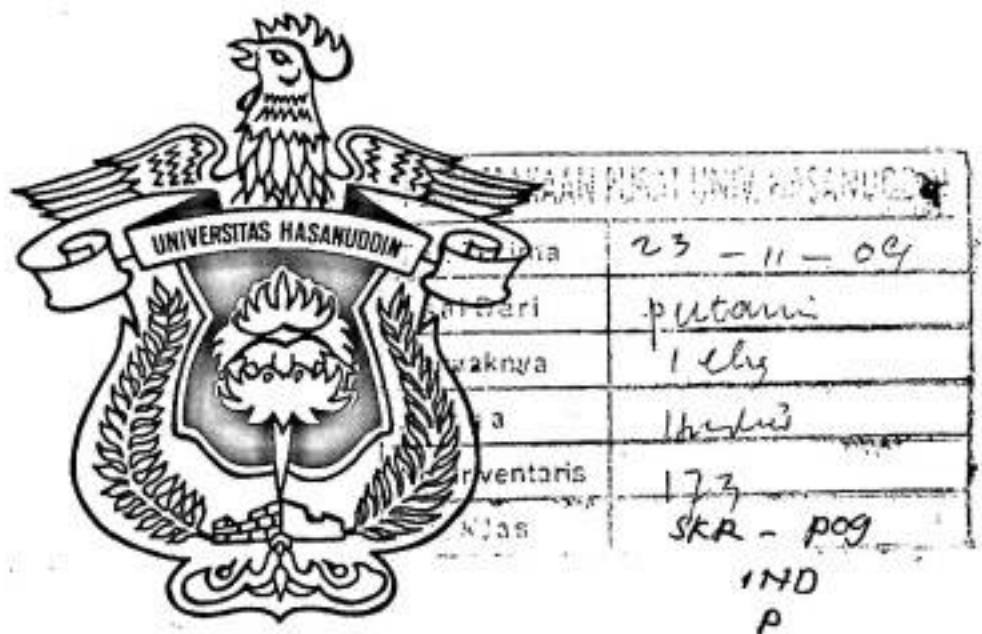


**PENGARUH KAPUR DAN KOMPOS TERHADAP PERBAIKAN SIFAT
KIMIA TANAH DAN PERTUMBUHAN JAGUNG PADA TANAH OXISOL
ASAL MALILI KABUPATEN LUWU TIMUR**

OLEH

IKA INDRYANI

G 211 04 028



**JURUSAN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2009**

**PENGARUH KAPUR DAN KOMPOS TERHADAP PERBAIKAN SIFAT
KIMIA TANAH DAN PERTUMBUHAN JAGUNG PADA TANAH OXISOL
ASAL MALILI KABUPATEN LUWU TIMUR**

Oleh

IKA INDRYANI

G211 04 028

**Laporan Praktek Lapang Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian**

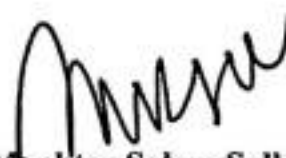
Pada

**Jurusan Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar**

Disetujui oleh


Dr. Ir. Bachrul Ibrahim, MSc.

Dosen Pembimbing


Ir. H. Mughtar Salam Solle, Msc.

Dosen Pembimbing

RINGKASAN

IKA INDRYANI (G211 04 028). Pengaruh Kapur dan Kompos (Bokashi Blotong dan Pupuk Kandang Ayam) Terhadap Perbaikan Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Jagung pada Tanah Oxisol Asal Malili Kabupaten Luwu Timur di bawah bimbingan **BACHRUL IBRAHIM** dan **MUCHTAR SALAM SOLLE**.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kapur dan kompos (bokashi blotong dan pupuk kandang ayam) terhadap perbaikan sifat kimia tanah (pH, KTK, P_2O_5 , N-Total, C-organik, Ca, Mg, K, Na) dan pertumbuhan tanaman jagung pada tanah Oxisol asal Malili Kabupaten Luwu Timur.

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Analisis sampel tanah dilaksanakan di Laboratorium kimia tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini berlangsung mulai April hingga Juni 2009. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih jagung varietas BISI-16, pupuk kandang ayam, blotong (ampas tebu), kapur ($Ca(OH)_2$), contoh tanah Oxisol lapisan atas (top soil), berbagai bahan kimia untuk keperluan analisis tanah dan alat yang digunakan adalah pot tanaman (5kg). Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah : 1) sifat kimia tanah pada awal penelitian meliputi: pH, Cr, Mg, Ni, Fe, P_2O_5 , N-total, C-organik, K, dan KTK. Parameter pengamatan pada akhir penelitian adalah sifat kimia tanah meliputi : pH, C-organik, N-total, P_2O_5 tersedia, KTK, Ca-dd, Mg-dd, K-dd, Na-dd, 2) berat kering tanaman setelah delapan minggu masa tanam, 3) serapan N jaringan tanaman.

Penelitian ini menggunakan pola rancangan faktorial yang terdiri dari dua faktor dalam rancangan acak kelompok. Faktor pertama yaitu kapur (K) dengan tiga taraf yaitu 0 ton/ha, 20 ton/ha, dan 40 ton/ha yang masing-masing setara dengan 0 g/pot, 50 g/pot, dan 100 g/pot. Faktor kedua yaitu kompos (A) (bokashi blotong dan kotoran ayam) dengan tiga taraf yaitu 0 ton/ha, 20 ton/ha, dan 40 ton/ha, masing-masing setara dengan 0 g/pot, 50 g/pot, 100 g/pot.

Pemberian kapur dan kompos dapat meningkatkan pH, KTK, N-total, K-dd, Mg-dd, Ca-dd, dan Na-dd tanah, Pemberian kapur, kompos dan interaksi berpengaruh nyata terhadap peningkatan serapan N tanaman, namun tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan berat kering tanaman, Interaksi kapur dan kompos tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman (berat kering), data tertinggi diperoleh pada perlakuan kapur 40 ton/ha dan kompos 40 ton/ha, sedangkan terendah pada perlakuan kapur 0 ton/ha dan kompos 0 ton/ha.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkah, rahmat, taufiq, hidayah, ridho serta karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini meskipun dalam bentuk yang sederhana, guna untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Program Strata Satu (S1) pada Universitas Hasanuddin Makassar. Judul skripsi ini adalah **Pengaruh Kapur dan Kompos Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Jagung pada Tanah Oxisol Asal Malili Kabupaten Luwu Timur.**

Tak lupa pula penulis menyampaikan shalawat dan salam kepada junjungan Nabiullah Muhammad SAW dan keluarganya yang merupakan Rahmatan Lil Alamin, keluarga, sahabat dan kita sebagai generasi penerusnya hingga akhir zaman.

Sembah sujud dan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada kedua orang tua penulis yaitu *Ibunda Hj. Hasnah Mude* dan *Ayahanda H. Muh. Jufri Selle* atas semua cinta, doa, bimbingan, nasehat dan kasih sayang yang tidak terbatas selama ini yang dicurahkan kepada penulis. Terima kasih kepada saudara-saudaraku *Juwita, Amd., Riswan, Hasrita, SE., Sri Rahayu, Zul Karnain, Nurjannah, Nurul Fitriyani* dan *Kak Baso Syarief* atas dorongan, pengertian dan kekompakannya selama ini. Tak lupa pula terima kasih kepada keponakan-keponakanku *Fatimah Az-Zahra Syarief, Hudzaifah Abdirrahman Syarief, Shaffyyah Putri Syarief, dan (alm) Sumayyah Syarief* untuk semua lelucon, tingkah konyol dan kepolosan yang selalu menghiburku.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, baik dari penyusunan kalimat, pengetikan maupun dalam pengumpulan data dan penyajiannya. Oleh karena itu, penulis dengan hati yang terbuka dan kerendahan hati memohon maaf sekaligus mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam rangka perbaikan dan kesempurnaan penulisan ini dan kiranya isi yang tersaji dapat bermanfaat bagi yang menggunakannya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan, arahan, nasehat, serta bantuan baik secara moril maupun materiil dari berbagai pihak, maka melalui kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan rasa hormat dan dengan segala kerendahan hati penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

- Bapak **Prof. Dr. Ir. Sumbangan Baja, M.Phill.**, selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah dan Bapak **Dr. Ir. Burhanuddin Rasyid, MSc.**, selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Tanah yang telah banyak memberikan ilmu dan motivasi selama masa study penulis.
- Bapak **Dr. Ir. Bachrul Ibrahim, M.Sc.**, dan Bapak **Ir. Muchtar Salam Solle, M.Sc.**, selaku dosen pembimbing skripsi selama penulis melaksanakan penelitian dan penyusunan skripsi.
- Bapak **Ir. Nasaruddin MS.** atas bimbingan khususnya pada pengolahan data statistik,
- Para Dosen Jurusan Ilmu Tanah yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam memberikan ilmu kepada penulis hingga penulis selesai

- Para staff Jurusan Ilmu Tanah **Kak Idha, Pak Wahid, Pak Kasman, Pak Usman, Kak Anty** dan **Hasmiyani** yang telah berlapang dada mengurus administrasi penulis selama kuliah,
- Para **Dekan, Dosen** dan **Staff** Fakultas Pertanian atas segala bimbingan, bantuan dan kerjasamanya selama ini,
- Bapak **H. Andi Hatta Marakarma** selaku Bupati Luwu Timur yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dengan menggunakan sampel tanah Kecamatan Malili, Kabupaten Luwu Timur,
- Seluruh staff PEMDA Luwu Timur, khususnya kepada **Kak Ayu, Kak Arizal Latief, Kak Apri Kurniawan** dan **Ibu Kasiani** yang telah meluangkan waktu dan tenaganya selama proses pengambilan sampel tanah,
- Sahabat-sahabat SMU-ku Zcatzhy crew (**Astri, Qia, Anna, Nunung, Phitto, Yulin, Santy, Warni** dan **Darti**) atas semua support dan kritik yang membuat penulis bangkit.
- Sahabat-sahabat bimbelku di Gama College (**Erin, Piank, Accunk, Accank, Zul, Anhi, Anhy Bali, Ammank, Athir, Furqan, (alm) Itha, Adam, Mallo, Anas** dan **Ajiz**) untuk semua tawa dan canda.
- Saudara-saudaraku di CHOZPAT (Kosong Empat) **Muh. Basran, Mabrrur, Firman Sutomo, Nurzadly Zakaria, Firman, Seniarwan, Muh. Mirza, Sahibuddin, Muh. Ilham** (pembimbing 3-ku), **Agus Haprianto, Yulius Lilingan, Muh. Dirham, Panji Ahmad, Wahyudiawansyah, Andy, Gogon, Haykal, A. Firman AS. Idjo, (alm) Akbar, Linda Suriyana, Erniwaty HB,**

Novi Seru, Anita, Junyartie, Fradiyanti, Nurbaya, Grace, S. Angelina, Dewi Puspitasari, Titik Catur, Erawaty, Irmawati, Muliati, Fertiwi, Darmawati, Ratri, Wahyuni, Dian Puspitasari, Nurul Itmaannah, Siti Wasiah, Waode Muslimah, Dewi Sartika, Ninik N., A. Kiky Andriyani, (alm) Herny dan (alm) Akriyani, atas persahabatan, kebersamaan, keakraban dan kekompakan yang telah terjalin selama ini. Kalian adalah pelita saat gelap menyelimuti, air saat dahaga mengancam, angin saat gerah menghantam, air mata saat sedih mencekam dan tawa saat bahagia menyapa. I love you all...

- **Teman-temanku Erni Sutriyani (Kenyo'), Nurul Hidayah (Udha Mutadah) dan Nurfitriyana S. (Yanawaty)** untuk kebersamaan saat suka maupun duka,
- **Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah Indonesia (HIMTI), FOKUSHIMITI, KMKM, dan KONTRA** yang selama ini memberikan pengetahuan, kasih sayang, bantuan, semangat dan kenangan indah yang tak mungkin penulis lupakan,
- **Keluarga Besar Ikatan Mahasiswa Sawerigading (IMS) UNHAS** atas semua keakraban yang tercipta,
- **Kakak-kakak angkatan 2000, 2001, 2002 dan 2003** serta adik-adik angkatan **2005, 2006, 2007, 2008 dan 2009**, serta **Mas Iwan** untuk semua bantuan yang hadir tanpa disengaja maupun yang disengaja,
- **Keluarga besar KKN Antara Dua Bocoe Bone 2008**, khususnya **Posko Desa Tempe (Nola, Nini, Tya, Kak Nawir, Wayan dan Arqam).**

- Kakak-kakak angkatan **2000, 2001, 2002 dan 2003** serta adik-adik angkatan **2005, 2006, 2007, 2008 dan 2009**, serta **Mas Iwan** untuk semua bantuan yang hadir tanpa disengaja maupun yang disengaja,
- Keluarga besar **KKN Antara Dua Bocoe Bone 2008**, khususnya Posko **Desa Tempe (Nola, Nini, Tya, Kak Nawir, Wayan dan Arqam)**.
- Seluruh keluarga besar dan teman-teman penulis yang tak dapat penulis tulis satu-nersatu atas seluruh doa dan dukungannya selama ini kenada penulis.



DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan.....	4
1.3. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanah Oxisol Malili	5
2.2. Logam Berat.....	6
2.3. Pengapuran	8
2.4. Bahan Organik.....	12
2.5. Kompos (Bokashi Blotong dan Pupuk Kandang Ayam	14
2.5.1. Bokashi Blotong.....	17
2.5.2. Pupuk Kandang Ayam	18
III. BAHAN DAN METODE	
3.1. Tempat dan Waktu	21
3.2. Bahan dan Alat	21
3.3. Metode Penelitian	22

3.4. Prosedur Penelitian	23
3.4.1. Penyiapan Media Tanam	23
3.4.2. Pengapuran dan Pemupukan	23
3.4.3. Penanaman	24
3.4.4. Pemeliharaan	24
3.4.5. Panen	24
3.4.6. Parameter Pengamatan	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	26
4.1.1. Pengaruh Kapur dan kompos Terhadap Sifat Kimia Tanah....	26
4.1.2. Pengaruh Kapur dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung.....	27
4.1.2.1. Pengaruh Parameter Berat Kering Tanaman	27
4.1.2.2. Pengaruh Parameter Serapan N Tanaman	28
4.2. Pembahasan	29
4.2.1 Pengaruh Pemberian Kapur dan Kompos Terhadap Sifat Kimia Tanah	29
4.2.2 Pengaruh Pemberian Kapur dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (<i>Zea mays L.</i>)	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
	<u>Teks</u>	
1.	Hasil Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Oxisol Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur pada Awal Penelitian	21
2.	Kombinasi Perlakuan Kapur dan Kompos.....	22
3.	Hasil Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Oxisol Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur Setiap Perlakuan pada Akhir Penelitian	26
4.	Sidik Ragam Berat Kering Tanaman (g/pot).....	28
5.	Analisis Serapan N-total Tanaman (%).....	28

DAFTAR GAMBAR

No.		Halaman
	<u><i>Teks</i></u>	
1.	Gambar Lampiran Denah Penempatan Perlakuan	40
2.	Gambar Perbandingan Pertumbuhan Tanaman.....	41

DAFTAR LAMPIRAN



No.		Halaman
	<i><u>Teks</u></i>	
1a.	Tabel Berat Kering Tanaman (g/pot)	38
1b.	Tabel Sidik Ragam Berat Kering	38
2a.	Tabel Serapan N Tanaman (g)	39
2b.	Sidik Ragam Serapan N Tanaman	39
3.	Denah Penempatan Perlakuan	40
4.	Foto Perbandingan Pertumbuhan Tanaman	41
4.1.	Perbandingan Pertumbuhan Tanaman pada Perlakuan Kapur 0 g/ember	41
4.2.	Perbandingan Pertumbuhan Tanaman pada Perlakuan Kapur 50 g/ember	41
4.3.	Perbandingan Pertumbuhan Tanaman pada Perlakuan Kapur 100 g/ember	42
4.4.	Perbandingan Pertumbuhan Tanaman pada Perlakuan Kompos 0 g/ember	42
4.5.	Perbandingan Pertumbuhan Tanaman pada Perlakuan Kompos 50 g/ember	43
4.6.	Perbandingan Pertumbuhan Tanaman pada Perlakuan Kompos 100 g/ember	43

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanah mineral masam mencakup sekitar 20% dari luas lahan yang dapat diolah di Indonesia. Lebih dari 80% dari tanah ini terdapat di daerah dengan topografi datar sampai bergelombang dimana perluasan untuk tujuan pertanian sangat dimungkinkan. Tanah masam menimbulkan banyak persoalan dalam hal budidaya tanaman. Kemasaman tanah ini mempengaruhi kandungan unsur hara dalam tanah, unsur fosfor kurang tersedia, demikian pula unsur Ca, Mg, dan Mo, sebaliknya Mn dan Fe sering berlebihan sehingga dapat merupakan racun bagi tanaman.

Malili sebagai ibukota Kabupaten Luwu Timur yang mulai berkembang menaruh harapan besar dalam bidang pertanian. Tetapi dengan meningkatnya jumlah penduduk maka lahan pertanian yang potensial berangsur menjadi daerah pemukiman, akibatnya produksi bagian pertanian di daerah Malili makin berkurang. Salah satu jalan untuk mengimbangi masalah tersebut adalah dengan memanfaatkan secara optimal tanah-tanah yang ada di Malili khususnya tanah masam, mengingat tanah ini sebarannya cukup luas di daerah Malili.

Kendala umum yang dihadapi pada Tanah Oxisol yang terdapat di Malili, Kabupaten Luwu Timur adalah tanah terbentuk dari batuan ultra basa yang memiliki pH rendah, kandungan unsur hara yang rendah, kaya mineral serpentin yang berasosiasi dengan kandungan Ni yang cukup tinggi, serta kelarutan Al yang juga tinggi sehingga merupakan faktor utama penghambat pertumbuhan tanaman. Kondisi di atas dapat mempengaruhi keadaan tanah dan pertumbuhan tanaman. Unsur fosfor

kurang tersedia, demikian pula unsur Ca, dan Mg namun sebaliknya Ni, Al, Fe, Cu, Mn dan Zn sering berlebihan sehingga dapat menjadi racun bagi tanaman. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan cara pengapuran dan atau pemberian bahan organik dalam usaha menurunkan keracunan dan meningkatkan ketersediaan hara, dalam hal ini pemberian bahan organik dengan memanfaatkan kotoran ternak dan blotong (ampas tebu) sebagai kompos.

Pemberian bahan organik bertujuan untuk memperbaiki sifat tanah, sebagai penyuplai hara dan dapat meredam tingkat keracunan hara. Pengapuran dilakukan untuk meningkatkan pH pada tanah masam, menurunkan keracunan berbagai unsur, misalnya Al dan Ni.

Industri rumahan, dimana gula dari bahan tebu yang mempunyai limbah organik berupa blotong (*filter cake*). Blotong (*filter cake*) merupakan limbah padat hasil dari proses produksi pembuatan gula, dimana dalam suatu proses produksi gula akan dihasilkan blotong dalam jumlah yang sangat besar. Blotong merupakan hasil endapan (limbah pemurnian nira) sebelum dimasak dan dikristalkan menjadi gula pasir. Bentuknya seperti tanah berpasir berwarna hitam. Dari sisi ketersediaan bahan baku organik maka limbah organik blotong tersebut merupakan potensi besar yang harus dikelola dengan baik karena memiliki banyak manfaat, salah satunya sebagai bahan baku pupuk organik (pupuk kompos).

Selain blotong, sumber bahan organik lain yang tersedia di daerah ini adalah pupuk kandang. Pupuk kandang merupakan pupuk organik yang dapat berperan sebagai bahan pembenah tanah. Pupuk kandang dapat mencegah erosi, pergerakan tanah dan retakan tanah. Pupuk kandang dan pupuk organik lainnya dapat

meningkatkan kemampuan tanah, mengikat kelembaban, memperbaiki struktur tanah dan pengatusan tanah. Pupuk kandang memacu pertumbuhan dan perkembangan bakteri dan mahluk tanah lainnya. Pupuk kandang mempunyai kandungan unsur N, P, K rendah, tetapi banyak mengandung unsur mikro. Kandungan unsur nitrogen dalam pupuk kandang akan dilepaskan secara perlahan-lahan, dengan demikian pemberian pupuk kandang yang berkelanjutan akan membantu meningkatkan kesuburan tanah dalam jangka panjang. Nilai dari pupuk kandang tidak hanya didasarkan pada pasokan jumlahnya tetapi jumlah nitrogen dan zat yang terkandung. Nitrogen yang dilepaskan dengan adanya aktivitas mikroorganisme kemudian dimanfaatkan oleh tanaman. Pupuk kandang dapat berfungsi dengan baik apabila dalam pemanfaatannya digabungkan dengan pemberian kapur dan pupuk buatan.

Tanaman indikator yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman jagung, karena jagung merupakan salah satu jenis tanaman indikator yang baik untuk penilaian kesuburan tanah. Untuk pertumbuhannya tanaman jagung dapat toleran pada kondisi tanah dengan kemasaman 5,5 – 7,5 dan pH tanah optimal 6,8. Selain itu tanaman jagung sangat respon terhadap ketersediaan unsur hara dalam tanah. Kondisi aerasi yang baik pada tanah akan sangat mendukung untuk pertumbuhan perakaran jagung (*Zea mays L.*).

Berdasarkan uraian di atas, maka usaha untuk memperbaiki kondisi tanah Oxisol asal Malili diperlukan pengujian berbagai kombinasi kapur dan kompos (bokashi blotong dan pupuk kandang ayam) sebagai upaya menekan tingkat keracunan berbagai unsur dan meningkatkan ketersediaan berbagai hara tanah.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kapur dan kompos (bokashi blotong dan pupuk kandang ayam) terhadap perbaikan sifat kimia tanah (pH, KTK, P_2O_5 , N-Total, C-organik, Ca, Mg, K, Na) dan pertumbuhan tanaman pada tanah Oxisol asal Malili Kabupaten Luwu Timur.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi pada pemberian kapur dan kompos (bokashi blotong dan pupuk kandang ayam) untuk pengembangan usaha (budidaya) pertanian, khususnya pada tanah Oxisol asal Malili Kabupaten Luwu Timur.

1.3. Hipotesis

- 1) Pemberian kapur meningkatkan pH.
- 2) Pemberian kompos (bokashi blotong dan pupuk kandang ayam) meningkatkan ketersediaan hara.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanah Oxisol Asal Malili

Oxisol merupakan tanah yang mengalami hancuran paling lanjut. Ciri pengenal paling terpenting adanya horizon oksik yang tebal, yaitu horizon yang umumnya mengandung butir berukuran liat yang banyak dan didominasi oleh hidroksida besi dan aluminium. Hancuran dan pencucian yang hebat telah menghilangkan sebagian besar silica dari mineral silikat dalam horizon tersebut, meninggalkan perbandingan besi dan aluminium oksida terhadap silikat yang tinggi (Soepardi, 1983).

Oxisol memiliki reaksi tanah yang sangat masam hingga netral. Oxisol pada *greatgroup actorrox*, *acrudox* mempunyai pH KCl > 5. pH disini bukan merupakan kemasaman aktual tetapi kemasaman cadangan yang lebih tinggi dari kemasaman aktual (Munir, 1996).

Oxisol mempunyai karakteristik akibat hasil pelapukan luar biasa sebagian mineral kecuali kuarsa menjadi kaolinit dan oksida bebas, Aktivitas fraksi lempung yang sangat rendah, dan tekstur lempung berpasir (*sandy loam*) atau lebih halus. Tanah ini mengandung C organik rendah, KTK rendah, dan kadar lempung yang menurun. Penurunan KTK juga disebabkan menurunnya bahan organik (Darmawijaya, 1997).

Tanah ini mempunyai sifat khusus yaitu cadangan unsur hara yang sangat rendah, kandungan Al dapat dipertukarkan sangat tinggi, permeabilitas baik dan tahan terhadap erosi (Hardjowigeno, 1993).

Oxisol Malili, selain mempunyai sifat-sifat Oxisol lainnya, juga mengandung unsur-unsur seperti Ni, Al, Fe, Mn dan Zn yang berpotensi meracuni tanaman. Berbeda dengan Oxisol lainnya, Oxisol Malili terbentuk dari batuan ultra basis (peridotit) yang kaya akan mineral serpentin. Sehingga Oxisol Malili kandungan Mg-nya sangat tinggi, yang kadang melampaui Ca-did tanah. Kondisi ini berpengaruh terhadap keseimbangan hara tanah terhadap tanaman (Ibrahim, 2009).

Pada pH tanah yang rendah unsur Fe, Mn, Al larut dalam tanah sehingga dapat meracuni tanaman sedangkan fosfat menjadi kurang tersedia karena diikat oleh Al dan Fe. Jika dinaikkan sampai sekitar pH 6-7, maka unsur yang bersifat racun tersebut menjadi kurang tersedia dan fiksasi P menjadi berkurang (Tisdale dkk., 1993).

Pada reaksi tanah yang masam, unsur-unsur mikro Fe, Mn, Zn, dan Cu menjadi mudah larut, sehingga ditemukan unsur mikro yang banyak. Unsur mikro merupakan unsur hara yang diperlukan dalam jumlah yang sangat kecil sehingga menjadi racun jika terdapat dalam jumlah yang banyak (Hardjowigeno, 1989).

2.2 Logam Berat

Logam berat merupakan unsur logam dengan molekul tinggi. Dalam kadar rendah logam berat pada umumnya sudah beracun bagi tumbuhan dan manusia. Limbah yang biasa mengandung logam berat berasal dari pabrik kimia, listrik, dan elektronik (Notohadiprawiro, 2006).

Logam berat dapat terakumulasi dalam tanaman. Karena beberapa jenis tanaman tingkat tinggi memiliki kemampuan untuk mengakumulasi logam berat dalam konsentrasi yang tinggi dan dikenal sebagai tanaman toleran logam berat. Akumulasi logam berat pada tanaman dapat terjadi pada bagian akar, daun, dan bunga (Sulistijorini, 2003).

Nikel (Ni) merupakan salah satu logam berat yang cenderung lebih beracun daripada logam berat lainnya terhadap tumbuhan. Selama masih mudah diserap oleh tanaman dari tanah, pembuangan limbah yang mengandung nikel masih sangat perlu perhatian kita. Kandungan total nikel di tanah ultra basis berkisar 5-500 ppm. Konsentrasi Ni pada tanah biasanya berkisar 0,005-0,05 ppm, dan kandungan pada tumbuhan biasanya tidak lebih dari 1 ppm (Anonim, 2008).

Kelebihan Ni dapat menyebabkan klorosis pada tanaman. Pada daun tanaman menunjukkan garis kuning keputih-putihan. Secara keseluruhan daun berubah menjadi putih dan terjadi nekrosis pada tepi daun. Keracunan Ni menunjukkan tanda-tanda klorotik pada semua daun. Gejala keracunan Ni sama dengan gejala kekurangan Mn. Keracunan Ni dapat diatasi dengan pengapuran. Crokee (1996) membuktikan bahwa dampak dari pengapuran lebih mengarah pada menetralkan tingkat kemasaman tanah daripada untuk meningkatkan konsentrasi Ca. Pengapuran tidak hanya dapat menurunkan kadar Ni dan Cr, tetapi juga dapat meningkatkan rasio pertukaran Ca/Mg. Pemberian potassium juga menurunkan dampak keracunan Ni tetapi pemberian pupuk fosfat dapat memberikan efek yang sebaliknya (Mengel, 1978).

2.3. Pengapuran

Kapur mempunyai pengertian yang luas dan mencakup semua persenyawaan kalsium dan magnesium yang dapat menaikkan pH serta mengurangi unsur hara yang bisa menyebabkan kemasaman tanah (Buckman dan Brady, 1969). Untuk mengurangi pengaruh ion H^+ dan Al^{3+} terhadap kemasaman maka dilakukan pengapuran. Pengapuran dalam bidang pertanian diartikan sebagai penambahan bahan yang mengandung Ca dan Mg ke dalam tanah dengan maksud mengubah pH-nya. Bahan kapur digunakan dalam pengapuran tanah-tanah masam adalah senyawa-senyawa oksida, hidroksida, karbonat atau silikat dari Ca dan Mg.

Kapur pertanian yang terdiri dari senyawa-senyawa kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) mempunyai keuntungan dibanding dengan yang lain, karena tidak meninggalkan sisa-sisa yang merugikan dalam tanah (Buckman dan Brady, 1984).

Pengapuran (liming) secara umum adalah pemberian bahan-bahan pengapur dengan maksud memperoleh reaksi tanah hiungga mendekati netral. Pada pH sekitar netral, sebagian besar unsur hara berada dalam keadaan tersedia bagi tanaman (Setjamidjoyo, 1986).

Dalam banyak kasus, kesuburan tanah dapat diperbaiki dengan pengapuran tanah masam menjadi tanah dengan pH sekitar 6,0 – 7,0 dan umumnya tanaman tumbuh baik pada kisaran pH ini (Tan, 1992). Selanjutnya pada reaksi tanah ini konsentrasi Ca, Mg, dan P tersedia cukup untuk pertumbuhan tanaman. Tingkat kadar hara mikro dalam larutan tanah juga mencukupi, aktifitas kegiatan bakteri dan jamur menjadi lancar.

Tanah masam umumnya tidak produktif. Untuk meningkatkan produktivitas tanah tersebut, pemberian kapur adalah cara yang tepat. Beberapa keuntungan dari pengapuran yaitu: 1) fosfat menjadi lebih tersedia, 2) kalium menjadi lebih efisien dalam unsur hara tanaman, 3) struktur tanahnya menjadi lebih baik dan kehidupan mikroorganisme dalam tanah menjadi lebih giat, 4) menambah Ca dan Mg bila digunakan dalam dolomite dan 5) kelarutan zat-zat yang sifatnya meracuni tanaman menjadi menurun dan unsur lain tidak hanya terbang (www.jurnalhijau.blogspot.com.2009).

Dengan adanya pengapuran pada tanah masam, absorpsi unsur-unsur Mo, P, dan Mg, akan meningkat dan pada waktu yang bersamaan akan menurunkan secara nyata konsentrasi Fe, Al, dan Mn yang dalam keadaan sangat masam dapat mencapai konsentrasi yang bersifat meracun bagi tanaman. Pengapuran berpengaruh baik terhadap agregasi partikel tanah juga pada aerasi, perkolasi dan meningkatkan granulasi dan memperkuat ikatan partikel tanah dengan partikel tanah yang lain (Buckman dan Brady,1984).

Penambahan kapur dapat menetralisasi kemasaman tanah akibat adanya ion hidroksil, meningkatkan pH tanah yang seterusnya dapat melengkapi pengaruh-pengaruh yang paling penting dari pengapuran. Jumlah Ca dan Mg yang dapat dipertukarkan meningkat dengan adanya pengapuran dan ini sangat menguntungkan tanaman-tanaman yang membutuhkan banyak kalsium seperti tanaman legume (Hakim, 1982).

Penambahan kapur pada tanah masam akan menurunkan aktifitas Al dan Mn sehingga berada dalam keadaan tidak terlarut. Pada pH 6,0-6,5 kelarutan dan daya meracun unsur-unsur ini sangat kecil. Dengan demikian pemberian kapur mengakibatkan terendapkannya Al dalam bentuk aluminium hidroksida, sehingga keracunan aluminium akan teratasi (Tisdale dan Nelson, 1975).

Pengapuran berperan dalam merangsang nitrifikasi dalam tanah sehingga ketersediaan nitrogen terpenuhi. Demikian juga suplai fosfor dapat ditingkatkan, karena fiksasi yang kurang serta meningkatkan kalium (Soepardi, 1983).

Kapur banyak mengandung unsur Ca tetapi pemberian kapur ke dalam tanah pada umumnya bukan karena tanah kekurangan unsur Ca tetapi karena tanah terlalu masam. Oleh karena itu, pH tanah perlu dinaikkan agar unsur-unsur hara seperti P mudah diserap tanaman dan keracunan Al dan unsur-unsur lainnya seperti Ni, Zn, Cu, Mg dan Fe dapat dihindarkan (Hakim, 1982).

Pengapuran merupakan salah satu cara untuk menaikkan pH tanah. Pemberian CaO pada tanah masam akan menaikkan pH tanah. Jika CaO ditambahkan kedalam tanah maka ion Ca akan menggantikan Al^{3+} sehingga ion yang dilepaskan pada larutan tanah akan bereaksi dengan H_2O .

Reaksinya:



Pemberian kapur yang tinggi pada tanah yang masam dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman, keadaan ini ditandai dengan berkurangnya keracunan Al atau bertambahnya ketersediaan P (Naidu dkk., 1987).

Peningkatan pH akibat pemberian kapur dapat meningkatkan ketersediaan hara Ca sehingga Ca dapat menstimulir aktifitas mikroorganisme yang berperan dalam perombakan bahan organik, maka unsur seperti Ca, Mg lebih tersedia (Danahue, 1983). Al dalam larutan tanah menurun dengan peningkatan bahan organik karena terbentuknya kompleks jerapan yang sangat kuat dengan Al (Sanchez, 1976).

Tan (1992) menyatakan kemasaman tanah dapat dibedakan atas derajat kemasaman riil dan kemasaman potensial. Derajat kemasaman riil merupakan kemasaman yang disebabkan oleh ion hidrogen bebas, sedangkan derajat kemasaman potensial adalah kemasaman yang disebabkan oleh ion hydrogen dan aluminium yang terjerap pada koloid tanah. Proses hidrolisa ion aluminium dapat dilihat pada persamaan berikut:



Derajat kemasaman riil atau pH tanah memegang peranan dalam proses fisiologi pertumbuhan tanaman, sedangkan kemasaman potensial berhubungan dengan pemberian kapur.

Secara umum pemberian kapur ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah serta kegiatan jasad renik tanah. Bila ditinjau dari segi sudut kimia, maka tujuan pengapuran adalah menetralkan kemasaman tanah dan meningkatkan atau menurunkan ketersediaan unsur-unsur hara bagi tanaman (Hakim dkk., 1986). Bila tanah dengan nilai pH 5,0 dikapur dan pH naik menjadi 6,0 beberapa perubahan kimia nyata terjadi. Diantaranya: 1) kepekatan hidrogen akan menurun, 2)kepekatan

ion hidrosil akan baik, 3) daya larut besi, aluminium, dan mangan akan menurun, 4) ketersediaan fosfor akan diperbaiki, 5) kalsium dan magnesium yang dapat ditukarkan akan naik (Soepardi, 1983).

2.4. Bahan Organik

Bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah, baik secara fisika, kimia, dan biologi tanah. Bahan organik adalah bahan pemantap agregat tanah. Sekitar setengah kapasitas tukar kation berasal dari bahan organik dan merupakan sumber hara bagi tanaman. Di samping itu bahan organik adalah energi dari sebagian besar organisme tanah (Hakim dkk., 1986).

Mengingat pentingnya peranan bahan organik pada tanah, maka ketersediaan bahan organik perlu dipertahankan. Penurunan bahan organik sebesar 30% sampai 40% sangat mengurangi ketersediaan hara di dalam tanah dan merugikan kesuburan tanah sehingga tidak boleh berlangsung lebih lanjut. Untuk mempertahankan bahan organik tanah serta memperbaiki kesuburan tanah, maka perlu dilakukan pemupukan dengan pupuk organik yang berfungsi untuk menambah hara, mempertahankan struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, menambah kemampuan menahan air dan meningkatkan biologi tanah (Buckman dan Brady, 1982; Hardjowigeno, 1995).

Hardjadi (1993) menyatakan peranan bahan organik yang paling penting yaitu daya pegang airnya. Bahan organik dapat menyerap sejumlah besar air. Bahan organik juga merupakan sumber unsur mineral, yang menjadi tersedia bila telah terurai. Bahan organik membantu mempertahankan struktur tanah-tanah terolah.

Proses dekomposisi bahan organik akan menghasilkan berbagai senyawa-senyawa. Karbon dan air merupakan hasil utama, disamping itu dihasilkan pula nitrogen, sulfur, fosfor, dan lain sebagainya (Buckman dan Brady, 1982). Selanjutnya Hakim dkk (1986) menyatakan nilai C/N bahan organik segar menentukan reaksi dalam tanah. Suatu dekomposisi bahan organik yang dilanjut dicirikan oleh C/N yang rendah, sedangkan C/N yang tinggi menunjukkan dekomposisi lanjut atau baru mulai. Nilai C/N tumbuhan berkisar antara 20/1 hingga 30/1 pupuk hijau.

Subagyo (1970) menyatakan bahan organik yang masih segar yang diberikan kedalam tanah, umumnya masih sedikit pengaruhnya pada tanah dan tanaman. Bahan organik ini harus mengalami perombakan dan penguraian terlebih dahulu oleh senyawa-senyawa yang dilepaskan menjadi bentuk-bentuk yang tersedia bagi tanaman. Pengomposan merupakan usaha untuk mempercepat proses penguraian senyawa-senyawa dalam sisa-sisa bahan organik dengan tujuan agar tanaman lebih mudah dan lebih cepat memanfaatkannya.

Pemberian pupuk organik merupakan salah satu usaha untuk memperbaiki agregat tanah dan kesuburan tanah. Pemberian harus memperhatikan beberapa faktor penting seperti tingkat kekurangan hara, kemasaman tanah, kelembaban, kandungan bahan organik dan kemampuan tanaman budidaya menyerap hara (Sutedjo dan Kartasapoetra, 1990).

Menurut Sutanto (2002), keuntungan yang diperoleh dari pemanfaatan pupuk organik adalah: 1) warna tanah menjadi cerah akan berubah menjadi kelam. Bahan organik membuat tanah menjadi gembur sehingga aerasi menjadi lebih baik serta mudah ditembus oleh perakaran tanaman, 2) Kapasitas Tukar Kation dan

ketersediaan hara meningkat dengan penggunaan bahan organik yang dikandung humus akan meningkatkan pelapukan bahan mineral, 3) bahan organik akan menambah energi yang diperlukan kehidupan mikroorganisme. Tanah yang kaya akan bahan organik mempercepat perbanyakan fungi, bakteri, mikro flora dan mikro fauna tanah lainnya, 4) daur ulang limbah industri akan mengurangi dampak pencemaran dan peningkatan penyediaan pupuk organik.

Selanjutnya Sutanto (2002) menyatakan bahwa pupuk organik juga mempunyai kelemahan yaitu: 1) ketersediaannya masih belum dapat mencukupi kebutuhan yang diperlukan, 2) karena volume yang cukup besar, maka biasa terjadi biaya ekonomi tinggi dalam penggunaannya karena biaya pengangkutannya besar, biaya simpan dan biaya aplikasi perlu tenaga kerja lebih banyak jika ingin cepat selesai, 3) rendahnya kandungan unsur hara, 4) tingkat kematangan bervariasi, jika belum matang betul akan merugikan tanaman, 5) kadang sebagai pembawa hama, penyakit dan gulma yang dapat merugikan tanaman, 6) kadang mengandung atau tercampur dengan logam berat yang berbahaya bagi manusia yang mengkonsumsi tanaman tersebut.

2.5. Kompos (Bokashi Blotong dan Pupuk Kandang Ayam)

Kompos diperoleh dari hasil pelapukan bahan-bahan tanaman atau limbah organik seperti jerami, sekam, daun-daunan, rumput-rumputan, limbah organik pengolahan pabrik, dan bahan organik yang terjadi akibat perlakuan manusia (Musnawar, 2003). Selanjutnya oleh Novizan (2002) dikemukakan bahwa kompos adalah hasil pembusukan mikroorganisme pengurai dan berasal dari dalam kompos sangat bervariasi tergantung dari bahan yang dikomposkan, cara pengomposan, dan cara penyimpanannya. Adapun kandungan unsur hara kompos yaitu nitrogen 0,1%-

0,6 %, fosfor 0,1%-0,4 %, kalium 0,8%-1,5 % dan kalsium 0,8%-1,5 %. Kualitas kompos sangat ditentukan oleh besarnya perbandingan antara jumlah karbon dan nitrogen (C/N rasio). Jika C/N rasio antara 12-15 maka bahan tersebut dapat digunakan atau haranya dapat diserap oleh tanaman.

Kompos adalah bahan organik yang dibusukkan pada suatu tempat yang terlindung dari matahari dan hujan, diatur kelembabannya dengan menyiram air bila terlalu kering. Untuk mempercepat perombakan ditambah kapur sehingga terbentuk kompos dengan C/N rasio rendah yang siap digunakan (Hardjowigeno, 2003) .

Pembuatan kompos merupakan suatu proses dekomposisi sisa-sisa tanaman hingga di dalam pembuatan kompos hendaknya diperhatikan hal-hal berikut ini: 1) struktur bahan-bahan yang akan dibuat kompos hendaknya jangan terlalu kasar. Bahan-bahan seperti jerami, bahan pangkasan pupuk hijau sebaiknya dipotong-potong terlebih dahulu, 2) bahan yang kurang mengandung nitrogen harus dicampur dengan bahan-bahan yang banyak mengandung nitrogen, 3) bahan-bahan untuk kompos ditumpuk berlapis-lapis di atas tanah, 4) untuk mempercepat proses penguraian, pada tiap-tiap lapisan diberikan kapur, 5) tumpukan kompos harus cukup basah dan diberi atap untuk mencegah panas atau sinar matahari dan hujan, 6) setiap satu bulan tumpukan dibongkar untuk dibalikkan dan ditumpukkan kembali (Hakim dkk., 1986).

Kompos adalah bahan organik seperti dedaunan, jerami, alang-alang, dedak padi, kotoran hewan dan sebagainya. Jenis-jenis bahan tersebut menjadi lapuk dan busuk bila berada dalam keadaan basah dan lembab. Proses tersebut bisa dipercepat oleh perlakuan manusia hingga menghasilkan kompos yang berkualitas, dalam waktu tidak terlalu lama (Murbandono, 1999).

Kompos dibuat dari bahan organik yang berasal dari bermacam-macam sumber, dengan demikian kompos merupakan sumber bahan organik dan nutrisi tanaman. Kemungkinan bahan dasar kompos mengandung selulose 15%-60%, hemiselulose 10%-30%, lignin 5%-30%, protein 5%-40%, bahan mineral (abu) 3%-5%, disamping itu, terdapat bahan larut air panas dan dingin (gula, pati, asam amino, urea, garam ammonium) sebanyak 2%-30%, dan 1%-15% lemak larut eter dan alkohol, minyak dan lilin. Komponen organik ini mengalami proses dekomposisi di bawah kondisi mesofilik dan termofilik (Sutanto, 2002).

Tujuan pengomposan adalah untuk menurunkan rasio C/N. Bila bahan organik memiliki rasio C/N tinggi tidak dikomposkan terlebih dahulu (langsung diberikan ke tanah) maka proses penguraiannya akan terjadi di tanah. Hal ini kurang baik karena penguraian bahan segar dalam tanah biasanya berjalan cepat karena kandungan air dan udaranya cukup. Akibatnya, CO₂ dalam tanah meningkat sehingga akan berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman (Lingga dan Marsono, 2001). Selanjutnya, dalam siklusnya, nitrogen organik di dalam tanah mengalami mineralisasi sedangkan bahan mineral mengalami imobilisasi. Sebagian N terangkut, sebagian kembali sebagai residu tanaman, hilang ke atmosfer dan kembali lagi, hilang melalui pencucian dan bertambah lagi melalui pemupukan. Ada yang hilang atau bertambah karena pengendapan (boymarpaung.wordpress.com/2009/02/.../sifat-kimia-tanah/).

2.5.1. Bokashi Blotong

Ampas tebu dan blotong merupakan hasil samping proses pembuatan gula yang dikategorikan sebagai limbah pabrik. Ampas tebu dan blotong mengandung sebagian unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Ampas tebu mengandung 0,25% N, 0,15 % P_2O_5 dan 0,38 % K_2O . Pada tiap ton blotong sulfitasi dengan kadar air 70% terkandung unsur hara setara dengan 28 kg ZA, 72 kg TSP dan 7,5 kg KCl (Suhadi dan Sumoyo, 1985). Sedangkan menurut Baon (1984), setiap ton blotong terkandung hara N sebesar 1,68 %, P_2O_5 sebesar 5,80 % dan K_2O sebesar 0,90 %.

Blotong merupakan limbah padat berwarna kehitaman dan bertekstur remah. Potensi bahan ini selain memiliki kandungan zat hara yang berguna bagi tanaman, juga sebagian besar tersusun dari bahan organik. Bila diberikan ke tanah dapat dikategorikan sebagai pupuk organik (Suhadi, dkk., 1988).

Blotong yang sebagian besar tersusun dari bahan organik diharapkan dapat memperbaiki sifat kimia tanah. Tisdale dkk (1985) menyatakan bahwa bahan organik dapat meningkatkan KTK tanah dan berkontribusi hara makro dan mikro. Dalam hal ini, bahan organik dapat juga meningkatkan P tersedia dengan mengurangi fiksasi oleh tanah dan menambah K tersedia dalam tanah karena kandungan K dalam bahan organik (Buckman dan Brady, 1989). Subagyo (1970) mengemukakan bahwa bahan organik tanah dapat mempertahankan reaksi tanah serta menekan pencucian hara dengan mengadsorpsi kation-kation dan anion-anion. Foth dan Turk (1972) menyatakan bahwa selama dekomposisi bahan organik, beberapa zat yang dikeluarkan oleh jasad mikro memiliki gugus-gugus bermuatan listrik sehingga dengan butir tanah liat yang juga bermuatan dapat menyerap unsur-unsur hara tanah.

Limbah Blotong (*filter cake*) merupakan limbah padat hasil dari proses produksi pembuatan gula, dimana dalam suatu proses produksi gula akan dihasilkan blotong dalam jumlah yang sangat besar. Blotong merupakan hasil endapan (limbah pemurnian nira) sebelum dimasak dan dikristalkan menjadi gula pasir. Bentuknya seperti tanah berpasir berwarna hitam. Dari sisi ketersediaan bahan baku organik maka limbah organik blotong tersebut merupakan potensi besar yang harus dikelola dengan baik karena memiliki banyak manfaat, salah satunya sebagai bahan organik (pupuk kompos) (Asep Solihin, 2008).

Blotong dapat mempengaruhi kondisi fisik tanah antara lain meningkatkan ruang pori, menurunkan tegangan air tanah, selain itu blotong mempunyai kerapatan isi relatif rendah yaitu $0,09 \text{ g/cm}^3$ sehingga membuat tanah lebih porous dan dapat menambah kemampuan tanah menyediakan udara dan air yang dibutuhkan tanaman. Blotong mempunyai kemampuan menyerap air yang besar yaitu sekitar 30-50 % beratnya (Arifin, 1986) .

2.5.2. Pupuk Kandang Ayam

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kandang ternak baik berupa kotoran padat yang bercampur dengan sisa-sisa makanan maupun urine hewan ternak. Jumlah dan kadar hara yang dikandung oleh kotoran ternak (pupuk kandang) berbeda-beda masing-masing sesuai jenis dan banyak makanan yang dikonsumsi, jenis dan umur hewan, susu yang dihasilkan atau kerja yang dilakukan hewan. Hewan dengan umur dan jenis kerja berbeda memerlukan jumlah dan proporsi nutrisi yang berbeda untuk pemeliharaannya. Hewan yang muda contohnya yang sedang

membentuk urat dan tulang membutuhkan fosfor dan nitrogen serta kalsium dan unsur-unsur hara lainnya, maka kotorannya kurang mengandung unsur tersebut. Jika makanan yang dimakan oleh hewan ternak adalah makanan yang kaya akan unsur hara N, P, dan K maka kotorannya juga akan mengandung unsur hara tersebut (Foth, 1994).

Pemberian pupuk kandang pengaruhnya baik terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi dari tanah. Hal ini karena pupuk kandang mempunyai daya untuk meningkatkan kesuburan tanah, menambah zat makanan, mempertinggi kadar humus, memperbaiki struktur tanah dan mendorong kehidupan jasad renik dalam tanah (Sarief, 1985).

Pupuk kandang memang dapat menambah tersedianya unsur hara bagi tanaman yang dapat diserapnya dari dalam tanah. Selain itu, pupuk kandang ternyata mempunyai pengaruh positif (baik) terhadap sifat fisik dan kimiawi tanah, mendorong kehidupan (perkembangan) jasad renik (Sutedjo, 2002).

Pupuk kotoran ayam tergolong pupuk yang penguraiannya oleh mikroorganisme berlangsung cepat. Pupuk kotoran ayam tergolong pupuk yang merangsang pertumbuhan tanaman terutama pada fase vegetatif sehingga memberikan pertumbuhan dan perkembangan akar, batang, dan daun lebih sempurna. Unsur N, P, dan K yang terdapat pada pupuk kotoran ayam lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang lainnya (Setyamidjaja, 1986).

Kandungan unsur hara yang terdapat dalam pupuk kandang ayam terdiri dari Nitrogen 1,70%, P_2O_5 0,9%, K_2O 1,5% (Hardjowigeno, 1993). Pupuk kotoran ayam merupakan salah satu jenis pupuk yang mengandung komposisi mineral dan nitrogen tiga kali lebih besar dibanding pupuk kandang yang lain. Kelebihan pupuk kandang

ayam menambah unsur hara tanaman meningkatkan ketersediaan P dalam tanah, memperbaiki kehidupan mikroorganisme dalam tanah dan melindungi tanah terhadap kerusakan erosi (Lingga, 1995).

Menurut Lingga (1997), kadar hara yang dikandung oleh kotoran ternak berbeda-beda masing-masing ternak punya khas tersendiri, selain itu makanannya juga menentukan. Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh baik terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Hal ini karena pupuk kandang ayam dapat meningkatkan kesuburan tanah, menambah zat makanan, mempertinggi kadar humus, memperbaiki struktur tanah dan mendorong jasad renik dalam tanah, disamping itu, bahan organik adalah sumber energi dari sebagian besar organisme tanah dan sumber primer energi adalah jaringan tanaman (Sarief, 1985).

Pupuk kandang ayam termasuk pupuk panas, pupuk panas ini adalah pupuk kandang yang penguraiannya berlangsung secara cepat oleh jasad renik sehingga dapat banyak terbentuk panas, unsur-unsur hara cepat tersedia bagi tanaman (Setyamidjaja, 1986).

Kelebihan lain pupuk kandang ayam adalah menambah kandungan bahan organik dan humus, memperbaiki sifat-sifat fisik tanah terutama struktur, daya mengikat air dan porositas tanah, meningkatkan kesuburan tanah dengan menambah unsur hara tanaman, memperbaiki kehidupan jasad mikroorganisme tanah dan melindungi tanah terhadap kerusakan karena erosi (Lingga, 1997).

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Analisis sampel tanah dilaksanakan di Laboratorium Kimia Tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini berlangsung mulai April hingga Juni 2009.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih jagung varietas BISI-16, pupuk kotoran ayam, blotong (ampas tebu), kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), contoh tanah Oxisol lapisan atas (top soil), berbagai bahan kimia untuk keperluan analisis tanah dan alat yang digunakan adalah pot tanaman (5kg).

Tabel 1. Hasil Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Oxisol Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur pada Awal Penelitian

Sifat Kimia Tanah	Hasil Analisis	Kriteria*
pH	5,91	Agak masam
P ₂ O ₅ (ppm)	15,54	Rendah
C-organik (%)	1,57	Rendah
N-Total (%)	0,18	Rendah
Ca (cmol/kg)	3,24	Rendah
K (cmol/kg)	0,25	Rendah
Na (cmol/kg)	0,21	Rendah
Mg (ppm)	1,67	Sedang
Cr (ppm)	0,22	Sedang
Fe (ppm)	4,21	Tinggi
Ni (ppm)	0,92	Tinggi

Sumber : Laboratorium Kimia Tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, 2009.

* = Staf Pusat Penelitian Tanah, 1983

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan pola rancangan faktorial yang terdiri dari dua faktor dalam rancangan acak kelompok. Faktor pertama yaitu kapur (K) dengan tiga taraf yaitu 0 ton/ha, 20 ton/ha, dan 40 ton/ha yang masing-masing setara dengan 0 g/pot, 50 g/pot, dan 100 g/pot. Faktor kedua yaitu kompos (A) (bokashi blotong dan kotoran ayam) dengan tiga taraf yaitu 0 ton/ha, 20 ton/ha, dan 40 ton/ha, masing-masing setara dengan 0 g/pot, 50 g/pot, 100 g/pot. Uraian masing-masing taraf yang diujikan sebagai berikut:

K_0 : tanpa perlakuan (Kontrol)

K_1 : kapur dengan dosis 20 ton/ha setara dengan 50 g/pot

K_2 : kapur dengan dosis 40 ton/ha setara dengan 100 g/pot

A_0 : Tanpa perlakuan (Kontrol)

A_1 : Kompos dengan dosis 20 ton/ha setara dengan 50g/pot

A_2 : Kompos dengan dosis 40 ton/ha setara dengan 100g/pot

Dari masing-masing taraf faktor yang diteliti maka diperoleh sembilan perlakuan dengan tiga ulangan sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Kombinasi perlakuan yang diteliti sebagai berikut:

Tabel 2. Kombinasi Perlakuan Kapur dan Kompos

KAPUR \ KOMPOS	A_0	A_1	A_2
K_0	K_0A_0	K_0A_1	K_0A_2
K_1	K_0A_1	K_1A_1	K_1A_2
K_2	K_0A_2	K_2A_1	K_2A_2

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Penyiapan Media Tanam

Contoh tanah diambil secara komposit di Malili Kabupaten Luwu Timur pada kedalaman 0 cm-20 cm, kemudian dikering udarakan dan diayak dengan menggunakan ayakan tanah yang berdiameter lubang 0,5 cm. Sampel tanah dicampur secara merata kemudian dimasukkan ke dalam pot sebanyak 5 kg/pot.

3.4.2. Pengapuran dan Pemupukan

Pengapuran dilakukan dengan pemberian pupuk kapur dosis 0 ton/ha, 20 ton/ha, dan 40 ton/ha yang masing-masing setara dengan 0 g/pot, 50 g/pot, dan 100 g/pot. Kemudian dicampur merata dengan tanah lalu dimasukkan ke dalam ember yang berisi tanah 5 kg. Selanjutnya pemberian kompos dengan dosis 0 ton/ha, 20 ton/ha, dan 40 ton/ha, masing-masing setara dengan 0 g/pot, 50 g/pot, dan 100 g/pot kemudian diinkubasi selama seminggu. Pemberian pupuk KCl dengan dosis 100 kg/ha setara dengan 0,25 g/pot, Urea dengan dosis 300 kg/ha setara dengan 0,75 g/pot dan SP-36 dengan dosis 150 kg/ha setara dengan 0,375 g/pot, sebagai pupuk dasar diberikan dalam bentuk bubuk sehari sebelum tanam. Tambahan pupuk dasar P diberikan dalam bentuk pupuk Natrium Hydro Posphat dengan dosis 150 kg/ha setara dengan 0,375 g/pot dilakukan 5 minggu setelah tanam hal ini dilakukan karena terdapat beberapa tanaman yang kekurangan P.

3.4.3. Penanaman

Sebelum benih jagung ditanam terlebih dahulu benih jagung direndam dalam air selama \pm 6 jam. Hal ini berguna untuk memudahkan keluarnya kecambah dari biji jagung tersebut.

3.4.4. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan terhadap tanaman jagung meliputi penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan setiap sore dengan takaran yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dari kandungan air kapasitas lapang. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman.

3.4.5. Panen

Panen dilakukan hingga tanaman jagung mencapai pertumbuhan vegetatif maksimal yaitu ditandai dengan munculnya malai pada umur delapan minggu setelah tanam. Tanaman dipanen dengan cara memotong batang tepat di atas permukaan tanah, sedangkan sampel tanah diambil secukupnya. Setelah itu hasil panen ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam kantong kertas untuk selanjutnya diovenkan selama 3x24 jam dengan suhu 75°C.

3.4.6. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah :

1. Sifat kimia tanah pada awal penelitian meliputi: pH, Cr, Mg, Fe, Ni, P_2O_5 , N-total, C-organik, K, dan KTK. Parameter pengamatan pada akhir penelitian adalah sifat kimia tanah meliputi : pH, C-organik, N-total, P_2O_5 tersedia, KTK, Ca-dd, Mg-dd, K-dd, Na-dd.
2. Berat kering tanaman setelah umur delapan minggu.
3. Serapan N jaringan tanaman.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Pengaruh Kapur dan Kompos Terhadap Sifat Kimia Tanah

Hasil analisis tanah setelah penelitian disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Hasil Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Oxisol Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur Setiap Perlakuan pada Akhir Penelitian

Perlakuan	Sifat Kimia								
	pH	P ₂ O ₅ (ppm)	N-total (%)	KTK (cmol/kg)	C-organik (%)	Ca-dd (cmol/kg)	Mg-dd (cmol/kg)	K-dd (cmol/kg)	Na-dd (cmol/kg)
K0A0	5,60	10,61	0,07	25,20	1,85	2,88	1,66	0,21	0,24
K0A1	6,20	10,70	0,14	23,20	1,86	2,91	2,34	0,22	0,24
K0A2	6,26	10,98	0,18	25,60	2,03	3,05	2,51	0,25	0,25
K1A0	8,10	11,70	0,18	25,20	1,81	3,29	2,22	0,34	0,26
K1A1	8,29	11,86	0,28	27,20	1,93	3,54	2,49	0,34	0,28
K1A2	8,19	12,37	0,28	25,60	1,95	3,49	2,45	0,42	0,29
K2A0	8,24	12,65	0,32	26,80	1,67	3,35	2,69	0,45	0,31
K2A1	8,24	12,13	0,35	26,40	1,82	3,66	2,33	0,48	0,32
K2A2	8,20	13,24	0,42	24,20	2,01	3,78	2,62	0,55	0,32

Sumber : Laboratorium Kimia Tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, 2009.

Hasil menunjukkan bahwa peningkatan pH tertinggi terjadi pada perlakuan K₁A₁ (kapur 50 g/pot dan kompos 50 g/ pot) yaitu 8,29 dan terendah pada perlakuan K₀A₀ (kapur 0 g/pot dan kompos 0 g/ pot) yaitu 5,60. P₂O₅ tertinggi pada perlakuan K₂A₂ (kapur 100 g/pot dan kompos 100 g/ pot) yaitu 13,24, sedangkan yang terendah pada perlakuan K₀A₀ (kapur 0 g/pot dan kompos 0 g/ pot) yaitu 10,61. N-total tertinggi pada perlakuan K₂A₂ (kapur 100 g/pot dan kompos 100 g/ pot) dan terendah pada perlakuan K₀A₀ (kapur 0 g/pot dan kompos 0 g/ pot). KTK tertinggi pada perlakuan K₁A₁ (kapur 50 g/pot dan kompos 50 g/ pot) yaitu 27,20 dan terendah pada perlakuan K₀A₁ (kapur 0 g/pot dan kompos 50 g/ pot) dengan nilai 23,20. C-organik

tertinggi pada perlakuan K_0A_2 (kapur 0 g/pot dan kompos 100 g/ pot) yaitu 2,03 dan terendah pada perlakuan K_2A_1 (kapur 100 g/pot dan kompos 50 g/ pot) dengan nilai 1,82. Ca tertinggi pada perlakuan K_2A_2 (kapur 100 g/pot dan kompos 100 g/ pot) yaitu 3,78 dan terendah pada perlakuan K_0A_0 (kapur 0 g/pot dan kompos 0 g/ pot) yaitu 2,88. Mg tertinggi pada perlakuan K_2A_0 (kapur 100 g/pot dan kompos 0 g/ pot) yaitu 2,69 dan terendah pada perlakuan K_0A_0 (kapur 0 g/pot dan kompos 0 g/ pot) yaitu 2,66. K tertinggi pada perlakuan K_2A_2 (kapur 100 g/pot dan kompos 100 g/ pot) yaitu dengan nilai 0,55 dan terendah pada perlakuan K_0A_0 (kapur 0 g/pot dan kompos 0 g/ pot) yaitu 0,21. Na tertinggi pada perlakuan K_2A_1 (kapur 100 g/pot dan kompos 50 g/ pot) dan K_2A_2 (kapur 100 g/pot dan kompos 100 g/ pot) yaitu 0,32 dan terendah pada perlakuan K_0A_0 (kapur 0 g/pot dan kompos 0 g/ pot) dan K_0A_1 (kapur 0 g/pot dan kompos 50 g/ pot) yaitu 0,24.

4.1.2. Pengaruh Kapur dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung

4.1.2.1. Pengaruh Parameter Berat Kering Tanaman

Uji sidik ragam menunjukkan bahwa berbagai perlakuan kompos dan kapur maupun interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman, hasil lebih lanjut dapat dilihat pada tabel uji sidik ragam berikut:

Tabel 4. Sidik Ragam Berat Kering Tanaman (g/pot)

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel 0,05
Kelompok	2	7,653519	3,826759	2,143356 ^{ab}	3,634
Kapur (K)	2	5,780185	2,890093	1,618732 ^{ab}	3,634
Kompos (A)	2	6,990185	3,495093	1,957591 ^{ab}	3,634
Interaksi, K × A	4	1,12037	0,280093	0,156879 ^{ab}	3,007
Galat	16	28,56648	1,785405		
Total	26	50,11074			

4.1.2.2. Pengaruh Parameter Serapan N Tanaman

Hasil analisis serapan N total berdasarkan perlakuan dosis kapur dan dosis kompos disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Serapan N Tanaman (%)

Kapur (g/pot)	Perlakuan	Kompos (g/pot)			Rata-rata	NP BNT _{0,01} =0.016
		A0	A1	A2		
Kapur (g/pot)	K0	0.160 ^a	0.197 ^b	0.213 ^{bc}	0.190 ^a	
	K1	0.220 ^d	0.252 ^d	0.270 ^b	0.247 ^b	
	K2	0.277 ^d	0.313 ^{cd}	0.330 ^b	0.307 ^a	
	Rata-rata	0.219	0.254	0.271		
	NP BNT _{0,01} =0.016					

Nb: Angka-angka dengan notasi sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kapur dengan dosis 100 g/pot (K₂) menghasilkan berat kering tertinggi, yaitu rata-rata 0,307 % dan berbeda nyata dengan perlakuan pemberian kapur lainnya.

Dosis kompos 100 g/pot (A₂) menghasilkan serapan N tanaman tertinggi yaitu rata-rata 0,271% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian kompos lainnya.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Pengaruh Pemberian Kapur dan Kompos Terhadap Sifat Kimia Tanah

Pemberian kompos dan kapur memberikan pengaruh terhadap berbagai sifat kimia tanah berupa.

Perubahan tergantung jumlah pengikat ion Ca-dd terjadi pada semua perlakuan terhadap kontrol. Perubahan yang terjadi adalah penambahan jumlah Ca-dd pada tanah. Hal ini disebabkan oleh aplikasi kapur pertanian berupa kapur hidrat ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Reaksi pengapuran dengan menggunakan kapur hidrat terjadi dengan mekanisme (Hardjowigeno, 2003):



Terjadi peningkatan nilai pada semua perlakuan terhadap kontrol, peningkatan pH terjadi karena adanya penambahan kapur pada tanah, pengapuran menyebabkan ion Al yang memasamkan tanah ketika berada dalam kondisi dominan dalam tanah, digantikan oleh ion Ca. Pengapuran merupakan salah satu cara untuk menaikkan pH tanah. Pemberian CaO pada tanah masam akan menaikkan pH tanah. Jika CaO ditambahkan kedalam tanah maka ion Ca akan menggantikan Al^{3+} pada kompleks jerapan, sehingga ion yang dilepaskan pada larutan tanah akan bereaksi dengan H_2O (Naidu dkk, 1987).

Penggunaan kapur pada tanah dapat memberikan efek terhadap penekanan unsur-unsur toksik di dalam tanah seperti unsur Fe dan Mn. Hal ini karena pemberian kapur akan menguntungkan karena kepekaan ion hidrogen akan menurun, kepekaan ion hidroksil akan naik, daya larut Fe, Al dan Mn menurun serta ketersediaan fosfor akan diperbaiki (Soepardi, 1983).

kepekaan ion hidroksil akan naik, daya larut Fe, Al dan Mn menurun serta ketersediaan fosfor akan diperbaiki (Soepardi, 1983).

Hasil analisis laboratorium terhadap sifat P_2O_5 tanah menunjukkan bahwa perlakuan kapur dengan berbagai dosis memberikan pengaruh terhadap peningkatan unsur P_2O_5 , dimana peningkatan unsur P_2O_5 berbanding lurus terhadap peningkatan dosis pupuk dan kapur. Perlakuan yang paling memberikan pengaruh yang paling signifikan terhadap peningkatan unsur P_2O_5 adalah perlakuan kapur dengan dosis 100 g/pot.

Begitu juga pemberian kapur berbanding lurus dengan peningkatan unsur N, dimana peningkatan unsur N bertambah dengan peningkatan dosis pengapuran, hal ini disebabkan oleh perbaikan serapan unsur hara akibat perbaikan kondisi pH tanah akibat pengapuran. Menurut Soepardi, pemberian kapur akan menguntungkan karena kepekaan Al akan menurun sehingga ikatan Al-P akan terlepas sehingga unsur fosfor akan tersedia bagi tanaman (Soepardi, 1983).

4.2.2. Pengaruh Pemberian Kapur dan Kompos Terhadap Berat Kering Tanaman

Hasil uji sidik ragam berat kering tanaman menunjukkan bahwa perlakuan kompos dan kapur tidak memberikan pengaruh nyata. Tidak adanya pengaruh perlakuan terhadap berat kering tanaman diduga karena dosis pemberian kapur dan kompos tidak sampai pada taraf yang tidak memberikan pengaruh pada parameter pertumbuhan tanaman, argumen ini didukung oleh fakta bahwa jenis tanah pada lokasi penelitian adalah jenis tanah Oxisol yang merupakan jenis tanah tua yang memiliki kandungan hara yang rendah, sehingga dibutuhkan dosis pemupukan yang

lebih besar. Jenis tanah oxisol mengandung C organik yang rendah, KTK rendah, dan kadar lempung yang menurun. Penurunan KTK juga disebabkan menurunnya bahan organik (Darmawijaya, 1997)

Pemberian kapur juga tidak memberikan pengaruh terhadap berat kering tanaman, hal ini karena jenis tanah oxisol termasuk jenis tanah yang memiliki tingkat kemasaman tinggi, sehingga dibutuhkan pengapuran dengan dosis yang tinggi untuk menetralsir tingkat kemasaman tanah.

4.2.3. Pengaruh Pemberian Kapur dan Kompos Terhadap Serapan N Tanaman

Hasil uji BNT $_{0,05}$ terhadap serapan N tanaman menunjukkan bahwa perlakuan kompos yang paling menunjukkan nilai signifikan terhadap serapan N adalah perlakuan kompos 100 g/pot yaitu rata-rata 0,307 % dan berbeda nyata dengan perlakuan pengomposan lainnya, sedang perlakuan kompos yang memberikan pengaruh paling signifikan terhadap serapan N adalah perlakuan kapur 100 g/pot (K_2) yaitu rata-rata 0,271 g/pot dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan pengomposan lainnya, besarnya pengaruh perlakuan K_2A_2 adalah akibat tidak langsung dari peningkatan unsur hara oleh penambahan bahan organik dan serapan unsur hara oleh penambahan kapur.

Walaupun berpengaruh nyata, tapi secara umum serapan N tanaman jauh dibawah rata-rata kebutuhan N untuk tanaman jagung dimana hasil analisis menunjukkan bahwa kadar N tanaman adalah rata-rata sebesar 0,25%, sedangkan batas kecukupan dan defisiensi unsur hara untuk tanaman jagung menurut Shancez adalah sekitar 3% (<http://mursitoledi.multiply.com/journal>, 2009).

Hasil analisis laboratorium terhadap sifat P_2O_5 tanah menunjukkan bahwa perlakuan bahan organik dengan berbagai dosis memberikan pengaruh terhadap peningkatan unsur P_2O_5 , dimana peningkatan unsur P_2O_5 berbanding lurus terhadap peningkatan dosis pupuk dan kapur. Perlakuan yang paling memberikan pengaruh yang paling signifikan terhadap peningkatan unsur P_2O_5 adalah perlakuan kapur dengan dosis 100 g/pot.

Begitu juga pemberian organik berbanding lurus dengan peningkatan unsur N, dimana peningkatan unsur N bertambah dengan peningkatan dosis pengapuran, hal ini terjadi akibat pasokan unsur hara dari kompos bokashi blotong dan pupuk kandang ayam, dimana pupuk blotong memiliki N sebesar 1,68% (Baon, 1983) dan pupuk kandang ayam sebesar 1,70%, jumlah ini di atas rata-rata unsur N pada jenis unsur hara yang lain seperti kotoran sapi dengan kandungan N 0,29%, kotoran kuda 0,44%, kotoran babi 0,60% dan kotoran domba 0,55% (Hardjowigeno, 2003).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian kapur dan kompos dapat meningkatkan pH, KTK, N-total, K-dd, Mg-dd, Ca-dd, dan Na-dd tanah,
2. Pemberian kapur, kompos dan interaksi berpengaruh nyata terhadap peningkatan serapan N tanaman, namun tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan berat kering tanaman,
3. Interaksi kapur dan kompos tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman (berat kering), data tertinggi diperoleh pada perlakuan kapur 40 ton/ha dan kompos 40 ton/ha, sedangkan terendah pada perlakuan kapur 0 ton/ha dan kompos 0 ton/ha.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penambahan dosis pupuk kompos untuk memperbaiki serapan N tanaman secara khusus dan pertumbuhan tanaman secara umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2008. Bahan Kuliah Kimia Tanah. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Buckman, H.O and N.C. Brady, 1982. **Ilmu Tanah** (Edisi Saduran dari The Nature and Properties of Soil, Terjemahan Soegiman). Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- 1984. **Ilmu Tanah** (Edisi Saduran dari The Nature and Properties of Soil, Terjemahan Soegiman). Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- 1989. **Ilmu Tanah** (Edisi Saduran dari The Nature and Properties of Soil, Terjemahan Soegiman). Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Darmawidjaya, 1987. **Klasifikasi Tanah dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia**). Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Foth, H.D. 1994. **Fundamental of Soil Science**. John Wiley & Sons, Inc. Singapore.
- Foth, H.D. and Turk, 1972. **Fundamentals of Soil Science. Fifth edition**. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Hakim, N., Yusuf Nyakpa, A.M. Lubis, Sutopo, G.N., Rusdi S., M. Adhi, Go Ban Hong, Dan H.H Bailey, 1982. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- 1986. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjadi S.S., 1993. **Ilmu Tanah**. PT. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- 2003. **Ilmu Tanah**. PT. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Hardjowigeno S., 1989. **Ilmu Tanah**. Penerbit PT Medytama Sarana Perkasa. Jakarta.
- 1992. **Ilmu Tanah**. CV. Akademika Pressindo. Jakarta.
- 1995. **Ilmu Tanah**. CV. Akademika Pressindo. Jakarta.
- 2003. **Ilmu Tanah**. CV. Akademika Pressindo. Jakarta.
- <http://www.boymarpaung.wordpress.com/2009/02/.../sifat-kimia-tanah/>
- <http://www.jurnalhijau.blogspot.com.2009>
- [http://eprints.undip.ac.id/403/1/Rumput_Gajah_\(1\)_Sumarsono.doc](http://eprints.undip.ac.id/403/1/Rumput_Gajah_(1)_Sumarsono.doc)

- <http://mursitolei.multiply.com/journal>, 2009.
- Lingga P. dan Marsono, 1995. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- 1997. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- 2000. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mengel, K., 1978. **Principles of Plant Nitrition**. Dunia Pustaka Jaya. Jakarta.
- 2007. **Principles of Plant Nitrition**. Dunia Pustaka Jaya. Jakarta.
- Munir, M., 1996. **Tanah-Tanah Utama di Indonesia**. Dunia Pustaka Jaya. Jakarta.
- Murbandono, 1999. **Kesuburan dan Pemupukan Pertanian**. CV. Pustaka Buana. Bandung
- Musnawar, 2003. **Pupuk dan Pemupukan**. Rajawali Press. Jakarta
- Naidu, R.W. Tillman, J.K. Syers, and J,H Kirkman. 1987. **Effect of Liming on Phosphate Extracted by Two Soil-Testing**. *Prosedures Fertilizers Research* 14. 143-151.
- Notohadiprawiro, T., 2006. **Logam Berat dalam Pertanian**. [Http://Soil.faperta.Ugm.Ac/1991/1993%20Logam.Pdf](http://Soil.faperta.Ugm.Ac/1991/1993%20Logam.Pdf).
- Novizan, 2002. **Petunjuk Pemupukan yang Efektif**. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Poerwowidodo, 1992. **Telaah Kesuburan Tanah**. Angkasa. Bandung.
- Riesma, 1983. **Kesuburan dan Pemupukan**. Aneka Ilmu Semarang
- Sanchez, P.A. 1976. **Properties and Management of Soils in the Tropics**. John wiley and sons. New York.
- Sarief, S., 1985. **Kesuburan Pemupukan Tanah Pertanian**. CV. Pustaka Buana, Bandung.
- Setjamidjoyo, 1986. **Pupuk dan Pemupukan**. Aneka Ilmu. Semarang
- Subagyo, 1970. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**. PT. Soeroengan. Jakarta.
- Soepardi, G., 1983. **Sifat dan Ciri Tanah**. IPB. Bogor.
- Sulistijorini, 2003. **Pemanfaatan Studge Industri Pangan Sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan**. http://tumoutou.net/702_07134/sulistijorini.htm.
- Suhadi, dkk., 1988. **Pupuk dan Pemupukan**. PT. Medyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Sutanto, 2002. **Pupuk dan Pemupukan**. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Sutedjo, M.M. dan Kartasapoetra, A.G., 1990. **Pengantar Ilmu Tanah. Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian.** Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Tan K.H. 1992. **Dasar-dasar Kimia Tanah (terjemahan).** Gadjah Mada Univ. Press
Bulaksumur, Yogyakarta.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson Dan J.D. Beaton, 1985. **Soil Fertility and Fertilizers**
Edisi Keempat. MacMillan Publishing Company. London. P.67-81.



LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1a. Berat Kering Tanaman (g/pot)

Berat Kering	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
K0A0	1.90	4.55	5.45	11.90	3.97
K0A1	3.05	5.55	4.70	13.30	4.43
K0A2	4.95	4.65	6.00	15.60	5.20
K1A0	2.40	3.15	3.45	9.00	3.00
K1A1	3.55	6.90	2.70	13.15	4.38
K1A2	5.45	3.25	4.00	12.70	4.23
K2A0	3.40	5.90	4.00	13.30	4.43
K2A1	4.55	6.90	3.25	14.70	4.90
K2A2	6.45	6.00	4.55	17.00	5.67
Total	35.70	46.85	38.10	120.65	40.22
Rata-rata	3.966666667	5.205556	4.233333		

Tabel Lampiran 1b. Sidik Ragam Berat Kering

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel 0.05
Kelompok	2	7.653519	3.826759	2.1433563 ^{mn}	3.634
Kapur (K)	2	5.780185	2.890093	1.61873213 ^{mn}	3.634
Kompos (A)	2	6.990185	3.495093	1.95759081 ^{mn}	3.634
Interaksi, A × M	4	1.12037	0.280093	0.15687902 ^{mn}	3.007
Galat	16	28.56648	1.785405		
Total	26	50.11074			

Tabel Lampiran 2a. Serapan N Tanaman (g)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
K0A0	0.07	0.16	0.25	0.48	0.16
K0A1	0.11	0.21	0.27	0.59	0.20
K0A2	0.13	0.21	0.3	0.64	0.21
K1A0	0.13	0.23	0.3	0.66	0.22
K1A1	0.16	0.28	0.315	0.76	0.25
K1A2	0.18	0.28	0.35	0.81	0.27
K2A0	0.195	0.265	0.37	0.83	0.28
K2A1	0.23	0.32	0.39	0.94	0.31
K2A2	0.25	0.32	0.42	0.99	0.33
Total	1.46	2.28	2.97	6.70	2.23
Rata-rata	0.161667	0.252778	0.329444		

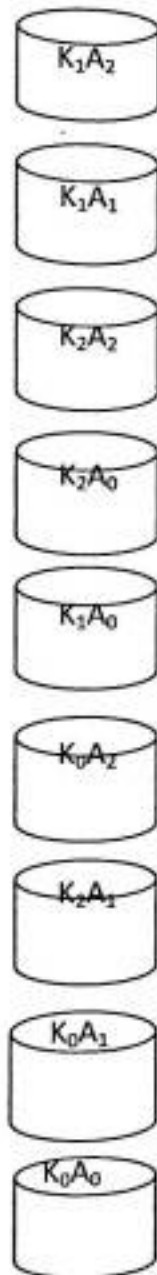
Tabel Lampiran 2b. Sidik Ragam Serapan N Tanaman

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 0.05
Kelompok	2	0.126985	0.063493	472.910345**	3.634
Kapur (K)	2	0.061257	0.030629	228.131034**	3.634
Kompos (A)	2	0.012746	0.006373	47.4689655**	3.634
Interaksi, K × A	4	2.59E-05	6.48E-06	0.04827586 ^{ln}	3.007
Galat	16	0.002148	0.000134		
Total	26	0.203163			

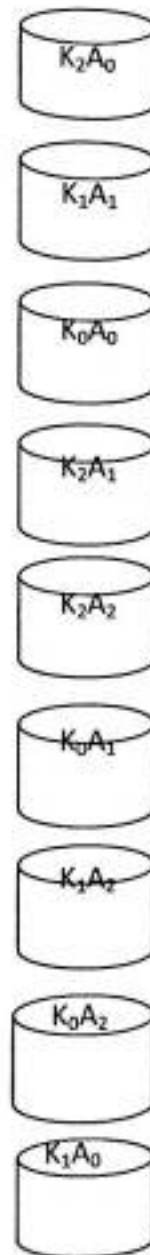
Ulangan I



Ulangan II



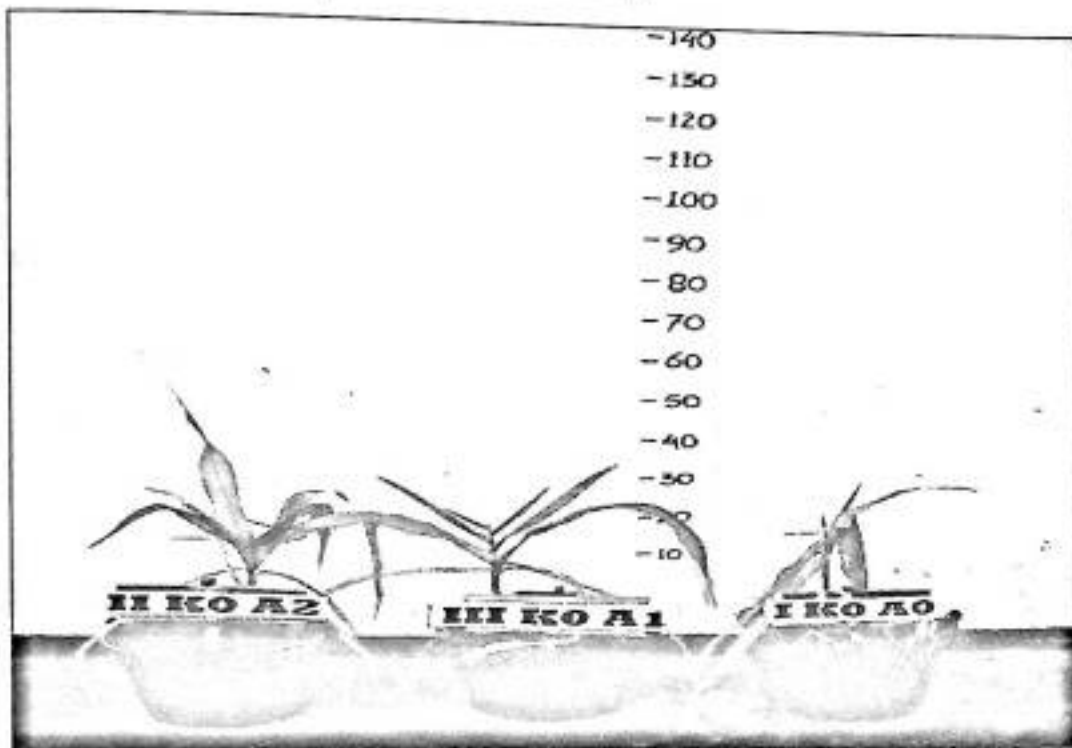
Ulangan III



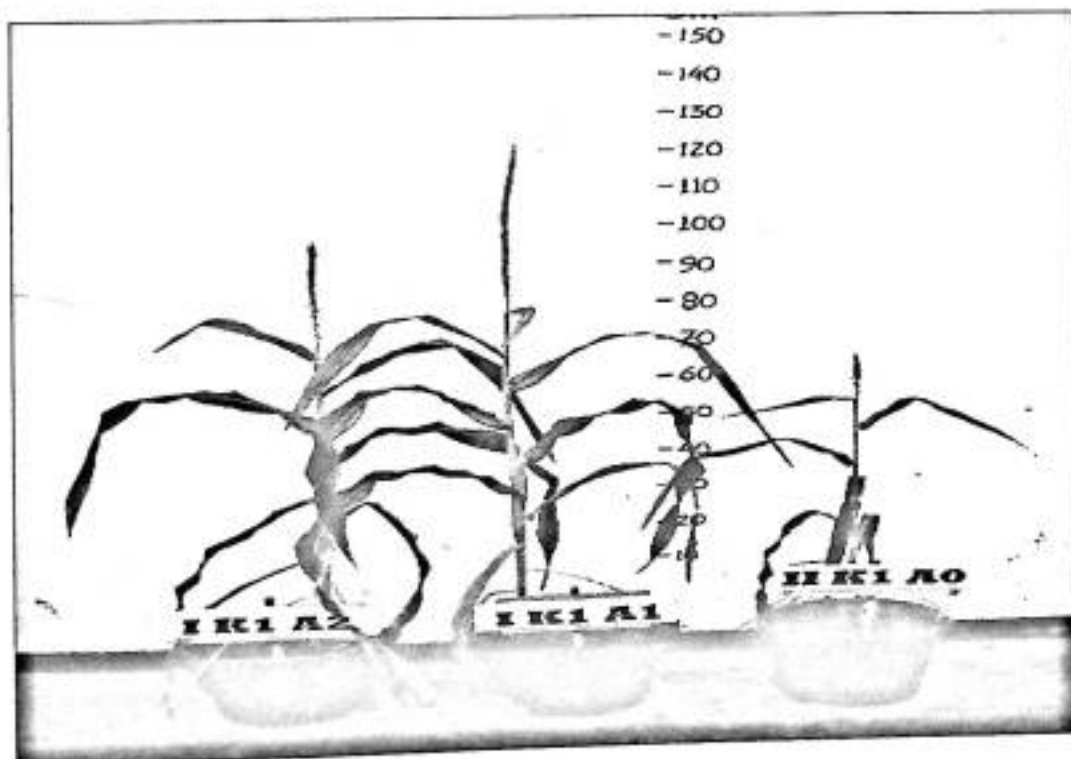
Lampiran 9.

Denah Penempatan
Perlakuan

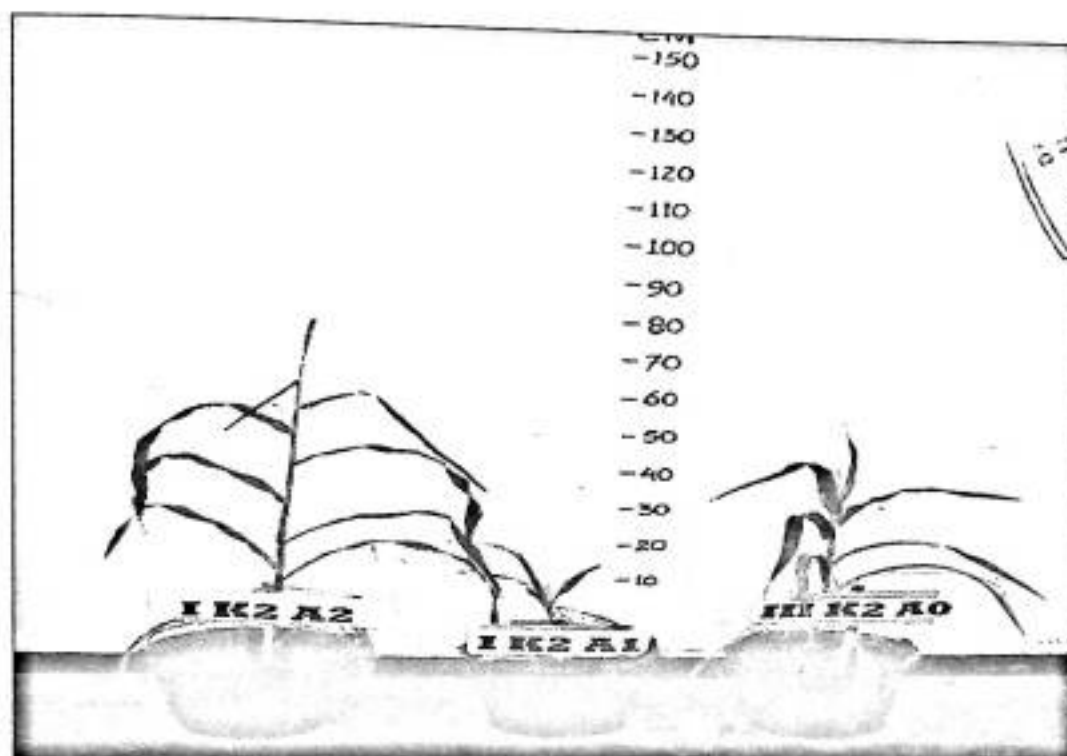
Lampiran 4. Foto Perbandingan Pertumbuhan Tanaman



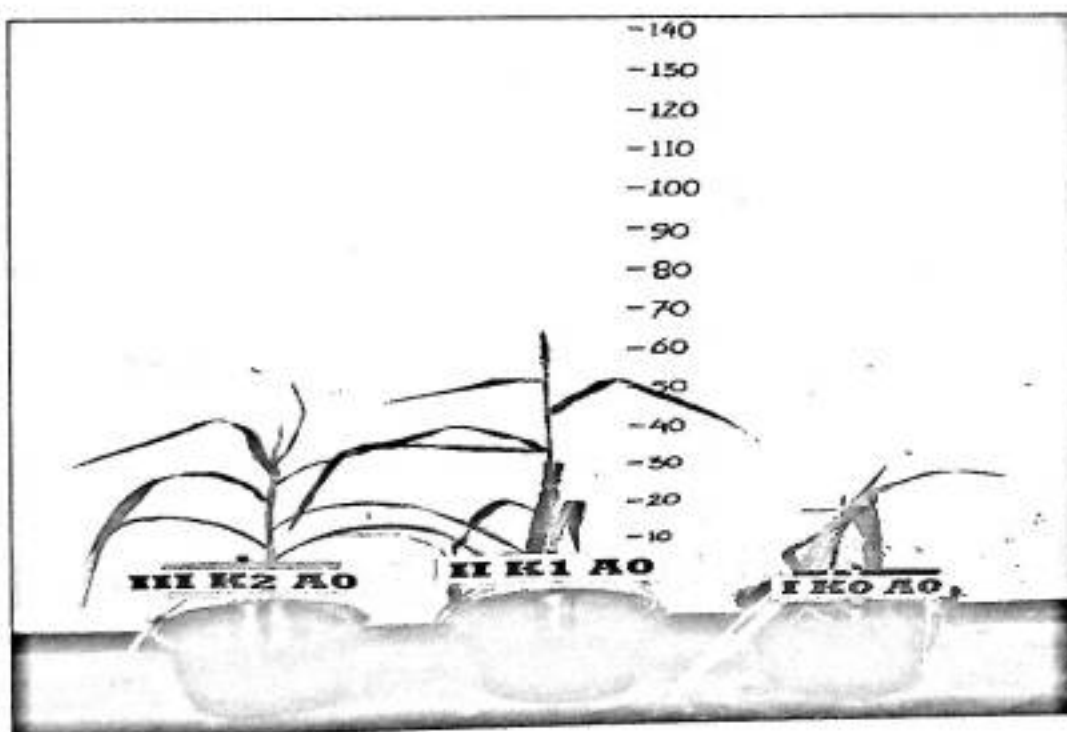
Gambar 2. Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Perlakuan Kapur Dosis 0 g/ ember



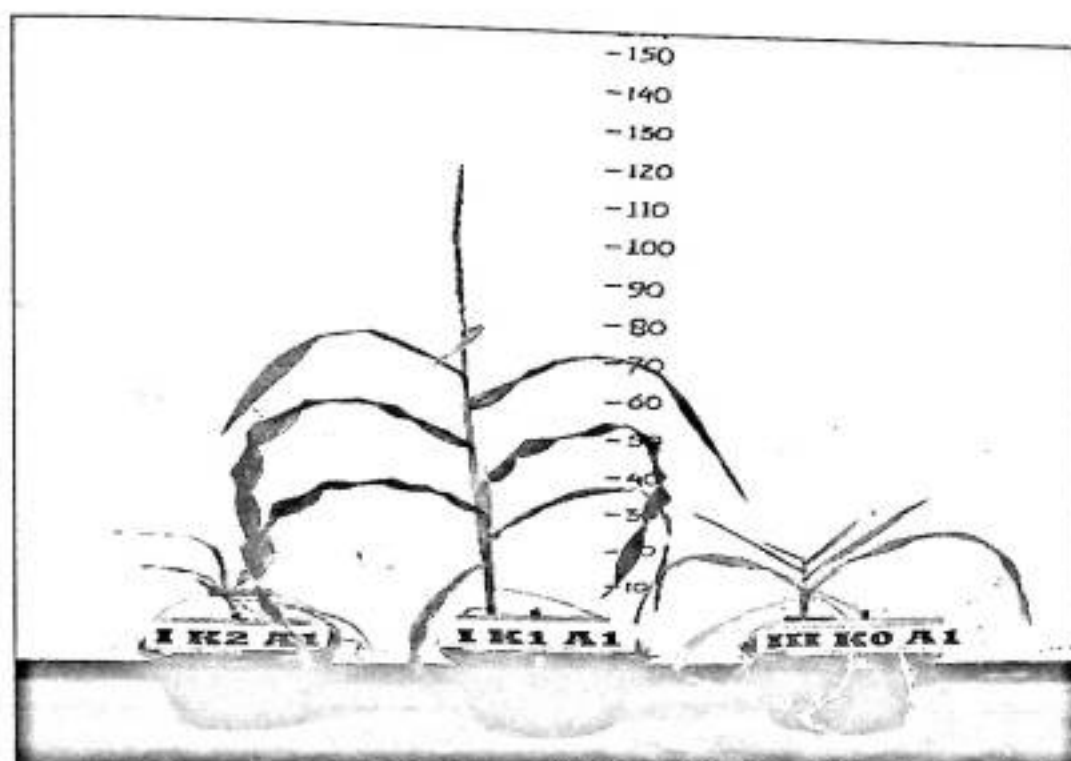
Gambar 3. Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Perlakuan Kapur Dosis 50 g/ ember



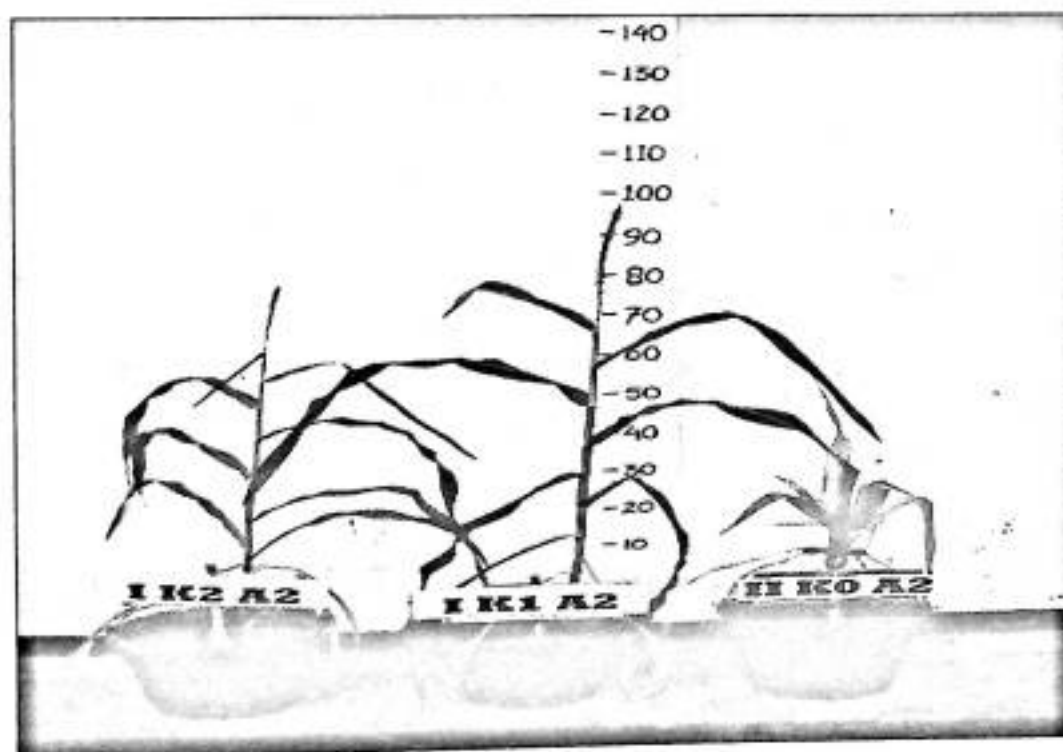
Gambar 4. Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Perlakuan Kapur Dosis 100 g/ ember



Gambar 5. Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Perlakuan Kompos Dosis 0 g/ ember



Gambar 6. Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Perlakuan Kompos Dosis 50 g/ ember



Gambar 7. Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Perlakuan Kompos Dosis 100 g/ ember

BIOGRAFI



Ika Indryani lahir di Sorowako, 15 Desember 1986. Merupakan anak keempat dari pasangan H. Muh. Jufri S. dan Hj. Hasna M. Menempuh jenjang pendidikan formal di TK YPS Sorowako (1990), SD YPS Lawewu (1992), SLTP YPS Singkole (1998), SMU YPS Sorowako (2001), S1 Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin (2004). Pengalaman organisasi: Koor. Dept. Humas HIMTI (2005), Koor. Dept. Penerbitan HIMTI (2006), Menteri Ekstern HIMTI (2007), Bendahara MPA HIMTI (2008), BEP Kesekretariatan FOKUSHIMITI (2007), Bendahara KMKM (2006), DPO KMKM (2007), dan Koor. Dept. Pemberdayaan Perempuan IMS (2008), Bendahara MPA HIMTI (2009). Menulis beberapa puisi dan cerpen di majalah sekolah, hingga terpilih menjadi wakil sekolah pada perlombaan Menulis Cerpen Tingkat SMU (2003). Menulis, membaca, dan menyanyi adalah kegiatan yang ia lakukan untuk mengisi waktu luangnya.