

**PERTUMBUHAN TANAMAN LAMTORO (*Leucaena leucocephala*)
PADA TANAH YANG DIPEROLEH DARI LAHAN KRITIS
PT INCO**

SKRIPSI

SRI ADRIYANTI
1 211 99 008



PERPUSTAKAAN	
Tgl. Terima	21-04-04
Asal Dari	Peternakan
Banyaknya	1 Gatu / 1 Pj
Harga	1 Hadiah
No. Inventaris	0404021
No. Klas	22119

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2004**

**PERTUMBUHAN TANAMAN LAMTORO (*Leucaena
leucocephala*) PADA TANAH YANG DIPEROLEH DARI LAHAN
KRITIS PT INCO**

OLEH :

**SRI ADRIYANTI
I 211 99 008**

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

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2004**



Judul Skripsi : Pertumbuhan Tanaman Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Pada Tanah yang Diperoleh dari Lahan Kritis PT. INCO

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

Nama : Sri Adriyanti

Stambuk : 1 211 99 008

Jurusan : Nutrisi dan Makanan Ternak

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :

Prof. DR. Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc
Pembimbing Utama

Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc
Pembimbing Anggota

Mengetahui :



Prof. DR. Ir. H. Basit Weljo, M.Sc
Dekan

DR. Ir. Ismartovo, M.Sc
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 09 Maret 2004

RINGKASAN

SRI ADRIYANTI. *Pertumbuhan Tanaman Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Pada Tanah yang Diperoleh Dari Lahan Kritis PT INCO. (Dibawah Bimbingan Syamsuddin Hasan Sebagai Pembimbing Utama dan Asmuddin Natsir Sebagai Pembimbng Anggota).*

Penelitian ini dilaksanakan mulai 10 Desember 2003 sampai 4 Februari 2004 yang bertempat di Kebun Percobaan Hijauan Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian pupuk kandang pada tanah yang diperoleh dari lahan kritis PT INCO terhadap pertumbuhan dan produksi bahan kering Lamtoro pada tingkat pematangan yang berbeda.

Materi yang digunakan dalam peneliian ini adalah Lamtoro, pupuk kandang dari feces ayam, tanah yang berasal dari lahan PT INCO dengan tekstur liat berdebu (hasil analisa tanah).

Penelitian ini menggunakan pola Rancangan Petak Terbagi (RPT) dalam ruang dan waktu. Petak utama adalah perlakuan pemupukan dengan komposisi perlakuan yaitu A = tanah tanpa pupuk (kontrol), B = kontrol + 10 g pupuk kandang, C = kontrol + 20 g pupuk kandang, D = kontrol + 30 g pupuk kandang, E = kontrol + 40 g pupuk kandang. Anak petak adalah waktu pematangan (2 kali) dimana setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 5 kali.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah ketinggian tanaman (cm) dan produksi bahan kering (g/pot).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemupukan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan tanaman, sedangkan pemotongan dan interaksi antara pemupukan dengan pemotongan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pertumbuhan tanaman. Pada produksi bahan kering pemupukan, pemotongan dan interaksi antara pemupukan dengan pemotongan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$).

Disimpulkan bahwa pertumbuhan tanaman lamtoro yang ditanam pada tanah yang diperoleh dari lahan kritis PT INCO memberikan respon yang positif terhadap pemberian pupuk kandang. Pada kondisi percobaan ini, level pupuk kandang 20 g/pot merupakan level optimal dilihat dari pertumbuhan tanaman.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas Rakhmat dan Hidayat-Nyalah sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Pada kesempatan ini, dengan penuh kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

- Buat ibundaku dan kedua kakakku, terima kasih atas doanya dan dorongannya baik moril maupun materil yang tak terhingga selama ini, mudah-mudahan saya tidak mengecewakan dan dapat memberikan yang terbaik buat kalian.
- Bapak Dr. Ir. H. Basit Wello, M.Sc sebagai Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Bapak Dr. Ir. Ismartoyo, M.Sc sebagai Ketua jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Bapak Prof. Dr. Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc sebagai pembimbing utama dan Bapak Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc sebagai pembimbing anggota; dengan segala keikhlasannya telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam memberikan bimbingan dan petunjuk kepada penulis sejak awal penelitian sampai selesainya skripsi ini.

- Buat teman-teman angkatan '99', terima kasih atas saran dan kritiknya, terima kasih atas kenangan yang telah kita lalui bersama. Saya bahagia bisa menjadi bagian dari keluarga besar kalian.
- Terkhusus buat "RELI", terima kasih atas bantuannya, aku tidak tahu lagi cara mengucapkan terima kasihku yang jelasnya bantuanmu menjadikan penelitian ini berjalan lancar.
- Buatmu, orang yang selama ini setia memberikan sumbangsih pemikiran, tenaga, waktu yang begitu luang dan lain-lainnya buat aku, entah bagaimana membalas itu semua. Besar harapan aku menjadi yang terbaik untukmu, selalu.
- Untuk semua pihak yang tidak disebutkan namanya, terima kasih atas bantuan, dorongan, saran dan kritiknya yang menjadikan semuanya lebih baik.

Akhirnya, penulis persembahkan skripsi ini sebagai salah satu karya ilmiah yang masih sederhana, namun kiranya dapat bermanfaat bagi almamater, masyarakat, bangsa dan negara.

Makassar, Maret 2004

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Perumusan Masalah.....	2
Hipotesa.....	3
Tujuan dan Kegunaan.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Lahan Kritis Daerah Pertambangan.....	4
Sistematika dan Gambaran umum Lamtoro.....	5
Lamtoro Sebagai Makanan ternak.....	6
Pemberian pupuk Kandang.....	7
Kesuburan Tanah dan Pertumbuhan Tanaman.....	9

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat	12
Materi Penelitian	12
Metode penelitian	12
Pelaksanaan Penelitian	13
Peubah yang Diamati	13
Analisa Data	14

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan	15
Bahan Kering	18

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan	19
Saran	19

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

No	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Kandungan Unsur Hara Beberapa Jenis Pupuk kandang	9
2.	Tingkat Pertumbuhan Tanaman Lamtoro (cm) Pada Berbagai Tingkat Pemupukan dan Pemotongan	15
3.	Rata-Rata Produksi Bahan Kering Lamtoro (g/pot) Pada Berbagai Tingkat Pemupukan dan Pemotongan	18

DAFTAR GAMBAR

No	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Grafik Pertumbuhan Tanaman Pada Berbagai Level Pupuk	17

DAFTAR LAMPIRAN

No	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Hasil Analisa Sampel Tanah	22
2.	Data Pertambahan Tinggi Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>) Setelah 8 Minggu Dengan dua kali Pemotongan	23
3.	Perhitungan Analisis Ragam Pertumbuhan Tanaman Lamtoro	24
4.	Daftar Analisis Ragam Pertumbuhan Tanaman Lamtoro	26
5.	Uji Polinomial Ortogonal Pengaruh Interaksi Pemupukan dan Pemotongan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Lamtoro	27
6.	Data Analisis BahanKering (%) Tanaman Lamtoro Setelah 8 Minggu dengan 2 kali Pemotongan	29
7.	Perhitungan Analisis Ragam BK Tanaman Lamtoro	30
8.	Data Analisis Ragam BK Tanaman Lamtoro	32
9.	Hasil Analisa Laboratorium (BK) Lamtoro dengan 2 kali Pemotongan	33



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pemanfaatan lahan kritis sebagai lahan yang potensial untuk penanaman hijauan makanan ternak merupakan suatu alternatif dalam menanggulangi keterbatasan lahan yang kian hari makin sempit akibat berbagai kegiatan pembangunan. Tanah kritis merupakan tanah yang telah mengalami atau dalam proses kerusakan fisik, kimia, biologi yang akhirnya membahayakan fungsi hidrologi, orologi, produksi pertanian, pemukiman dan kehidupan sosial ekonomi di daerah lingkungan sekitarnya.

Lahan PT. INCO merupakan lahan yang dianggap kritis karena mengandung nikel yang dapat bersifat toksik bagi pertumbuhan tanaman. Lahan tersebut cukup luas dan potensial untuk pengembangan tanaman makanan ternak ruminansia, oleh karena itu perlu pengujian-pengujian apakah dilakukan di lapangan atau dalam pot untuk daerah tersebut.

Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) merupakan salah satu hijauan leguminosa yang banyak dikembangkan di Indonesia, disukai oleh ternak, dapat tumbuh pada tanah sedang sampai berat termasuk pada lahan kritis. Tanaman ini tumbuh baik dan pada umur yang masih muda rasanya enak dan mudah dicerna, (Anonim, 1995).

Soeradjotanojo (1983), menyatakan bahwa cara yang dapat dilakukan untuk menangani lahan kritis atau kering adalah melakukan penghijauan dengan tujuan

untuk mencegah kerusakan tanah lebih lanjut dan mengembalikan kondisi tanah sebagaimana mestinya. Penghijauan pada lahan ini dapat disejalankan dengan program intensifikasi dan ekstensifikasi peternakan, karena ternak dan tanah kering dapat saling mengisi apabila dikelola dengan baik.

Pupuk dapat digolongkan menjadi dua yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari sisa-sisa makhluk hidup yang diolah melalui proses pembusukan oleh bakteri pengurai seperti pupuk kompos dan pupuk kandang. Sedangkan pupuk anorganik adalah jenis pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan cara meramu bahan kimia sehingga memiliki unsur hara dengan persentase tinggi seperti urea.

Berdasarkan pemikiran di atas, maka diadakan penelitian untuk melihat sejauh mana pengaruh pemberian pupuk kandang untuk pertumbuhan Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) yang ditanam pada tanah yg diperoleh dari lahan kritis PT INCO.

Perumusan Masalah

Ketersediaan unsur hara yang cukup dalam tanah merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi suatu tanaman. Tanah yang diperoleh dari PT INCO diperkirakan tidak mengandung cukup unsur hara untuk menunjang pertumbuhan optimal. Karena itu pemupukan misalnya dengan pupuk kandang diharapkan dapat mengatasi masalah ini.

Hipotesa

Diduga bahwa pemberian pupuk kandang akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi bahan kering lamtoro yang ditanam pada tanah yang diperoleh dari lahan kritis PT INCO.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian pupuk kandang pada tanah yang diperoleh dari lahan kritis PT INCO terhadap pertumbuhan dan produksi bahan kering Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) pada tingkat pematangan yang berbeda.

Kegunaannya adalah diharapkan menjadi bahan informasi yang berguna bagi masyarakat peternak sekitar lahan kritis PT INCO dalam upaya memanfaatkan lahan tersebut khususnya ditanami hijauan makanan ternak Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan pemberian pupuk kandang untuk meningkatkan produksi dan kualitas.

TINJAUAN PUSTAKA

Lahan Kritis Daerah Pertambangan

Secara umum kondisi tanah tambang nikel di Soroako tampak berwarna merah kuning bercampur dengan warna coklat. Tanah ini merupakan tanah bekas tambang nikel sehingga komponen material tidak memiliki struktur seperti struktur tanah lainnya. Berdasarkan strukturnya terlihat bahwa bahan tersebut masih bersifat massif dan bila material tanah terekspos cukup lama akan mengalami pelapukan, (Widiatmaka, dkk, 1999).

Tanah tambang nikel di Soroako didominasi oleh jenis tanah podsolik merah kuning yang bercirikan tanah asam (pH rendah). Tanah yang bereaksi masam menyebabkan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sangat rendah. Unsur hara yang sulit tersedia adalah P, K, Mg, dan Mo (Lingga, 1986). Sedangkan menurut Kamprath dalam Sutrisno (1986) menyatakan bahwa masalah dalam tanah masam adalah pH rendah, kejenuhan Al tinggi, KTK rendah, bermuatan tidak tetap, tingginya daya fiksasi P, dan keracunan Al pada tanaman.

Tanah podsolik merah kuning yang terdapat di Soroako merupakan areal pertambangan karena mempunyai kandungan nikel sekitar 1,9 %, (Anonim, 1995^a). Sebagai salah satu logam berat, keberadaan nikel dapat bersifat toksik terhadap lingkungan sekitarnya. Fraksi labil nikel adalah nikel yang dijerap oleh kompleks jerapan tanah dengan energi rendah atau nikel yang mengendap dengan tingkat kelarutan yang tinggi sehingga mudah terlepas. Keadaan tersebut menyebabkan



nikel dapat meracuni pertumbuhan tanaman dan juga mudah tercuci dari tubuh tanah sehingga bila masuk ke perairan bebas akan menyebabkan pencemaran perairan. Selain itu, nikel dapat masuk dalam rantai makanan dan merusak jaringan makanan dalam ekosistem, (Sariwahyuni, 2000).

Sistimatika dan Gambaran Umum Lamtoro (*Leucaena leucocephala*)

Sistimatika tanaman Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) menurut Van Stennis (1978), adalah sebagai berikut :

Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Class	: Dicotyledoneae
Ordo	: Rosales
Famili	: Leguminoceae
Sub famili	: Mimosideae
Genus	: <i>Leucaena</i>
Species	: <i>Leucaena leucocephala</i>

Lamtoro adalah legum berbentuk pohon yang tinggi dan rimbun, batang besar dan kuat. Suprayitno (1981), menyatakan bahwa tanaman ini punya pertumbuhan yang cepat bila dibandingkan pohon legum yang lain. Lamtoro mempunyai perakaran yang sangat kokoh, karena akarnya yang tunggang menembus kuat ke dalam tanah sehingga tidak mudah tumbang. Pohon Lamtoro dalam waktu 1 tahun garis tengah batangnya 10 – 15 cm. Selanjutnya ditambahkan oleh Siregar (1994) bahwa pohon Lamtoro mengandung banyak bahan organik,

dimana kandungan bahan organik per ton dari bahan kering adalah Nitrogen 27,9 kg, Fosfor 3,5 kg, dan Kalium 7,9 kg sehingga tanaman ini baik untuk penyubur tanah.

Legum ini berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan, tanaman ini berbentuk pohon yang bisa mencapai ketinggian 10m dan memiliki sistem perakaran yang cukup dalam, tumbuh baik pada tanah sedang sampai berat, dengan ketinggian 700 – 1200 m. Lamtoro dapat hidup pada temperatur 20 – 30°C dengan curah hujan berkisar antara 700 – 1650 mm/tahun atau lebih, (Anonim, 1995^b). Selanjutnya ditambahkan oleh Reksohadiprodjo (1985) bahwa Lamtoro adalah tanaman semak tegak perennial mempunyai karangan bunga berbentuk bola dengan banyak bunga berwarna putih dengan buah berbentuk polong yang berwarna coklat, selain itu tanaman ini menyerbuk sendiri.

Lamtoro Sebagai Makanan Ternak

Sosroamidjojo dan Soeradji (1990), menyatakan bahwa makanan ternak berupa hijauan merupakan bahan makanan pokok bagi ternak besar maupun ternak kecil di Indonesia yang terdiri dari hijauan sebangsa rumput dan leguminosa serta hijauan lainnya. Selanjutnya dikatakan bahwa Lamtoro sebagai makanan hijauan ataupun konsentrat hanya bisa diberikan pada hewan Ruminansia seperti sapi, kerbau, kambing dan domba, ataupun diberikan pada hewan monogastrik dalam jumlah terbatas, (Anonim, 1995^b).

Hijauan jenis leguminosa mempunyai kandungan gizi yang tinggi dan mudah dicerna. Lamtoro sebagai makanan hijauan ternak mengandung zat nutrisi

yang sebanding dengan yang terdapat pada alfalfa. Di samping banyak kandungan gizinya yang cukup lamtoro muda rasanya enak dan mudah dicerna, (Anonim, 1995^b). Lamtoro mengandung protein kasar 25-30 %, serat kasar 21,5 %, lemak 3-7% dan bahan kering sekitar 24 %, BETN 27,9%, TDN 77%, serta mimosin 2,08%, (Siregar, 1994; Reksohadiprodjo,1985).

Lamtoro sebagai hijauan makanan ternak atau konsentrat bisa diberikan pada hewan ruminansia dan juga dapat diberikan pada hewan monogastrik tapi dalam jumlah terbatas karena ada kandungan mimosin yang dapat merontokkan bulu, (Girisonta, 1995). Selanjutnya dilaporkan oleh Jones (1979), bahwa sebagai pakan ternak, lamtoro termasuk bahan makanan sumber protein yang murah dan mudah diperoleh, sebab tanaman ini mudah tumbuh. Selain kandungan protein yang tinggi juga kandungan Ca dan P yang cukup tinggi. Lamtoro sebagai makanan ternak dapat digunakan untuk penggemukan ternak peliharaan, karena daun, bunga dan buah terdapat zat gizi yang tinggi.

Pemberian Pupuk Kandang

Pupuk didefinisikan sebagai material yang dibutuhkan ke tanah atau tajuk tanaman dengan tujuan untuk melengkapi ketersediaan unsur hara, (Novizan, 2002). Ditambahkan oleh Hardjowigeno (1992) bahwa pupuk adalah suatu bahan yang diberikan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan mengganti unsur hara yang hilang dari dalam tanah dan bertujuan untuk meningkatkan produksi tanaman. Tiap-tiap jenis pupuk mempunyai kandungan unsur hara, kelarutan dan kecepatan

kerja yang berbeda sehingga dosis dan jenis pupuk yang diberikan berbeda untuk setiap jenis tanaman dan jenis tanah yang digunakan.

Pupuk digolongkan menjadi dua yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari sisa makhluk hidup yang diolah melalui proses dekomposisi seperti pupuk kandang dan pupuk kompos. Pupuk anorganik atau pupuk buatan adalah jenis pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan cara meramu bahan kimia sehingga memiliki persentase unsur hara yang tinggi seperti Urea, TSP, dan KCL, (Novizan, 2002).

Pupuk kandang adalah pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak, kualitas pupuk kandang sangat tergantung pada jenis ternak, kualitas pakan ternak dan cara penampungan pupuk kandang, (Novizan, 2002). Selanjutnya dikatakan bahwa pupuk kandang berpengaruh terhadap sifat tanah, antara lain :

1. Memudahkan penyerapan air hujan
2. Memperbaiki kemampuan tanah dalam mengikat air
3. Mengurangi erosi
4. Memberikan lingkungan tumbuh yang baik pada kecambah biji dan akar
5. Memberikan sumber hara tanaman.

Pupuk kandang mengandung unsur hara makro yang paling banyak diperlukan oleh tanaman antara lain Nitrogen (N), Fosfor (P) dan kalium (K). di samping itu juga mengandung unsur hara mikro seperti Kalsium, magnesium, dan sulphur, (Musnamar, 2003). Kandungan N, P, K dari pupuk kandang yang diperoleh dari ternak yang berbeda dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Unsur Hara Beberapa Jenis Pupuk Kandang

Jenis Ternak	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
Ayam	1,7	1,9	1,5
Sapi	0,3	0,2	0,3
Kuda	0,4	0,2	0,3
Domba	0,6	0,3	0,2

Sumber : Hardjowigeno (1995) dalam Novizan (2002)

Pupuk kandang yang diberikan pada tanaman adalah pupuk kandang yang telah mengalami dekomposisi. Pupuk kandang yang telah mengalami dekomposisi atau sudah matang dicirikan seperti :

1. Jika diraba, pupuk terasa dingin
2. Jika diremas, pupuk mudah rapuh
3. Wujudnya sudah berubah dari bentuk aslinya
4. Bau aslinya telah hilang.

Pemberian pupuk kandang pada tanaman diberikan dengan dosis 10 ton/ha, (Setiawan, 2002)

Kesuburan Tanah dan Pertumbuhan Tanaman

Menurut Sasongko (1989), bahwa masyarakat Indonesia secara umum mengenal 3 jenis tanah yaitu

1. Tanah pasir, yang mempunyai sifat longgar dan mudah merembeskan air atau mempunyai permeabilitas dan aerasi yang tinggi sehingga nampak butir-butir tanahnya mudah lepas dan pengolahannya ringan.

2. Tanah liat, mempunyai sifat padat dan lembut merembeskan air. Tanah ini jika kehijauan menjadi lembek dan becek namun pada musim kemarau menjadi kering dan retak.
3. Tanah lempung, mempunyai sifat fisik antara pasir dan liat. Tanah ini mempunyai permeabilitas dan aerasi sedang.

Tanah tersusun dari 4 komponen dasar yaitu bahan mineral yang berasal dari pelapukan batu-batuan, bahan organik yang berasal dari pembusukan sisa makhluk hidup, air dan udara. Berdasarkan unsur penyusunnya, tanah dibedakan menjadi 2 golongan yaitu tanah mineral dan tanah organik. Tanah mineral terbentuk dari pelapukan dan hancuran batu-batuan. Sedangkan tanah organik terbentuk dari pembusukan sisa-sisa tumbuhan dengan kandungan bahan organik 80 %, (Novizan, 2002).

Tanah yang baik adalah tanah yang mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro yang dibutuhkan oleh tanaman seperti yang dinyatakan oleh Djohana (1988), bahwa unsur hara dalam tanah dapat merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu menambah tinggi tanaman dan merangsang tumbuhnya anak-anak, membuat tanaman lebih hijau karena banyak mengandung klorofil yang penting untuk fotosintesis dan merupakan bahan penyusun protein dan lemak. Selanjutnya ditambahkan oleh Hardjowigeno (1992) bahwa unsur-unsur hara esensial adalah unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dan tidak dapat digantikan unsur lain, sehingga bila tidak terdapat dalam tanah dalam jumlah yang cukup tanaman tidak akan tumbuh normal. Unsur hara ini berasal dari tanah, air, dan udara.

Untuk tanaman hijau proses fotosintesis sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Seperti pendapat Heddy (1987), bahwa tanaman berhijau daun menangkap energi matahari dan mengubahnya menjadi energi kimia melalui proses fotosintesis. Dalam proses fotosintesis CO_2 dan H_2O diubah menjadi karbohidrat sederhana dan melalui proses metabolisme, karbohidrat ini dirubah menjadi lipid, asam nukleat, protein dan molekul organik lainnya yang selanjutnya diubah menjadi batang, daun, akar dan umbi serta jaringan sistem organik lainnya. Selanjutnya ditambahkan oleh Novizan (2002), bahwa untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, proses fotosintesis harus diubah menjadi lebih efisien karena dalam proses ini CO_2 dan H_2O di dalam sel klorofil bereaksi dengan bantuan sinar matahari untuk memproduksi gula. Gula yang terbentuk dapat digunakan oleh tanaman untuk memproduksi energi melalui proses respirasi. Selain itu, gula juga berfungsi untuk membentuk sel atau jaringan tubuh yang baik atau dapat diubah menjadi pati, lemak, dan protein sebagai cadangan makanan yang disimpan di akar, ranting, daun, buah dan biji.

Periode pertumbuhan tanaman hijau dibedakan menjadi 3 periode, yaitu :

- a. Periode perkecambahan, yaitu periode dimana tanaman mulai tumbuh
 - b. Periode vegetatif, yaitu periode sesudah awal pertumbuhan sampai menjelang berbunga.
 - c. Periode berbuah, yaitu periode dimana tanaman mulai membentuk biji,
- (Anonim, 1995).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada 10 Desember 2003 sampai 4 Februari 2004, bertempat di Kebun Percobaan Hijauan Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan adalah Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan jenis pupuk kandang yang berasal dari feces ayam, tanah yang digunakan adalah tanah PT INCO dengan tekstur liat berdebu (hasil analisa tanah).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag ukuran 20 x 30 cm sebanyak 25 buah, ember, mistar, alat tulis menulis, oven, dan timbangan.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan pola Rancangan Petak Tebagi (RPT) dalam ruang dan waktu. Petak utama adalah perlakuan pemupukan dengan komposisi perlakuan sebagai berikut :

- A. Tanah tanpa pupuk (Kontrol)
- B. Kontrol + 10 g pupuk kandang (7,6 ton/ha)
- C. Kontrol + 20 g pupuk kandang (15,2 ton/ha)
- D. Kontrol + 30 g pupuk kandang (23 ton/ha)
- E. Kontrol + 40 g pupuk kandang (30,6 ton/ha)



Anak petak adalah waktu pemotongan (2 kali) dimana setiap kombinasi perlakuan diulang 5 kali.

Pelaksanaan Penelitian

Tanah yang diperoleh dari lahan kritis PT INCO kemudian dimasukkan ke dalam polybag dan ditambahkan pupuk kandang sesuai dengan perlakuan, setelah itu Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) yang telah disemaikan ditanam ke dalam polibag, dan penyiraman dilakukan tiap hari.

Untuk mengetahui pertumbuhan tanaman dilakukan pengukuran tinggi tiap minggu. Pengukuran dilakukan di atas permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman. Pemotongan dilakukan 2 kali selama penelitian yaitu pada minggu ke-IV dan minggu ke-VIII, pemotongan dilakukan setinggi 10 cm di atas permukaan tanah.

Untuk mengetahui produksi bahan kering dari berat segar setiap perlakuan ditimbang selanjutnya berat dalam keadaan kering ditentukan dengan cara ;

$$BK (g) = \% \text{ bahan kering} \times \text{berat segar}$$

Adapun penentuan % bahan kering masing-masing pengamatan diperoleh dari analisis proksimat, (A. O. A. C, 1980).

Peubah Yang Diamati

Peubah yang diamati adalah ketinggian tanaman dan produksi bahan kering.

Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan analisis ragam berdasarkan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dalam ruang dan waktu yang dilanjutkan dengan uji polynomial orthogonal, (Steel dan Torrie, 1991). Model matematikanya :

$$Y_{ijk} = \mu + A_j + \varepsilon_{ij} + B_k + \varepsilon_{ik} + (AB)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

- Y_{ijk} : Nilai pengamatan pada pemupukan ke-j ($j=1,2,3,4,5$) yang mengalami pemotongan ke-k ($k=1,2$) dengan ulangan ke-i ($i=1,2,3,4,5$)
- μ : Nilai rata-rata yang sesungguhnya
- A_j : Pengaruh aditif dari pengaruh pemupukan ke-j
- ε_{ij} : Pengaruh galat dari pemupukan ke-j dengan ulangan ke-i
- B_k : Pengaruh aditif pemotongan ke-k
- ε_{ik} : Pengaruh galat dari pemotongan ke-k dengan ulangan ke-i
- $(AB)_{jk}$: Pengaruh interaksi dari pemupukan ke-j yang mengalami pemotongan ke-k
- ε_{ijk} : Galat percobaan dari pemupukan ke-j yang mengalami pemotongan ke-k dengan ulangan ke-i

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan

Tingkat pertumbuhan tanaman Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Tingkat Pertumbuhan Tanaman (cm) Pada Berbagai Tingkat Pemupukan dan Pemotongan

Pemotongan	Pemupukan					Rata-rata
	0	10	20	30	40	
I	39,5	41,6	43,3	51,0	59,0	46,88
II	54,5	76,4	102,1	101,2	99,7	86,78
Rata-rata	47,0	59,0	72,7	76,1	79,35	

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemupukan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan tanaman, sedangkan pemotongan dan interaksi antara pemupukan dengan pemotongan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pertumbuhan tanaman.

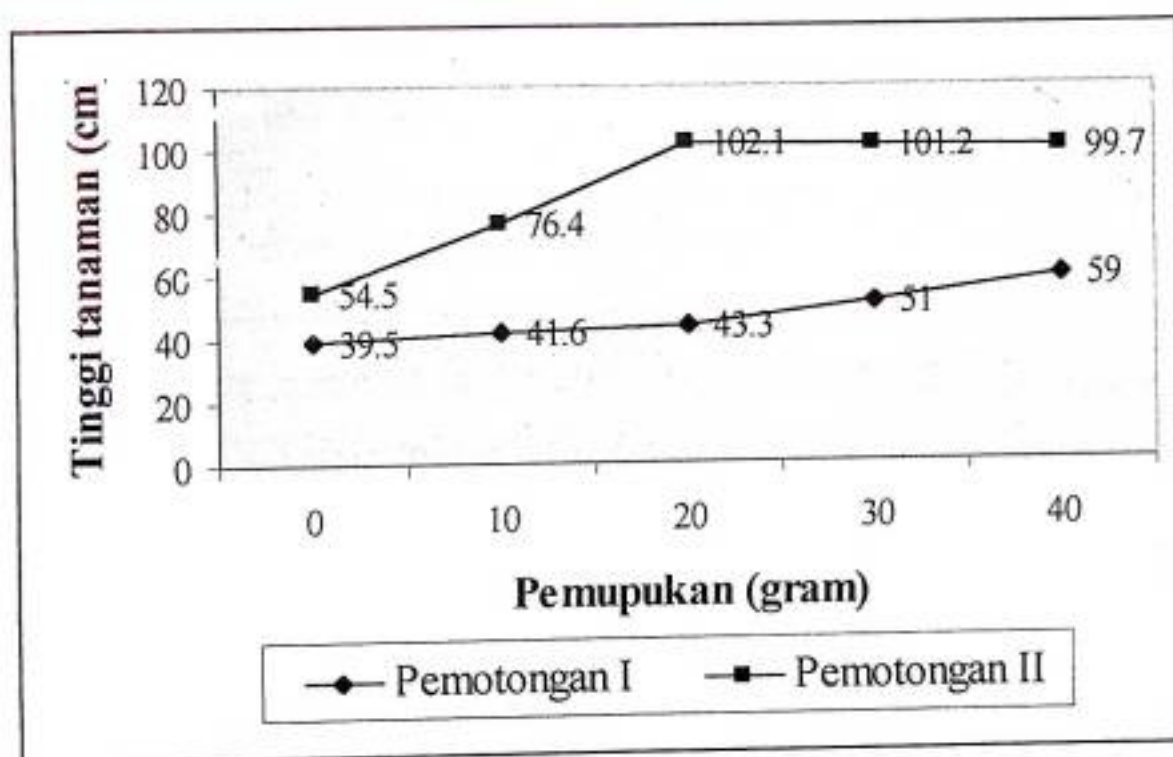
Tabel 2 memperlihatkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka pertumbuhan Lamtoro makin tinggi pula, hal ini disebabkan oleh kandungan unsur hara yang terkandung di dalamnya semakin banyak tersedia seperti N, P, K (unsur hara makro) dan Ca, Mg, S (unsur hara mikro). Hal ini sesuai dengan pendapat Musnamar (2003), bahwa pupuk kandang mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman karena mengandung unsur

hara makro seperti N, P, K dan mikro seperti Kalsium, Magnesium, Sulphur. Selanjutnya dikatakan pula bahwa unsur hara dapat merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu menambah tinggi tanaman dan merangsang pertumbuhan anakan, membuat tanaman lebih hijau karena banyak mengandung klorofil yang penting untuk fotosintesis dan merupakan bahan penyusun protein dan lemak.

Tinggi rata-rata tanaman pada pemotongan ke 2 sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dari pemotongan I. Hal ini mungkin dikarenakan pemotongan dapat merangsang pertumbuhan kembali tanaman karena ketersediaan makanan dalam akar akan digunakan untuk pertumbuhan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Anonim (1995^b), yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kembali adalah persediaan bahan makanan berupa karbohidrat di dalam akar yang ditinggalkan setelah pemotongan. Karbohidrat ini dihasilkan oleh proses asimilasi segera setelah terjadi defoliasi, kemudian karbohidrat ini dirombak oleh suatu enzim tertentu yang dipergunakan untuk pertumbuhan kembali. Dilanjutkan oleh Humphreys (1981) bahwa pemotongan ujung yang muda akan merangsang perkembangan tunas, selain faktor nutrisi dan tingginya intensitas cahaya yang masuk ke bagian bawah tanaman.

Akan tetapi model pertumbuhan pada pemotongan I dan II sedikit berbeda pada level pupuk. Hasil uji polinomial orthogonal terhadap pertumbuhan menunjukkan bahwa pertumbuhan memberikan respon yang berbeda terhadap tingkat pemupukan. Pada pemotongan I, pertumbuhan memberikan respon yang sangat nyata ($P < 0,01$) linear terhadap tingkat pemupukan, sementara pada

pemotongan ke 2, disamping respon linear yang sangat nyata, pertumbuhan juga menunjukkan respon kuadratik yang sangat nyata ($P < 0,01$) dan respon kuartik yang nyata ($P < 0,05$). Pertumbuhan tanaman pada berbagai level pupuk pada pemotongan 1 dan 2 disajikan pada gambar 1 berikut :



Pada pemotongan 1 tinggi tanaman meningkat seiring dengan peningkatan level pupuk, dengan kata lain pada level ini pertumbuhan tanaman hanya dibatasi oleh ketersediaan unsur hara tanah, sehingga penambahan unsur hara dari luar direspon secara positif oleh tanaman untuk bertumbuh. Sebaliknya, pertumbuhan tanaman setelah pemotongan ke-2 tidak saja ditentukan oleh ketersediaan unsur hara tetapi juga faktor kemampuan bertumbuh kembali (regrowth) setelah pemotongan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Humpreys (1981),

bahwa pemotongan bagian ujung tanaman akan merangsang pertumbuhan kembali. Dari pemotongan ke 2 dapat dilihat pertumbuhan tanaman cenderung konstan atau sedikit menurun dengan level pupuk di atas 20 gram.

B. Bahan Kering

Rata-rata produksi bahan kering tanaman Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Rata-rata Produksi Bahan Kering Lamtoro (g/pot) Pada Berbagai Tingkat Pemupukan dan Pemotongan

Pemotongan (%)	Pemupukan					Rata-rata
	0	10	20	30	40	
I	0,2698	0,2134	0,3868	0,315	0,4028	0,397
II	0,2916	0,7174	1,0362	0,8938	0,9336	0,968
Rata-rata	0,2807	0,4554	0,7115	0,6044	0,6682	

Hasil analisis ragam (lampiran 6) menunjukkan bahwa pemupukan, pemotongan, dan interaksi antara pemupukan dan pemotongan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap produksi bahan kering. Akan tetapi ada kecenderungan ($P < 0,10$) bahwa produksi bahan kering pada pemotongan ke 2 lebih tinggi daripada produksi bahan kering pemotongan I (0,968 Vs 0,397).

Tingginya produksi pada pemotongan ke 2 sejalan dengan hasil pengamatan pertumbuhan dimana pertumbuhan sangat nyata pada pemotongan ke 2 dibanding pemotongan I dan ini erat kaitannya dengan kemampuan "regrowth" tanaman yang ditunjang oleh ketersediaan unsur hara yang cukup.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Pertumbuhan tanaman lamtoro yang ditanam pada tanah yang diperoleh dari lahan kritis PT INCO memberikan respon yang positif terhadap pemberian pupuk kandang
- Pada kondisi percobaan ini, level pupuk kandang 20 g/pot merupakan level optimal dilihat dari pertumbuhan kembali tanaman.

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut dengan perlakuan pupuk kandang dari sumber yang berbeda dan kemungkinan uji coba demplot.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1995^a. PT INCO : Partner in Progress Brosur. PT INCO Ujung Pandang.
- _____, 1995^b. Hijauan Makanan Ternak Potong, Kerja, dan Perah. Kanisius, Jakarta.
- A.O.A.C. 1980. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Edisi ketiga. PO BOX 540. Benjamin Franklin station, Washington DC 20044.
- Djohana, S. 1988. Pupuk dan Pemupukan. CV Siplek, Jakarta.
- Girisonta. 1995. Hijauan Makanan Ternak Potong, Kerja, dan Perah. Kanisius, Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S. 1992. Ilmu Tanah. PT Mediyatma Sarana Perkasa, Jakarta
- Heddy, S. 1987. Ekofisiologi Pertanian. Sinar Baru, Bandung.
- Humphreys, L. R. 1981. Enviromental Adaptation of Tropical Pasture Plants. Macmillan Publishers Ltd, Australia.
- Jones, R. J. 1979. The Value of *Leucaena leucocephala* Asfeed for Ruminant in The science.
- Lingga, P. 1986. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Musnamar, E. I. (2003). Pembuatan dan Aplikasi pupuk Organik padat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Reksohadiprodjo, S. 1985. Produksi Biji Rumput dan Legum Makanan Ternak Tropik. BPFE, Yogyakarta.
- Sariwahyuni. 2000. Laju Penjerapan Cu^{2+} , Cd^{2+} , Co^{2+} , dan Ni^{2+} dengan Penambahan Bahan Organik (Ganggang Cokelat) Pada Tanah Lokasi Pertambangan Nikel di Pomalaa. Tesis Pascasarjana, UNHAS, Makassar.

- Sasongko, R. 1989. Fungsi dan Cara Membuat Kompos dari Kotoran Ternak. *Majalah Ayam dan Telur* No.44/Oktober.
- Siregar, M. E.. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Supriyatno, S. 1981. Lamtoro Gung dan Manfaatnya. Sari Pembangunan Masyarakat Desa. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Sutrisno, C. T. 1986. Pemupukan dan Pengelolaan Tanah. Armico, Bandung.
- Setiawan, A. R. 2002. Memanfaatkan Kotoran Ternak. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soerodjotanojo, S. 1983. Membina Usaha Perkebunan Lamtoro Gung. PT Balai Pustaka, Jakarta.
- Sosroamidjojo dan Soeradji. 1990. Peternakan Umum. CV Yasaguna, Jakarta.
- Steel, R. G. D dan James H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika, suatu Pendekatan Biometrik. PT Gramedia, Jakarta.
- Van stennis, C. G. G. J. 1978. Flora untuk sekolah di Indonesia. Pradaya Paramita, Jakarta.
- Widiatmaka, Sumarno, dan Nandi, K. 1999. sifat-sifat Tanah pada Lahan Bekas Tambang Nikel Unit Penambangan Pomalaa, Sulawesi Tenggara. Laporan Penelitian PT Aneka Tambang Pomalaa.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

ANALISA SAMPEL TANAH

PH H ₂ O 1 : 2,5	:	6,24
C-Organik (%)	:	1,26
N-Total (%)	:	0,11
P ₂ O ₅ tersedia (ppm)	:	18,86
KTK (C mol/kg)	:	21,32
Ca (C mol/kg)	:	6,11
Mg (C mol/kg)	:	4,32
K (C mol/kg)	:	0,561
Na (C mol/kg)	:	0,242
Pasir (%)	:	3,67
Debu (%)	:	47,01
Liat (%)	:	49,32
Tekstur	:	Liat berdebu

Sumber : Hasil Analisa Sampel Tanah Pada Laboratorium Kimia Tanah
Fakultas Peternakan universitas Hasanuddin, Makassar.

mpiran 2. Data Pertambahan Tinggi Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) setelah 8 Minggu dengan 2 kali pemotongan

PUPIK	ULANGAN	PEMOTONGAN		SUB TOTAL
		I	II	
0 gram	1	7,5	9,0	16,5
	2	7,4	10,5	17,9
	3	8,4	13,0	21,4
	4	9,0	10,0	19,0
	5	7,2	12,0	19,2
	SUB TOTAL	39,5	54,5	94,0
10 gram	1	5,6	8,0	13,6
	2	7,5	16,0	23,5
	3	7,9	14,5	22,4
	4	8,6	18,5	27,1
	5	12,0	19,5	31,4
	SUB TOTAL	41,6	76,4	118,0
20 gram	1	8,3	13,5	21,8
	2	7,1	23,6	30,7
	3	6,6	16,0	22,6
	4	11,0	26,0	37,0
	5	10,3	23,0	33,3
	SUB TOTAL	43,3	102,1	145,4
30 gram	1	14,4	22,6	37,0
	2	11,3	22,8	34,1
	3	5,3	15,6	20,9
	4	8,1	25,2	33,3
	5	11,9	15,0	26,9
	SUB TOTAL	51,0	101,2	152,2
40 gram	1	16,9	26,1	43,0
	2	6,7	17,2	23,9
	3	12,0	16,3	28,3
	4	13,8	19,1	32,9
	5	9,6	21,0	30,6
	SUB TOTAL	59,0	99,7	158,7
TOTAL		234,4	433,9	158,7
TOTAL ULANGAN	1	52,7	79,2	
	2	40	90,1	
	3	40,2	75,4	
	4	50,5	98,8	
	5	51	90,4	

Lampiran 3. Perhitungan Analisis Ragam Pertumbuhan Tanaman Lamtoro (*Leucaena leucocephala*)

Tahap 1. Perhitungan FK dan JKT

$$FK = \frac{Y^2 \dots}{r.a.b} = \frac{(668,3)^2}{5.2.5} = \frac{446624,89}{50} = 8932,5$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum_{i,j,k} \gamma^2_{ijk} - FK \\ &= \{(7,5)^2 + (7,4)^2 + \dots + (21)^2\} - 8932,5 \\ &= 10635,67 - 8932,5 \\ &= 1703,17 \end{aligned}$$

Tahap 2. Analisis Terhadap Petak Utama

$$\begin{aligned} JK \text{ Pemupukan (A)} &= \frac{\sum_i Y^2_{.i}}{r.b} - FK \\ &= \frac{\{(194)^2 + \dots + (158,7)^2\}}{5 \cdot 2} - 8932,5 \\ &= 9225,169 - 8932,5 \\ &= 292,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ galat a} &= JK (\text{petak utama}) - JK \text{ Pemupukan} \\ &= \left(\frac{\sum_{i,k} Y^2_{i.k}}{b} - FK \right) - JK \text{ Pemupukan} \\ &= \left\{ \frac{(16,5)^2 + \dots + (30,6)^2}{2} - 8932,5 \right\} - 292,67 \\ &= (9593,48 - 8932,5) - 292,67 \\ &= 660,98 - 292,67 \\ &= 368,31 \end{aligned}$$

Tahap 3. Analisis Terhadap Anak Petak

$$\text{JK Pemotongan (B)} = \frac{\sum k \cdot \gamma^2 \cdot k}{r \cdot a} - \text{FK}$$

$$= \frac{(234,4)^2 + (433,9)^2}{5 \cdot 5} - 8932,5$$

$$= 769$$

$$\text{JK galat b} = \frac{(52,7)^2 + (40)^2 + \dots + (90,4)^2}{r} - \text{FK} - \text{JK B}$$

$$= 9830,798 - 8932,5 - 769$$

$$= 102,3$$

$$\text{JK interaksi (AB)} = \frac{\sum_{i,j} \gamma^2 i \cdot j}{r} - \text{FK} - \text{JK (A)} - \text{JK (B)}$$

$$= \frac{(39,5)^2 + \dots + (99,7)^2}{5} - 8932,5 - 292,67 - 769$$

$$= 10129,992 - 8932,5 - 292,67 - 796$$

$$= 108,822$$

$$\begin{aligned} \text{JK galat c} &= \text{JK Total} - \text{JK (A)} - \text{JK galat (a)} - \text{JK (B)} - \text{JK galat (b)} - \text{JK AB} \\ &= 1703,17 - 292,67 - 368,31 - 769 - 102,3 - 108,822 \\ &= 35,068 \end{aligned}$$

Tahap 4. Penentuan Derajat bebas

$$\begin{aligned} \text{db Pemupukan (A)} &= 4 \\ \text{db galat a} &= (a - 1)(r - 1) \\ &= (5 - 1)(5 - 1) \\ &= 16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{db pemotongan (B)} &= 2 - 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{db galat b} &= (b - 1)(r - 1) \\ &= (2 - 1)(5 - 1) \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{db galat c} &= a(r - 1)(b - 1) \\ &= 5(5 - 1)(2 - 1) \\ &= 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{db total} &= (abr) - 1 \\ &= 49 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Daftar Analisis Ragam Pertumbuhan Tanaman Lamtoro (*Leucaena leucocephala*)

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5 %	1 %
Pemupukan (A)	14	292,67	73,17	3,18 *	3,01	4,77
galat a	16	368,31	23,02			
Pemotongan (B)	1	796	796	31,12 **	7,71	21,20
galat b	4	102,3	25,575			
Interaksi (AB)	4	108,822	27,21	15,54 **	2,87	4,43
galat c	20	35,068	1,75			
Total	49	1703,17				

Keterangan :

- * : Berpengaruh nyata ($P < 0,05$)
- ** : Berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

Lampiran 5. Uji Polinomial Orthogonal Pengaruh Interaksi Pemupukan dan Pemotongan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Lamtoro

TOTAL	A	B	C	D	E
I	39,5	41,6	43,3	51	59
II	54,5	76,4	102,1	101,2	99,7

KOEFISIEN	A	B	C	D	E	$\sum Ci^2$
L	-2	-1	0	+1	+2	10
Ku	+2	-1	-2	-1	+2	14
Q	-1	+2	0	-2	+1	10
Kw	+1	-4	+6	-4	+1	70

Interaksi (AB) I

$$L = \frac{\{(-2)(39,5)+(-1)(41,6)+(0)(43,3)+(1)(51)+(2)(59)\}^2}{5 \cdot 10} = 46,85$$

$$Ku = \frac{\{(2)(39,5)+(-1)(41,6)+(-2)(43,3)+(-1)(51)+(2)(59)\}^2}{5 \cdot 14} = 4,53$$

$$Q = \frac{\{(-1)(39,5)+(2)(41,6)+(0)(43,3)+(-2)(51)+(1)(59)\}^2}{5 \cdot 10} = 0,0098$$

$$Kw = \frac{\{(1)(39,5)+(-4)(41,6)+(6)(43,3)+(-4)(51)+(1)(59)\}^2}{5 \cdot 70} = 0,418$$

Interaksi (AB) II

$$L = \frac{\{(-2)(54,5)+(-1)(76,4)+(0)(102,1)+(1)(101,2)+(2)(99,7)\}^2}{5 \cdot 10} = 265,421$$

$$Ku = \frac{\{(2)(54,5)+(-1)(76,4)+(-2)(102,1)+(-1)(101,2)+(2)(99,7)\}^2}{5 \cdot 14} = 76,965$$

$$Q = \frac{\{(-1)(54,5)+(2)(76,4)+(0)(102,1)+(-2)(101,2)+(1)(99,7)\}^2}{5 \cdot 10} = 0,3872$$

$$Kw = \frac{\{(1)(54,5)+(-4)(76,4)+(6)(102,1)+(-4)(101,2)+(1)(99,7)\}^2}{5 \cdot 70} = 9,088$$

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel	
					5 %	1 %
Pemupukan (A)	4	292,67	73,17	3,18 *	3,01	4,77
Galat (a)	16	368,31	23,02			
Pemotongan (B)	1	769	769	31,12 **	7,71	21,20
Galat (b)	4	102,3	25,575			
Innteraksi (AB) I						
L _I	1	46,85	46,85	26,77 **	4,35	8,10
Ku _I	1	4,53	4,53	2,59 ^{ns}		
Q _I	1	0,0098	0,0098	0,0056 ^{ns}		
Kw _I	1	0,418	0,418	0,24 ^{ns}		
Interaksi (AB) II						
L _{II}	1	265,421	265,421	151,67 **		
Ku _{II}	1	76,965	76,965	43,98 **		
Q _{II}	1	0,3872	0,3872	0,22 ^{ns}		
Kw _{II}	1	9,088	9,088	5,19 *		
Galat (c)	20	35,068	1,75			

Keterangan : ns = Tidak berbeda nyata (P > 0,05)
 * = Berbeda nyata (P < 0,05)
 ** = Berbeda sangat nyata (P < 0,01)

lampiran 6. Data Analisis Bahan Kering (%) Tanaman Lamtoro setelah 8 Minggu dengan 2 kali pemotongan

PUPIK	ULANGAN	PEMOTONGAN		SUB TOTAL
		I	II	
0 gram	1	0,279	0,232	0,511
	2	0,141	0,353	0,494
	3	0,437	0,408	0,845
	4	0,125	0,168	0,293
	5	0,367	0,297	0,664
	SUB TOTAL	1,349	1,458	2,807
10 gram	1	0,185	0,223	0,408
	2	0,242	0,293	0,535
	3	0,123	0,355	0,478
	4	0,087	0,657	0,744
	5	0,430	0,992	1,422
	SUB TOTAL	1,067	2,520	3,587
20 gram	1	0,261	0,446	0,707
	2	0,372	0,562	0,934
	3	0,353	0,295	0,648
	4	0,345	1,363	1,708
	5	0,603	0,581	1,184
	SUB TOTAL	1,934	3,247	5,181
30 gram	1	0,667	0,723	1,39
	2	0,306	0,533	0,839
	3	0,239	0,584	0,823
	4	0,083	0,335	0,418
	5	0,280	0,719	0,999
	SUB TOTAL	1,575	2,894	4,469
40 gram	1	0,696	0,626	1,322
	2	0,147	0,478	0,625
	3	0,467	0,451	0,918
	4	0,471	0,616	1,087
	5	0,233	0,483	0,716
	SUB TOTAL	2,014	2,654	4,668
TOTAL		7,939	12,773	20,712
TOTAL ULANGAN	1	2,088	2,25	
	2	1,208	2,219	
	3	1,619	2,093	
	4	1,111	3,139	
	5	1,913	3,072	

Lampiran 7. Perhitungan Analisis Ragam Bahan Kering Tanaman Lamtoro

Tahap 1. Perhitungan FK dan JKT

$$FK = \frac{\gamma^2 \dots}{r \cdot b} = \frac{(20,712)^2}{5 \cdot 5 \cdot 2} = 8,58$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum_{i,j,k} \gamma^2 i j k - FK \\ &= \{(0,279)^2 + (0,141)^2 + \dots + (0,483)^2\} - 8,58 \\ &= 2,804 \end{aligned}$$

Tahap 2 Analisis Terhadap Petak Utama

$$\begin{aligned} JK \text{ Pemupukan (A)} &= \frac{\sum_j \gamma^2 j}{r \cdot b} - FK \\ &= \frac{\{(2,807)^2 + (3,587)^2 + \dots + (4,668)^2\}}{5 \cdot 2} - 8,58 \\ &= 0,355 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ galat a} &= JK (\text{petak utama}) - JK \text{ pemupukan} \\ &= \left(\frac{\sum_{i,j} \gamma^2 i \cdot k}{b} - FK \right) - JK \text{ pemupukan} \\ &= \frac{\{(0,511)^2 + (0,494)^2 + \dots + (0,716)^2\}}{2} - 8,58 - 0,355 \\ &= 1,378 - 0,355 \\ &= 1,023 \end{aligned}$$

Tahap 3 Analisis Terhadap Anak Petak

$$\begin{aligned} JK \text{ Pemotongan (B)} &= \frac{\sum_k \gamma^2 k}{r \cdot a} - FK \\ &= \frac{\{(7,939)^2 + (12,773)^2\}}{5 \cdot 5} - 8,58 \\ &= 0,467 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{JK galat b} &= \frac{(2,088)^2 + \dots + (3,072)^2}{5} - \text{FK} - \text{JK B} \\ &= 9,398 - 8,58 - 0,467 \\ &= 0,351 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jika interaksi (AB)} &= \frac{\sum_{i,j} y_{ij}^2}{r} - \text{FK} - \text{JK (A)} - \text{JK (B)} \\ &= 9,535 - 8,58 - 0,355 - 0,467 \\ &= 0,133 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK galat c} &= \text{JK T} - \text{JK (A)} - \text{JK galat (a)} - \text{JK (B)} - \text{JK galat (b)} - \text{JK AB} \\ &= 2,804 - 0,355 - 1,023 - 0,467 - 0,351 - 0,133 \\ &= 0,475 \end{aligned}$$

Tahap 4. Penentuan Derajat bebas

$$\begin{aligned} \text{db Pemupukan (A)} &= 5 - 1 \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{db galat a} &= (a - 1)(r - 1) \\ &= (5 - 1)(5 - 1) \\ &= 16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{db pemotongan (B)} &= 2 - 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{db galat b} &= (b - 1)(r - 1) \\ &= (2 - 1)(5 - 1) \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{db galat c} &= a(r - 1)(b - 1) \\ &= 5(5 - 1)(2 - 1) \\ &= 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{db total} &= (abr) - 1 \\ &= 49 \end{aligned}$$

Lampiran 8. Daftar Analisis Ragam Bahan Kering Tanaman Lamtoro

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5 %	1 %
Pemupukan (A)	4	0,355	0,089	1,39 ^{ns}	3,01	4,77
galat a	16	1,023	0,064			
Pemotongan (B)	1	0,467	0,467	5,13 ^{ns}	7,71	21,20
galat b	4	0,351	0,089			
Interaksi (AB)	4	0,133	0,033	1,375 ^{ns}	2,87	4,43
galat c	20	0,475	0,024			
Total	49	2,804				

Keterangan : ns = Tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$)

**LABORATORIUM KIMIA DAN MAKANAN TERNAK
 JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
 FAKULTAS PETERNAKAN
 UNIVERSITAS HASANUDDIN**

No. Analisis : 00847/LKMT/2003

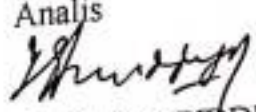
HASIL ANALISA BAHAN

NOMOR	KODE	KOMPOSISI (%)	
		KA	BK
1	0 (1)	82,4	17,6
2	0 (2)	85,43	14,67
3	0 (3)	84,73	15,27
4	0 (4)	87,2	12,8
5	0 (5)	82,9	17,1
6	10 (1)	80,86	19,14
7	10 (2)	80,42	19,58
8	10 (3)	85,63	14,37
9	10 (4)	89,13	10,87
10	10 (5)	81,64	18,36
11	20 (1)	82,37	17,63
12	20 (2)	68,98	31,02
13	20 (3)	77,65	22,35
14	20 (4)	80,98	19,02
15	20 (5)	75,93	24,07
16	30 (1)	80,48	19,52
17	30 (2)	82,33	17,67
18	30 (3)	64,36	35,64
19	30 (4)	93,9	6,1
20	30 (5)	79,2	20,8
21	40 (1)	70,48	29,52
22	40 (2)	84,99	15,01
23	40 (3)	80,15	19,85
24	40 (4)	79,43	20,57
25	40 (5)	83,64	16,36

Makassar, 18 februari 2003

Diketahui oleh :
 Ketua

 LAF (Ir. H. MA'MUR H. SYAM, M.Sc)
 NIP : 130 535 943

Analisis

 (H. HASANUDDIN)
 NIP : 130 535 969

HASIL ANALISA BAHAN

NOMOR	KODE	KOMPOSISI (%)	
		KA	BK
1	0 (1)	91,46	8,54
2	0 (2)	89,9	10,1
3	0 (3)	89,09	10,91
4	0 (4)	93,14	6,86
5	0 (5)	90,74	9,26
6	10 (1)	85,29	14,71
7	10 (2)	85,05	14,95
8	10 (3)	84,84	15,16
9	10 (4)	83,94	16,06
10	10 (5)	83,46	16,54
11	20 (1)	85,38	14,62
12	20 (2)	87,18	12,82
13	20 (3)	91,73	8,27
14	20 (4)	76,17	23,83
15	20 (5)	88,95	11,05
16	30 (1)	84,5	15,5
17	30 (2)	87,15	12,85
18	30 (3)	82,94	17,06
19	30 (4)	90,28	9,72
20	30 (5)	81,61	18,39
21	40 (1)	84,85	15,15
22	40 (2)	87,98	12,02
23	40 (3)	89,23	10,77
24	40 (4)	85,24	14,76
25	40 (5)	88,43	11,57

Makassar, 18 februari 2003

Diketahui oleh :



Analisis

(Signature)
 (H. HASANUDDIN)
 NIP : 130 535 969

RIWAYAT HIDUP



Penulis adalah anak bungsu dari tiga bersaudara, lahir dari pasangan Muh. Djafar (Alm) dan Hj. Sitti Hakim. Dilahirkan di ujung Pandang/12 Mei 1982. Penulis tamat dari SD INPRES MACCINI BAJI Kec. Bajeng Kab. Gowa pada tahun 1993 dan pada tahun 1996 menamatkan Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama pada SMP Muhammadiyah Limbung. Pada tahun 1999 menyelesaikan Sekolah Menengah umum pada SMU NEGERI I LIMBUNG, pada tahun yang sama penulis tercatat sebagai Mahasiswa Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.