	21



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Uji t-Student Kandungan Mineral Calcium (%) dalam Sampel Penelitian	31
2.	Uji t-Student Kandungan Mineral Fosfor (%) dalam Sampel Penelitian	33
3.	Uji t-Student Kandungan Mineral Natrium (%) dalam Sampel Penelitian	35
4.	Hasil Pemeriksaan Laboratorium Kimia Kanwil Dep. Energi Dan Sumber Daya Mineral Propinsi Sulawesi Selatan.Makassar	37

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Mineral berperan sangat penting bagi proses metabolisme pakan. Ketidakmampuan ternak mensintesis mineral dalam tubuhnya membuat mineral harus tersedia dalam pakan. Ketidakseimbangan atau defisiensi mineral pakan dapat mengakibatkan produktivitas ternak rendah, meskipun tersedia pakan yang cukup. Underwood (1981) menyatakan bahwa sangat jarang tanaman di daerah tropis mampu memenuhi kebutuhan mineral, sehingga produktivitas ternak ruminansia akan lebih baik dengan suplementasi mineral dalam pakan.

Beberapa unsur mineral dalam pakan yang penting diperlukan dalam tubuh seperti Natrium, Klor, Calcium, Fosfor, Sulfur, Kalium, Magnesium, Tembaga, Seng, Selenium. Umumnya unsur-unsur tersebut terdapat dalam ransum makanan, namun seringkali terjadi kekurangan pada beberapa mineral-mineral tertentu. Sehingga perlu penambahan mineral. Unsur-unsur tersebut terutama adalah garam dapur (Na, Cl, Ca, K, F).

Pemilihan jenis sumber mineral untuk suplementasi saat ini menjadi sangat penting, mengingat suplemen yang ada saat ini sangat mahal. Oleh karena itu potensi lokal yang tersedia belum dapat dimanfaatkan dengan baik, menjadi pilihan untuk dikembangkan. Abu dapur sangat potensial dijadikan komponen dasar mineral blok bagi pemenuhan kebutuhan mineral ternak-ternak ruminansia. Hal ini sangat menunjang, mengingat penyebaran ternak ruminansia didukung oleh ketersediaan abu

dapur yang juga tersebar. Selama ini abu dapur hanya digunakan sebagai pupuk, yang ditaburkan langsung disekitar tanaman oleh petani dan peternak. Kenyataan bahwa tanaman yang ditaburi abu dapur dapat tumbuh lebih baik, menjadi suatu indikasi awal potensi abu dapur dijadikan komponen mineral blok untuk pakan Ternak.

Kajian pemanfaatan abu dapur sebagai sumber mineral untuk suplemen pakan ternak masih jarang dilakukan, mengingat komponen mineral dalam abu dapur spesifik untuk setiap kondisi tanah dan lingkungan dimana sumber abu diperoleh. Agar pemanfaatan abu dapur sebagai suplemen mineral dapat mencapai hasil yang maksimal, diperlukan data komposisi mineral yang terkandung dalam abu dapur, sehingga dengan mudah dapat diformulasikan suplemen mineral berbahan dasar abu dapur yang telah ditambahkan dengan komponen mineral yang defisien dalam abu dapur. Sehingga menjadi pilihan yang baik untuk dijadikan komponen dasar mineral blok.

Perumusan Masalah

Abu dapur merupakan salah satu potensi mineral, untuk mensuplai defisiensi mineral, yang selama ini merupakan salah satu faktor penghambat pertumbuhan ternak ruminansia di Indonesia. Permasalahan yang muncul bahwa jumlah komponen abu dapur yang optimum serta jenis mineral lain yang perlu ditambahkan sebagai pendukung pembuatan mineral blok berkomponen utama abu dapur menjadi kendala, mengingat informasi komposisi mineral abu dapur belum banyak diperoleh. Disisi lain mineral abu dapur spesifik untuk setiap kondisi tanah dan lingkungan, mengingat abu dapur merupakan hasil pembakaran/pengabuan tanaman yang tumbuh di daerah yang

juga mempunyai kondisi tanah dan lingkungan yang spesifik yang menyebabkan ketersediaan mineral untuk tanamannya juga beragam. Mengkaji komponen mineral yang dikandung abu dapur yang berasal dari daerah dengan kondisi tanah dan lingkungan yang berbeda juga menarik untuk diketahui.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi mineral abu dapur pada setiap jenis tanah dan lingkungan yang berbeda.

Kegunaan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi kimia mineral abu dapur pada setiap ketinggian tanah dan lingkungan yang berbeda. Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan serta informasi komposisi abu dapur dari berbagai ketinggian yang berbeda, sehingga optimalisasi pertumbuhan ternak pada daerah tersebut dapat dilakukan dengan suplementasi mineral yang tepat.

Hipotesa

Di duga bahwa terdapat perbedaan kandungan mineral makro abu dapur yang berasal dari suatu daerah karena adanya perbedaan lingkungan, ketinggian tanah, species tanaman. .

TINJAUAN PUSTAKA

Hubungan Mineral Tanah dengan Tanaman

Kandungan mineral dalam tanah akan berpengaruh terhadap ketersediaan mineral tanaman yang tumbuh di tanah tersebut, yang kelak akan menjadi makanan ternak dengan pengertian bahwa salah satu usaha untuk memenuhi kebutuhan/mencegah defisiensi mineral dalam tanah adalah dengan mencegah kekurangan mineral di dalam tanah, di samping pencegahan langsung dalam penyusunan ransum (Parakkasi, 1995). Jika suatu bahan makanan berasal dari tanaman yang tumbuh pada lahan yang subur tanpa defisien nutrient, maka pakan tersebut menyediakan unsur-unsur mineral dalam jumlah yang cukup (Blakely dan Bade, 1991).

Konsentrasi mineral dalam hijauan dipengaruhi oleh interaksi beberapa faktor yaitu tanah, iklim, pengelolaan, species tanaman dan umur pemotongan produksi. Tanah bentukan baru bersifat alkalis lebih banyak mengandung mikro mineral dibanding dengan tanah yang lebih tua, asam, kasar, dan berpasir (Hartmans, 1970. dalam Parakkasi, 1995).

Di daerah tropis basah banyak terjadi erosi yang mengakibatkan defisiensi mineral dalam tanaman, dan sebaliknya drainase yang kurang baik sering meningkatkan proses ekstraksi mineral dan menyebabkan tingginya konsentrasi mineral tersebut dalam jaringan (Pfander, 1971, dalam Parakkasi, 1995).

Kadar mineral antara species tanaman variasinya cukup besar dari 59 species rerumputan yang tumbuh di lahan yang sama mempunyai kisaran konsentrasi mineral (dari BK), abu, 4,0-12,2%, Ca 0,07-0,55% dan F 0,05-0,37%. Pada umumnya dikatakan daun legum banyak mengandung mineral dibanding dengan rumput (Daugall dan Bogdan, 1958, dalam Parakkasi, 1995).

Dengan menuanya tanaman kadar mineral menurun, karena proses pengenceran alamiah ataupun karena pemindahan mineral ke sistem akar, pada umumnya dikatakan mineral yang bersifat demikian adalah P, K, Cl, Cu, Co, Fe, Se, Zn, dan Mo (Underwood dan Sommer 1969, dalam Parakkasi, 1995).

Faktor pembatas produksi ternak ruminansia di daerah tropis adalah defisiensi energi dan protein. Akan tetapi tidak jarang ditemukan keadaan dimana produktivitas ternak ruminansia tidak normal meskipun pakan cukup tersedia. Kondisi ini mungkin disebabkan oleh ketidakseimbangan atau defisiensi mineral dalam hijauan pakan. Problema ini terbukti antara lain dengan meningkatnya *calving percentage* dan penambahan bobot badan serta menurunnya mortalitas akibat penambahan mineral pakan (Parakkasi, 1995). Sejalan dengan pernyataan ini, McDowell, Hembry dan Conrad (1993) juga mengemukakan bahwa ketidak seimbangan mineral tanah dan tanaman berakibat pada penurunan produksi dan reproduksi ternak-ternak ruminansia di daerah tropis.

Sangat jarang tanaman di daerah tropis mampu memenuhi kebutuhan seluruh mineral dengan baik (Underwood, 1981). Parakkasi (1987) mengemukakan bahwa hijauan di daerah tropis umumnya kekurangan mineral sehingga ternak-ternak



ruminansia kebanyakan defisiensi mineral. Oleh karena itu ternak yang diberi suplemen mineral terutama Ca, P, Zn dan Se akan memperlihatkan produktivitas yang lebih baik..

Hampir semua kejadian tempat defisiensi mineral pada ternak ruminansia berkaitan erat dengan sifat tanahnya (Parakkasi, 1995). (McDowell, dkk 1993) juga mengemukakan bahwa efisiensi mineral pada ternak ruminansia terkait erat dengan spesifikasi wilayah dan secara langsung berhubungan dengan karakteristik tanah. Kadar mineral tanaman dipengaruhi oleh interaksi dari beberapa faktor antara lain tanah, species tanaman, umur dan tingkat produksi tanaman, pengelolaan lahan serta iklim (Underwood, 1981). Tanah-tanah muda yang bersifat alkali akan berlebihan trace mineralnya dibandingkan dengan tanah-tanah tua, lebih asam dan berpasir. Pencucian mineral akibat cuaca di daerah tropis misalnya curah hujan dan temperatur yang tinggi berdampak pada defisiensi mineral tanaman. Kondisi drainase yang kurang baik sering meningkatkan penyediaan trace mineral dan berdampak pada peningkatan kadarnya dalam tanaman. PH yang meningkat akan menurunkan ketersediaan mineral Fe, Mn, Cu dan Co tetapi meningkatkan ketersediaan mineral Mo dan Se (McDowell, dkk. 1993).

Pertumbuhan anak hewan, pembaharuan sel yang berlangsung terus-menerus memerlukan mineral. Semua jenis mineral dalam ransum makanan sudah lengkap, tetapi kerap kali ada yang perlu ditambahkan, terutama garam dapur, Calcium dan Fosfor. Sebagai tanda kekurangan mineral Fosfor adalah; memperlihatkan gejala *pica* (makan segala macam yang tidak bisa dimakan termasuk tulang. (Tafal. 1981). Sejalan

dengan pernyataan Siregar (1994), bahwa banyak proses-proses di dalam tubuh ternak hanya dapat berjalan dengan sempurna berkat adanya mineral. Diantara mineral-mineral yang terpenting adalah Na, Cl, K, Fe, Cu, Mg, Ca dan P. pada umumnya Na dan Cl diberikan dalam bentuk garam dapur. Mineral yang dikategorikan mineral makro esensial adalah Ca, P, Mg, S, K, dan Cl (Parakkasi, 1995). Dengan analisis kimia ataupun kalorimetrik mineral-mineral tersebut dapat dideteksi dengan baik (Tilman, 1984). Dengan sifat esensial yang dimilikinya, mineral harus disediakan dengan jumlah yang cukup dalam pakan.

Meskipun abu dapur mempunyai kekurangan antara lain bahwa mineral-mineral yang *volatil* akan hilang pada proses pembakaran/pengabuan (Tilman, dkk. 1984), abu dapur akan tetap menjadi pilihan yang baik untuk dijadikan suplemen mineral untuk pakan ternak. Kekurangan mineral tertentu dalam abu dapur dapat diketahui dengan menganalisa komposisi mineralnya.

Menurut klasifikasi kesesuaian lahan terdapat empat kelas (kelas I dan kelas IV) yang sesuai untuk usaha pertanian tanaman pangan, dan (kelas I dan kelas VI) untuk tanaman keras. Tanah yang diperuntukkan untuk tanaman musiman adalah tanaman yang tergolong dalam kelas I sampai kelas IV (Hakim, Nyakpa, Lubis, Nugroho, Saul, Diha, Ban dan Bailey, 1986).

Tanaman-tanaman musiman yaitu padi, jagung dan umbi-umbian. Sedangkan jenis tanamn keras yang diusaha yaitu pada dataran rendah adalah karet, lada, kelapa, cengkeh, dan kelapa sawit. Pada dataran tinggi yaitu kopi, cengkeh, coklat, teh, kayu manis dan kina (Hakim, 1986)

Fungsi Umum Mineral

Di ketahui bahwa minimal 15 mineral yang esensial bagi hewan yang terdiri dari 7 makromineral (Ca, K, Na, Cl, Mg, P dan S) dan 8 mikro mineral (Fe, I, Zn, Cu, Mn, Co, Mo, dan Se). Cr, Va, Ni, Sn, Si, dan As, adalah mineral yang (mungkin) tinggal menunggu waktu persetujuan para ahli untuk diresmikan menjadi elemen esensial yang baru (Parakkasi 1995).

Dalam tubuh 31 mineral telah dijumpai dalam jumlah yang dapat diukur, tetapi hanya 16 yang secara praktis dapat dijumpai dalam makanan. Dari mineral esensial itu tujuh macam disebut makro (Ca, P, K, Na, Cl, S dan Mg) dan sembilan diantaranya adalah unsur-unsur mikro (Tilman dkk, 1984).

Zat mineral melakukan banyak fungsi dalam tubuh yaitu: 1) membentuk bagian dari kerangka gigi dan hemoglobin, 2) berfungsi dalam mempertahankan keseimbangan asam basa yang terdapat dalam cairan tubuh yang esensial untuk kehidupan; 3) mempertahankan tekanan osmotik seluler yang diperlukan untuk memindahkan zat-zat makanan melalui selaput sel; 4) mempertahankan keasaman yang tepat dari getah pencernaan sedemikian rupa sehingga enzim pencernaan dapat menunaikan fungsinya; 5) mempertahankan kontraksi yang tepat dari urat daging, 6) mencegah kekejangan, dan 7) ada hubungannya dengan fungsi vitamin tertentu dalam pembentukan tulang (Anggordi, 1990).

Mineral anorganik mempunyai peranan penting dalam makanan ternak. Zat-zat mineral lebih kurang merupakan 3-5 % dari tubuh hewan. Hewan tidak dapat membuat mineral karenanya harus disediakan dalam makanan dan dari penelitian

menunjukkan bahwa mineral harus disediakan dalam perbandingan yang tepat (Anggordi, 1990).

Pakan ruminansia dan umumnya beberapa ternak, harus mendapat suplay gizi mineral makanan dalam jumlah yang optimal untuk kesehatan dan pertumbuhan serta meningkatkan kemampuan reproduksinya (Thomson, 1978). Selanjutnya Murtidjo (1993) menyatakan bahwa mineral merupakan salah satu zat yang mempunyai peranan pokok dalam hal pertumbuhan dan reproduksi ternak kambing, seperti metabolisme protein, energi, serta biosintesa zat-zat makanan.

Tidak jarang terlihat bahwa produksi tidak normal walau makanan cukup banyak. Dalam keadaan yang terakhir ini mungkin data disebabkan oleh ketidakseimbangan, defisiensi atau tingginya kadar mineral dalam hijauan (makanan pada umumnya) hal mana sedikit banyak ada hubungannya dengan keadaan mineral dalam tanah dimana hijauan tersebut tumbuh. Problem mineral tersebut dapat dibuktikan antara lain dengan meningkatnya *calving percentage* ($20 > 100\%$), meningkatnya tingkat penambahan berat badan 10-25 persen dan menurunnya mortalitas akibat penambahan mineral (Parakkasi, 1995).

Kebutuhan Mineral Makro Pada Tanaman dan Ternak

Konsentrasi mineral dalam hijauan dipengaruhi oleh beberapa faktor yang saling berinteraksi faktor yang dimaksud antara lain: tanah, iklim pengolahan species tanaman, umur pemotongan, produksi (Parakkasi, 1995). Konsentrasi mineral

dalam tanaman tersebut sedikit banyaknya akan berpengaruh terhadap kebutuhan mineral pada ternak, yang mengkonsumsi hijauan yang tidak diikuti dengan suplemen mineral.

Kebutuhan mineral anak sapi disapih pada umur 3-5 minggu dengan kisaran berat badan 55-90 kg, Calcium (Ca)1,00 %, Fosfor (P)0.54 %, Natrium (Na) 0,12 %.(Parakkasi, 1995). Kebutuhan Ca untuk ayam kampung sebesar 3,25 % sedang kebutuhan P hanya 0,5 %, Kebutuhan NaCl pada ayam adalah sebesar 0,35-0,5 %, (Dudung,1991).

Calcium (Ca)

Calcium penting untuk tanah dan tanaman. Calcium merupakan bagian dari semua sel tanaman. di dalam tanaman, ia bersifat *immobil* sehingga gejala kekurangan pertama kali tampak bagian pucuk tanaman yang tidak berkembang. Hal ini ditandai dengan jumlah Calcium dalam daun tua lebih besar dibandingkan dengan daun muda (Graham, 1975). Gejala kekurangan Calcium ditunjukkan oleh kerdilnya sistem akar, permukaan daun tipis, pertumbuhan ujung tanaman terhenti, dan sering terjadi akumulasi sebagai senyawa bersifat racun bagi tanaman (Djiwoseputro. D, 1980).

Peranan yang penting dari Calcium bagi tanaman yaitu untuk pertumbuhan ujung-ujung akar. Bagi kekurangan Calcium mengakibatkan perakaran yang kurang dan umumnya tanaman menjadi lemah (Soepardi, 1979). Pada tanaman, Calcium juga penting dalam pembentukan dan peningkatan kandungan protein dalam mitokondria

(Nyakpa, dkk. 1998). Calcium juga bertugas merangsang bulu akar, mengeraskan batang tanaman, sekaligus merangsang pembentukan biji (Djiwoseputro. D, 1993).

Analisa tanah menunjukkan bahwa nisbah antara Ca, (K + Mg) adalah tanah lapisan (0.20 cm), pada jenis tanah Alfisol. Bervariasi antara 0.01 – 0.06, pada tanah terutama pada tanah podsolik merah kuning. Alfiso ini mengandung 4.47 – 4.93 me Ca/100 gr (Taupiq dan Sudaryono, 1994).

Pada tanah Alfisol mengandung 4.47 – 4.93 me Ca/100 gr. Tingginya kandungan Ca tanah disebabkan alfisol, oleh karena terbentuk dari bahan induk kapur (Taupiq dan Sudaryono, 1997).

Kekurangan dalam tanah menyebabkan rendahnya pembentukan bunga, untuk menjadi polong. Pada tanaman muda kekurangan Calcium menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat dan kerdil, dan berwarna hijau muda kemudian layu dan rontok, Sedangkan kekurangan Calcium pada masa pembungaan menyebabkan rendahnya jumlah bunga dan polong (Reid dan York, 1956). Menurut Loncragen dan Dowing (1975) bahwa respon pertumbuhan tergantung pada nodul yang dipengaruhi oleh ketersediaan Calcium dan pH.

Untuk hewan sumber Calcium adalah susu, daun-daunan, terutama Leguminosa merupakan sumber Calcium yang baik (Tillman, 1984). Calcium adalah salah satu mineral yang penyerapannya diatur secara homeostatis oleh beberapa hormon seperti calsitonin, parathyrin dan vitamin D. Jika Calcium dalam tubuh rendah maka penyerapannya akan meningkat dan sebaliknya (North, 1981).



Pada ternak, Calcium dan Fosfor dibicarakan bersama-sama karena kedua mineral tersebut erat hubungannya satu dengan yang lain, terutama dalam pembentukan tulang. Calcium juga esensial untuk pembekuan darah, dibutuhkan bersama-sama Na dan K untuk denyut jantung yang normal, ada sangkut pautnya dengan pemeliharaan asam dan basa. Selain fungsinya dalam pembentukan tulang, Fosfor mempunyai fungsi yang penting dalam metabolisme karbohidrat dan lemak (Anggorodi, 1984). Selanjutnya dikatakan bahwa lebih dari 70% dari abu tubuh adalah Calcium dan Fosfor kurang lebih 99% Calcium dan 80% dari Fosfor terdapat dalam tulang gigi. Calcium diperlukan untuk pembentukan dan pemeliharaan tulang sebesar 99% dalam tubuh dan sisanya yang 1% terdapat diluar jaringan dan gigi dan berfungsi untuk proses-proses tubuh yang lain (Tilman, 1989).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi penggunaan dan metabolisme Ca dalam tubuh ternak yaitu perbandingan Ca dan P, ketersediaan secara biologis, umur ternak, kebutuhan harian dari ternak tersebut (Thomson, 1978). Kebutuhan Calcium pada anak kuda disapih 0,7 %, umur satu tahun 0,6% .pada kuda dewasa; untuk hidup pokok 0,35%, bunting 0,4 %, laktasi 0,6 %, keja ringan 0,4 %, (Parakkasi,1986).

Untuk pertumbuhan ternak unggas, dibutuhkan 0,8%, Calcium dan 0,6 % Fosfor, pada ternak unggas tipe pedaging dalam masa pertumbuhan dibutuhkan 1 % Calcium dan 0,5 % Fosfor, pada masa penggemukan dibutuhkan 0,8 % Calcium dan Fosfor 0,5 % (Murtidjo,1991). Pada ayam yang sedang bertumbuh, pertumbuhan badan dan kualitas tulang yang optimum, memerlukan tingkat Calcium antara 0,6

sampai 1,3%, (Wahju,1991), selanjutnya dikatakan bahwa; tingkat 3,3% dari Calcium adalah tingkat yang optimum sebagai kebutuhan Calcium untuk ayam petelur pase I

Kebutuhan mineral Ca untuk penggemukan pedet dan sapi muda jantan dengan kisaran BB 100-450 kg adalah 0,18-1,41 %, sapi muda betina 0,18-0,97 %, Sapi bunting 0,18-0,32 % sapi sedang menyusui 0,25-0,42 % (dasar bahan kering).(N.R.C. 1975, dalam Tillman, 1984).

Fosfor (P)

Fosfor dalam tanah adalah turunan asam fosfat yang berasal dari mineral-mineral tanah yang sebagian besar diabsorpsi oleh tanaman dalam bentuk ion ortho fosfat primer ($H_2PO_4^-$) dan sebagian kecil ortho fosfat sekunder ($H_2PO_4^{2-}$) dan kelarutannya sangat ditentukan oleh keasaman tanah (Soepardi, 1979). P diserap dalam bentuk $H_2PO_4^-$ dan $H_2PO_4^{2-}$ yang diperlukan oleh tanaman sebagai zat pembangun, pembentuk protein tertentu dan sebagian bahan organik lainnya, serta turut pada sintesa hijau daun, mendorong pertumbuhan akar muda yang berguna pada proses asimilasi dan pernapasan tanaman (Sosrosoedirdjo dan Rifai, 1981). Selanjutnya dikatakan bahwa bila tanaman kekurangan Fosfor maka daun-daun menjadi kering sehingga pertumbuhan semakin menurun.

Penyerapan unsur P berkorelasi dengan morfologi akar dan karakteristik tanah dalam penyediaan P (Schenk dan Barber, 1979 dalam Kuntastyuti, 1997). Di tanah alfisol Mediteranian) pergerakan P anorganik dipengaruhi oleh kecepatan pergerakan air di dalam pori-pori tanah (de Camargo et al, 1979. dalam Kuntastyuti, 1997), dekomposisi bahan organik juga menghasilkan asam-asam sulfat yang mampu

melepas P dari bentuk ikatan Al-P, Fe-P atau Ca-P (Loez Hernandez et al, 1979. dalam Kuntastyuti, 1997). Fosfor banyak terdapat pada tanah lempung yang mencakup semua bahan padat anorganik yang berdiameter efektif $< 0.002 \text{ m}$ ($< 2 \mu\text{m}$).

Konsentrasi ion P dalam tanah tergantung pada sejumlah faktor, pH tanah. Kebanyakan tanaman tumbuh baik pada kisaran pH 6-7 pada reaksi tanah ini konsentrasi Ca, Mg, P tersedia cukup untuk pertumbuhan tanaman (Kim H. Tan, 1991). Paling banyak defisiensi mineral di dunia adalah defisiensi Fosfor, hampir semua fastora di daerah tropis rendah P. Banyak spesies mengandung lebih dari 0.3% kalau masih muda tetapi level tersebut hanya dalam waktu singkat. Sebagian besar dalam waktu setahun tersebut hijauan (tua) hanya mengandung $< 0.15\%$ P (Parakkasi, 1995). Menurut Day yang dilaporkan oleh Underwood (1981) bahwa, tanaman di daerah tropis Australia tiap tahun mengalami penurunan P kira-kira 0.05-0.2%, kandungan P tanaman berkurang, berhubungan dengan ketuaan dan pengaruh musim panas. Penurunan P berkisar 0.05-0.07%. Selanjutnya Cristine dalam Parakkasi (1995), kandungan P hijauan dianggap kurang bila lebih kecil dari 0.15%, rendah bila 0.15-0.24%. Cukup bila 0.25-0.4%, tinggi bila kandungan P tanaman lebih dari 0.5%.

Bentuk P dari sekian banyak makanan yang dikonsumsi oleh ruminansia banyak dalam bentuk terikat dengan ester, asam heksafosforik dari inositol yang disebut asam fitik didapatkan dalam bentuk garam Calcium, Magnesium, Potasium dan lain-lain cepat terhidrolisis dalam rumen, karena organisme rumen dan bentuk fitase (Gillis, dkk, 1997, Roun, 1956 dalam Parakkasi, 1995).

Dalam tubuh hewan, Fosfor lebih sedikit daripada Ca, tetapi kedua unsur tersebut berhubungan erat satu dan lainnya. Hanya 20% dari P di luar tulang dan gigi dan fungsinya macam-macam. Fosfor adalah salah satu unsur yang paling penting diantara mineral yang berfungsi untuk metabolisme. Sebagai bagian dari ATP dan ADP yang mempunyai peranan dalam proses-proses bioenergi dan transduksi energi untuk aktivitas sel (Tillman, 1984). Selanjutnya dikatakan bahwa absorpsi Fosfor tidak bergantung pada bentuk senyawa P yang dimakan, tetapi pada kelarutannya apabila kontak dengan villi usus.

Kebutuhan P untuk penggemukan pedet dan sapi muda jantan adalah dengan kisaran BB 100-450 kg adalah 0,180,70 %, sapi muda betina 0.18-0,63 %, sapi bunting 0,18-0,23 %, sapi menyusui 0,25-0,38 %.(dasar bahan kering). (N.R.C. 1975 dalam Tillman, 1984).

Natrium (Na)

Natrium adalah unsur esensial dalam garam, sebagian besar Na terdapat dalam jaringan lunak dan cairan tubuh. Kalau K adalah mineral intraseluler, maka Na adalah mineral ekstraseluler. Seperti K, Na adalah unsur penting (Tillman, 1984). Natrium merupakan kation utama dari air laut maupun cairan ekstraselular. Semua makhluk hidup, tumbuh-tumbuhan maupun hewan memerlukan mineral tersebut untuk metabolisme normalnya (Anggorodi, 1984).

Hijauan daerah tropis secara normal tidak cukup mengandung Natrium (0.05-0.08%) dibandingkan dengan daerah Temperate (0.10-0.15%). Tingkat konsumsi garam lebih tinggi dengan hijauan segar dan empuk dibandingkan dengan tumbuhan hijauan tua. Hijauan yang tumbuhan di lahan berpasir, banyak dipupuk K kadar Natriumnya rendah. Kebutuhan akan NaCl erat hubungannya dengan kadar metabolisme K (Mitchell, 1972, dalam Parakkasi, 1995). Lanjut dikatakan bahwa di daerah tropis dimana Na dan air banyak terbuang via keringat 3-5 gram/100 kg berat badan, disamping kurang dalam hijauan.

Kekurangan Na dalam makanan menyebabkan hambatan pertumbuhan semua fungsi produksi (Tillman, 1984). Juga pada tulang-tulang menjadi lunak, kornea bertanduk, perubahan pada fungsi seluler, dan penurunan isi cairan plasma (Anggorodi, 1984).

Pada umumnya bahan makanan yang digunakan untuk ternak tidak cukup mengandung Na dan Cl untuk memenuhi kebutuhan produksi optimum. Hampir semua makanan nabati (termasuk hijauan tropis) mengandung Na dan Cl relatif lebih kecil dibanding dengan bahan makanan hewani. Oleh karena itu makanan ruminan (terutama hijauan), maka suplementasi mineral Na dan Cl dalam bentuk garam dapur dapat dilakukan oleh peternak. Dapat dilakukan dengan pemberian secara *ad-libitum* (Parakkasi, 1995).

Bersama-sama dengan K, Na berfungsi dalam pengaturan tekanan osmose dan pengaturan keseimbangan asam basa Na adalah kation utama dalam plasma darah dan cairan ekstraseluler yang lain. Sedangkan kadarnya dalam sel sangat rendah (Tillman, 1989).

Tanaman berkadar rendah baik Na maupun Cl, sehingga sebaiknya semua herbivora diberi suplementasi garam, untuk menghindari defisiensi. Pada ternak perah yang tidak diberi NaCl, secara eksperimental baru timbul gejala defisien setelah waktu yang lama, akan tetapi sementara itu terjadi penurunan jumlah makanan yang dimakan (feed-intake) yang disertai dengan penurunan berat badan dan produksi. Hal ini dapat dihentikan segera setelah diberik NaCl.

NaCl telah banyak digunakan untuk suplemen mineral, karena disamping dapat memenuhi kebutuhan mineral Na dan Cl, penggunaannya dapat meningkat palatabilitas pakan. Suplementasi mineral organik untuk semua jenis mineral esensial saat ini juga telah tersedia (underwood, 1981). Kebutuhan Natrium untuk ayam adalah 0,13 % selama periode starter dan 0,07 % selama periode 6 minggu. Kebutuhan praktis Natrium yang diberikan adalah 0,15 % untuk ayam periode starter dan 0,01 % untuk periode pertumbuhan dan petelur.(Wahju, 1991). Sebaiknya kadar NaCl tidak boleh lebih dari 2 % untuk unggas dan babi sedang tumbuh.(Tilman, 1984).



METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan bulan Oktober-Desember 2000. Pengambilan sampel abu dapat dilakukan di beberapa daerah di Sulawesi Selatan. Berdasarkan kriteria ketinggian dari permukaan laut, yakni Kab.Maros, Kab. Barru, Kab.Pinrang, Kab.Tanah Toraja, Kab.Enrekang, Kab. Luwu. Analisa kandungan abu, Ca, P, Na akan dikerjakan di Laboratorium Kimia Kanwil.Dcp.Energi dan Sumber Daya Mineral Prop.Sul-Sel Makassar.

Materi Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah abu dapur dan bahan kimia untuk analisis mineral makro.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer, kantong plastik, sekop, timbangan, ember, saringan plastik, gelang karet dan spidol.

Metode Penelitian

Pengambilan sampel abu dapur dilakukan pada tiga daerah berdasarkan kriteria ketinggian diatas permukaan laut di Sulawesi Selatan. Dengan menggunakan sekop, abu dapur diambil sebanyak satu kilogram kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik. Daerah pengambilan sebagai perlakuan, dengan susunan perlakuan sebagai :

- a. Daerah yang mempunyai ketinggian 200 meter dari permukaan laut.
- b. Daerah yang mempunyai ketinggian 200-400 meter dari permukaan laut.
- c. Daerah yang mempunyai ketinggian diatas 400 meter dari permukaan laut

- d. Sebagai pembandingan dilakukan analisa makro terhadap tiga suplemen mineral yang telah umum digunakan sebagai suplemen mineral, yaitu: Mineral 10 (Babi), Mineral BR (Broiler), Top MIX.

Pengambilan sampel abu dapur suplemen mineral dilakukan masing-masing tiga kali. Sampel dianalisis kadar mineralnya yang terdiri dari: Ca, P dan Na. Analisis dilakukan dengan metode kalorimetri, menggunakan spektrofotometer (Day dan Underwood, 1999).

Prinsip Dasar Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

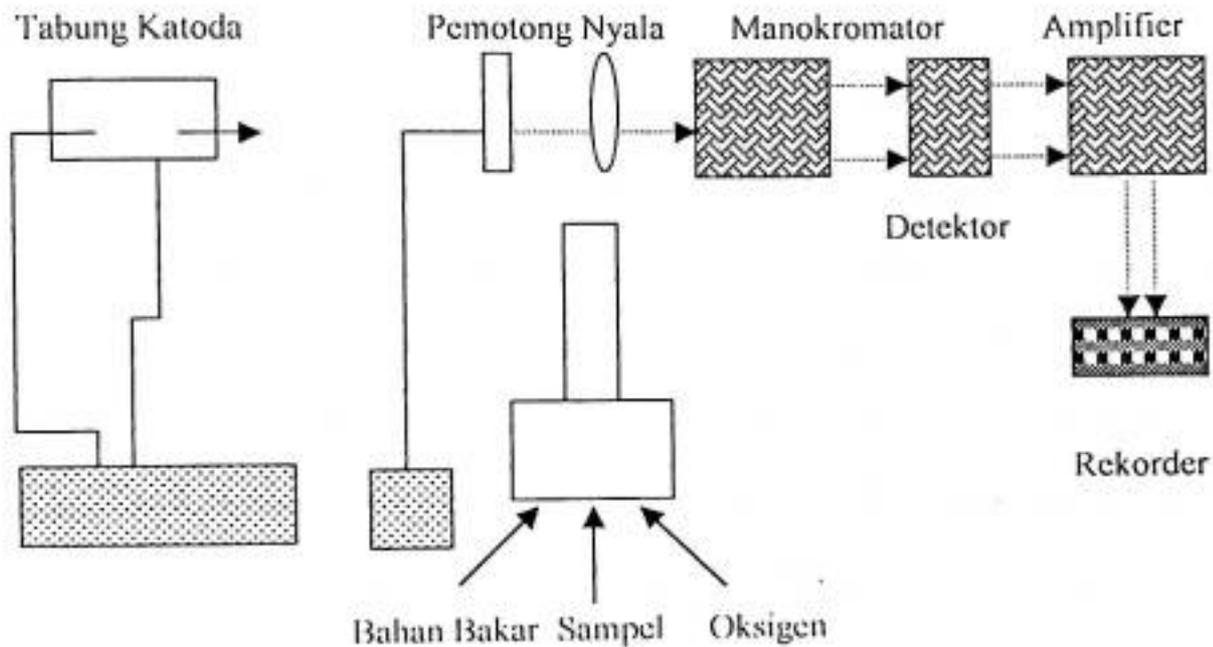
Unsur yang akan dianalisis diuraikan dengan suatu alat yang disebut "Atomizer" sehingga menjadi atom netralnya yang berbentuk uap. Kemudian atom netral ini disinari oleh sinar yang sesuai sehingga terjadi serapan atom (absorbans). Yang dimaksud dengan sinar yang sesuai di sini adalah berkas sinar yang mempunyai gelombang yang tepat sama dengan panjang gelombang serapan atom dari unsur yang dianalisis.

Mula-mula dibuat suatu deret larutan standar, yaitu larutan yang mengandung unsur yang akan ditentukan dengan konsentrasi-konsentrasi tertentu. Selanjutnya masing-masing larutan standar diabsorpsi terhadap konsentrasi yang berbentuk linier. Kemudian diukur absorbans dari larutan cuplikan dan dilakukan interpolasi terhadap kurva deret standar sehingga didapat kadar unsur cuplikan.

Lampu katoda berongga yang digunakan sebagai sumber sinar disesuaikan dengan unsur yang dianalisis. Untuk analisis unsur P digunakan lampu P, untuk unsur

Ca digunakan lampu Ca dan Na digunakan lampu Na. Kemudian dicatat nilai dari masing-masing unsur tersebut (P, Na dan Ca).

Skema Diagram Rangkaian Alat SSA



Parameter Yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kandungan mineral makro Ca, P dan Na dari abu dapur

Analisa Data

Data dianalisa dengan menggunakan Uji t-student (Steel dan Torric, 1989)

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_x / \sqrt{n}}$$

Dimana :

\bar{X}_1 = Rata - rata Perlakuan 1

\bar{X}_2 = Rata-rata Perlakuan 2

S_x = Simpangan Baku

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Daerah di Penelitian

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan di beberapa daerah yang mempunyai ketinggian yang berbeda yaitu: Dengan ketinggian di bawah 200 m di atas permukaan Laut. Yaitu Kabupaten Maros Kecamatan Maros Baru Kelurahan Taroadi sampel yang diambil berasal dari sisa pembakaran kayu mangga dan kelapa. Kabupaten Barru Kecamatan Tanete Riaja Desa Ele, jenis kayu yang digunakan sebagai bahan bakar adalah mangga, nangka dan jati, Kabupaten Pinrang Kecamatan Watang Sawitto, jenis kayu yang digunakan sebagai bahan bakar adalah kakao, mangga, kelapa.

Daerah yang mempunyai ketinggian 200-400 m dari permukaan laut dilakukan pengambilan sampel di daerah Kabupaten Enrekang, Kecamatan Maiwa desa Maroangin, jenis kayu yang digunakan sebagai bahan bakar adalah jati dan kakao, Kabupaten Barru Kecamatan Riaja Desa Kampung Baru, jenis kayu yang digunakan sebagai bahan bakar adalah jati, jambu, Kabupaten Luwu Kecamatan Belopa Desa Kurre Sumanga, jenis kayu yang digunakan sebagai bahan bakar adalah kakao, jenis semak belukar dan pelepah sagu. Daerah ini mempunyai kondisi topografi yang datar dan berbukit-bukit.

Sampel abu dapur pada daerah ketinggian diatas 400 meter di atas permukaan laut diambil pada daerah Kabupaten Tanah Toraja Kecamatan Makale Desa To kaluku, jenis kayu yang digunakan sebagai bahan bakar adalah pinus, kopi, cengkeh,

bambu, Kabupaten Enrekang Kecamatan Baraka Desa Salukanan dusun Matarin, Jenis kayu bakar yang di gunakan adalah cendana, cengkeh, bambu, Kabupaten Gowa Kecamatan Tombolopao dusun Kandreapia. Jenis kayu yang digunakan sebagai bahan bakar adalah pinus, jenis semak-semak.

Mineral Makro Calcium (Ca). Fosfor (P). Natrium (Na)

Rataan kandungan mineral Calcium (Ca) Fosfor (P). Natrium (Na) abu dapur dapat dilihat pada tabel:

Tabel. 1. Rataan Kandungan Mineral Abu Dapur (%)

Jenis mineral	P e r l a k u a n			
	P 1	P2	P3	P4
Calcium (Ca)	12,43 ^a	14,76 ^a	20,30 ^b	19,80 ^b
Fosfor (P)	4,82 ^a	5,30 ^a	2,86 ^b	2,49 ^b
Natrium (Na)	1,35 ^a	1,81 ^a	1,72 ^a	1,72 ^a

Keterangan : a, b) Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$)

P1 = Kontrol.

P2 = Daerah yang mempunyai ketinggian di bawah 200. m. dari permukaan laut

P3 = Daerah yang mempunyai ketinggian 200-400. m. dari permukaan laut.

P4 = Daerah yang mempunyai ketinggian di atas 400. m. dari permukaan laut

Berdasarkan Uji-t yang di lakukan dengan membandingkan antara kontrol (P1) dengan masing-masing perlakuan P2, P3 dan P4 menunjukkan bahwa kandungan mineral Calcium (Ca), antara P1 dan P2 tidak menunjukkan perbedaan nyata dan kedua perlakuan tersebut berbeda nyata terhadap perlakuan P3 dan P4, akan tetapi antara perlakuan P3 dan P4 tidak berbeda nyata. Pada mineral Fosfor (P) yang

di bandingkan dengan masing-masing perlakuan, antara P1 dan P2 tidak menunjukkan perberbeda nyata, dan kedua perlakuan tersebut berbeda nyata terhadap P3, P4 akan tetapi antara P3 dan P4 tidak menunjukkan perbedaan nyata. Sedangkan untuk mineral Natrium (Na) yang di bandingkan dengan kontrol. (P1) dengan P2 . P3, P4 semuanya tidak berbeda nyata.

Terjadinya perbedaan dari beberapa kandungan mineral makro Calcium (Ca), Fosfor(P), Natrium (Na) tersebut pada daerah ketinggian yang berbeda dengan kontrol dapat di sebabkan oleh keragaman data yang cukup tinggi dan beberapa variabel lain yang mempengaruhi.

Meskipun keragaman sampel di coba di perkecil dengan melakukan pengambilan sampel dari tungku yang lebih banyak dan menyisahkan bagian dasar dari abu tersebut dengan menggunakan sendok plastik untuk setiap lokasi lalu di kompositkan, serta abu yang di ambil berupa abu dapur yang masih baru dan belum terkontaminasi dengan bahan lain, dan di ambil dari tungku yang sama. Yaitu dari tungku yang terbuat dari tanah liat. Namun sumber keragaman lain seperti jenis kayu bakarnya masih sangat mempengaruhi kadar mineral makro abu dapur.hal ini sejalan dengan pendapat Underwood (1981) yang menyatakan bahwa kadar mineral tanaman di pengaruhi oleh interaksi dari beberapa fektor antara lain tanah, species tanaman, umur dan tingkat produksi, pengolahan lahan, serta iklim.

Kandungan mineral makro Ca, P, Na, abu dapur yang didapatkan, yaitu 12,430 %-20,3%,1,350-2,810% dapat dijadikan mineral blok untuk penggemukan pedet dan sapi muda jantan, betina, sapi bunting dan menyusui, dimana kebutuhannya



dibawah 1,41 % sebagai mana yang dikemukakan Tillman,(1984). Yang menyatakan bahwa kebutuhan mineral Ca untuk penggemukan pedet dan sapi muda jantan, 0,18-1,41%, sapi muda betina, 0,18-0,91 %, sapi bunting, 0,19-0,23 %, sapi menyusui, 0,18-0,42 %. Demikian pula untuk kebutuhan unggas yaitu 0,5-1,3 %. dengan tingkat optimalnya 3,3 % sebagai mana yang dikemukakan oleh Murtidjo (1991) yang menyatakann bahwa untuk pertumbuhan ternak unggas dibutuhkan 0,8 % dan Fosfor 0,6 %, pada ternak unggas tipe pedaging, dalam masa pertumbuhan dibutuhkan 1 % Calcium dan Fosfor 0,5 %, pada masa penggemukan 0,8% Calcium dan Fosfor 9,5 % selanjutnya Wahyu (1991) yang menyatakan bahwa 3,3 % dari Calcium adalah tingkat optimum sebagai kebutuhan Calcium untuk ternak ayam petelur pase I.

Namun secara umum Uji-T yang dilakukan dengan membandingkan dengan kontrol (P1) dengan masing-masing perlakuan pada setiap jenis mineral dapat dilihat pada lampiran kandungan mineral makro abu dapur yang sama dengan sampel mineral komersil, atau bahkan lebih tinggi, kecuali mineral Fosfor dimana abu dapur yang berasal dari daerah dengan ketinggian diatas 200 meter dari permukaan laut mengandung mineral lebih kecil dibandingkan dengan kontrol (mineral komersil).

Dengan demikian abu dapur dapat dijadikan komponen mineral blok menggantikan sumber mineral komersil untuk mencukupi kebutuhan mineral makro, kecuali mineral Fosfor yang perlu ditambahkan kedalam abu dapur yang berasal dari daerah dengan ketinggian diatas 200 meter dari permukaan laut. Rendahnya kandungan mineral Fosfor tersebut sesuai dengan pendapat Parakkasi, (1995) yang menyatakan bahwa paling banyak defisiensi mineral di dunia adalah defisiensi Fosfor.

hampir semua Pastora di daerah tropis rendah Fosfor. Banyak species yang mengandung lebih dari 0,3 % kalau masih muda tetapi level tersebut hanya dalam waktu yang singkat. Sebagian besar dalam waktu setahun tersebut hijauan (tua) hanya mengandung <0,15 % P.

Perbedaan kandungan mineral makro Casium, Fosfor, Natriun dari beberapa daerah ketinggian kemungkinan besar disebabkan oleh proses pencucian tanah, dimana daerah yang mempunyai ketinggian dibawah 200 meter mengandung curah hujan lebih renda dibanding dengan daerah ketinggian diatas 200 meter dan seterusnya sampai 400 meter di atas permukaan laut. Namun faktor lain seperti species tanaman juga memepengaruhi namun tidak terlalu besar oleh karena ketersediaan mineral dalam tanaman tergantung oleh ketersediaan mineral dalam tanah. Sesuai dengan pendapat Prakkasi (1995) yang menyatakan bahwa kandungan mineral dalam tanah akan berpengaruh terhadap kandungan mineral dalam tanaman.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan uji t yang dilakukan tersebut diatas kandungan mineral makro Calcium(Ca), Fosfor(P), Natrium(Na) dapat dijadikan sebagai suplemen mineral menggantikan suplemen komersil (Top MIX, Mineral 10, Mineral 13R), kecuali mineral Fosfor (P) yang terdapat dari daerah dengan ketinggian diatas dari 200 meter dari permukaan laut. Namun penggunaannya perlu diperhatikan kandungan mineral lain yang terdapat dalam abu dapur yang kemungkinan bersifat toksis

Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang variabel lain yang dapat mempengaruhi kandungan mineral seperti jenis tanah spesies tanaman, jenis tanah dan beberapa faktor lain yang menyebabkan kandungan mineralnya berbeda dan dilanjutkan dengan pemanfaatan mineral abu dapur sebagai bahan dasar mineral blok untuk suplemen mineral pada ransum ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Granmedia, Jakarta.
- Agustina, L. 1990. Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta, Jakarta
- Blakely, J dan D.H.Bade. 1984. Ilmu Peternakan. Gajah Mada University, Press, Yogyakarta
- Day, R.A. dan A.L. Underwood. 1994. Analisa Kimia Kuantitatif. Alih Bahasa: Pudjaatmaka, A.H. Erlangga, Jakarta
- Dudung, A. M. 1991. Memelihara Ayam Kampung Sistem Battery, Kanisius, Jakarta
- Dwijoseputro. D. 1980. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT. Granmedia, Jakarta.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Rancangan Percobaan. Armico, Bandung.
- Graham.R.D 1975. Crop Nutrition and Efficiency. Of Water Use. A Course. Manual In The Agronomi Annual Crop.
- Hakim, N. M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M.R. Saul, M. A. Diha, Gong Ban Hong dan H. H. Bailey. 1986 Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Lampung.
- Harper, L, 7, B. 7. Dearto, J. A. Driskel. 1986. Pangan, Gizi Dan Pertanian. Penerjemah Suhardjo. Cetakan ke-2 Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hays, V. W. and M. J. Swenson. 1997 Mineral, I "Dukes" Physiology Of Domestic Animals 9 th Ed Comstock Publishing Associates. London.
- Kim H. Tan. 1991. Dasar-Dasar Kimia Tanah. Gajah Mada University press, Yogyakarta.
- Kuntyastuti H. 1997. Tanggap. Kedelai Terhadap Pupuk P dan Pupuk Organik Di Tanah Mediteran. Edisi Khusus Balitkabi. No. 9. p. 451-464.
- Loneragen J. F. and Dowing E.J. 1975. The Interaction Calcium and Hidrogen Ion In Nodulation. Of Subternean Clour.

- Mc. Dowel, L. R., F. G. Hembry and J. H. Conrad. 1993. Mineral of Grazing Ruminant In Tropical Regions. Animal Science Departemet Centre for Tropical Agriculture University of Florida.
- Murtidjo, A. B. 1991. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Kanisius, Yogyakarta.
- _____ 1993. Memelihara Ternak Kambing Sebagai Ternak Potong dan perah. Kanisius Jakarta.
- North, Mo 1981. Commercial Chicken Production Manual 3th Ed. An Publishing Company. Inc Wesport Connecticut.
- Nyakpa. MY, A. M. Iubis. M. A. Pulung. AG. Amrah. Munawar, A. Go, Ban Hong dan Nurhayati, H. 1998 Kesuburan Tanah. BKS. PT. Yusaid Wuac Project.
- Parakkasi, A. 1986. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Monogastrik. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- _____ 1995. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Reid P. H. and ET. York. 1956. Effect Of Nutrient Deficiencies On Growth and Fruiting Characteristic Of Panut In Sand Culture, Agron.
- Siregar, B. S. 1994. Pakan Ternak Ruminansia Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soepardi, G. 1979. Masalah Kesuburan Tanah di Indonesia Depertemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor press.
- Sosrosoedirdjo. R. S. dan Rivai. B. 1981. Memupuk Cetakan II. PT Soenongan, Jakarta.
- Sudjana. 1992. Metode Statistika. Tarsito Bandung . Bandung.
- Tafal, B. Z. 1981 Ranci Sapi Usaha Peternak Yang Lebih Bermanfaat Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Taupiq. A. dan Sudaryono. 1994. Status Kesuburan Tanah Merah Kecamatan Solokuro Kabupaten Lamongan. Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Di Tanah Mediteran. Kasus Kabupaten Lamongan. Balitkabi. Malang

1997. Pengaruh Penambahan K, Ca Dan Mg Terhadap produktivitas Kacang Tanah Di Tanah Alfisol, Edisi Khusus Balitkabi No. 9. p. 205-220. Malang.

Tilman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprojo., R. Prawirokusuma dan S. Lebdosockadjo. 1984. Ilmu Makanan Ternak Dasar. P.T. Gramedia, Jakarta.

Thomson. DJ. 1978. Calcium, Fosfor. And Florida . In Animal Nutrition. In. Zaitun American Symposium on. Mineral Nutrition Research With Grazing Ruminany university of Florida. Florida.

Underwood, E. J. 1981. The Mineral Nitrient Of Lifestock, published by Argument With The Food and Agriculture, by Common Weath Agriculture Berent

Wahyu , J. 1992. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.