

**UPAYA PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN
KANDUNGAN LACTOGOGUM TANAMAN
KATUK (*Sauropus androgunus*) MELALUI
PEMUPUKAN KOTORAN KAMBING DAN
PAITAN (*Tithonia diversifolia*)**

Oleh :

SURYA TRI MUKTI WIDURI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG
2007**

repository.ub.ac.id

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

UPAYA PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN LACTOGOGUM TANAMAN KATUK (*Sauropus androgunus*) MELALUI PEMUPUKAN KOTORAN KAMBING DAN PAITAN (*Tithonia diversifolia*)

Surya Tri Mukti Widuri¹⁾, Lily Agustina²⁾ dan Endang Moerdiati³⁾

¹⁾Alumni Jurusan Budidaya Pertanian Fak. Pertanian Unibraw

²⁾Dosen Jurusan Budidaya Pertanian Fak. Pertanian Unibraw

³⁾Dosen Jurusan Budidaya Pertanian Fak. Pertanian Unibraw

ABSTRACT

Katuk (*Sauropus androgunus*) cultivation still without fertilizer, so it cause soil fertility is drop. The goals of this research is (1) to get the best combination dosages of tithonia green manure and goat manure by quantity and quality for katuk plants.

The result showed that all treatment generally significant different to the growth and yield. The highest of klorofil content is 5 t/ha goat manure and 3 t/ha tithonia diversifolia the value is 2.1%. the result of soil chemistry analysis showed 5 t/ha goat manure and 3 t/ha tithonia diversifolia, can increasing total N content in soil.

Keyword : Katuk (*Sauropus androgunus*), goat manure, tithonia diversifolia

PENDAHULUAN

Tanaman Katuk (*Sauropus androgunus*) adalah tanaman tahunan (perennial) yang banyak dikonsumsi daunnya sebagai bahan ramuan obat tradisional yang memiliki kandungan bahan aktif Lactogogum sebesar 2,5% yang bermanfaat untuk memperlancar ASI.

Usaha untuk meningkatkan produktifitas tanaman katuk belum banyak dilakukan, tanaman ini masih merupakan tanaman liar dan masih jarang dibudidayakan. Padahal katuk mempunyai potensi ekonomis di Indonesia sebagai bahan obat tradisional yang dijual dalam bentuk simplisia kering dengan harga jual Rp 8.000/kg. Tanaman katuk pada umumnya dipanen langsung dari alam tanpa diketahui kecukupan unsur haranya, untuk mengatasinya perlu pupuk dari bahan alami salah satunya adalah pupuk hijau dari tanaman

Tithonia dan pupuk kandang dari kotoran kambing. Kelebihan dari pupuk paitan adalah tingginya kandungan N, dan rendahnya C/N ratio yang menyebabkan cepatnya proses dekomposisi dan mineralisasi yang akan mempercepat ketersediaan N bagi tanaman. Sedangkan kelebihan kotoran kambing ialah memiliki kandungan P dan K yang tinggi dibanding paitan, dengan tingginya kandungan P dan K maka kotoran kambing mampu memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur, karena organisme tanah saat penguraian bahan organik dalam pupuk bersifat sebagai perekat dan dapat mengikat butir tanah menjadi butiran yang lebih besar. Pemberian kotoran kambing dan paitan yang dicampur akan menyebabkan nutrisinya lebih tercukupi dibanding dengan pemberian kotoran kambing



dan paitan yang diaplikasikan secara terpisah, karena nutrisinya yang lebih tercukupi maka akan memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan kombinasi dosis pupuk antara paitan dan kotoran kambing

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kebun milik petani yang terletak di Desa Tlogomas, Kelurahan Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang.

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : cangkul, cethok, gembor, oven, tali raffia, meteran, penggaris, kertas HVS, pensil, timbangan analitik, LAM (Leaf Area Meter).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah stek

Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan 6 perlakuan dan 4 ulangan.

Faktor : Dosis pupuk yang terdiri dari 6 taraf yaitu :

- D0 = kontrol (tanpa diberi pupuk)
- D1 = Anorganik (urea dosis 0,9 g/tanaman, SP-36

yang terbaik secara kuantitatif (tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, luas daun,) dan kualitatif (kandungan lactogogum) pada tanaman katuk.

Ketinggian tempat ± 505 m dpl dengan suhu rata-rata harian 29°C dengan jenis tanah alluvial. Waktu pelaksanaan penelitian di mulai pada bulan Oktober 2006 – Januari 2007.

tanaman katuk (*Sauropus androgunus*) dengan tinggi 14 – 15 cm dan memiliki anak daun antara 9 – 10 daun yang telah berumur empat minggu yang berasal dari Matera Medica dan Pasuruan, tanaman paitan (*Tithonia diversifolia*), dan kotoran kambing.

- dosis 0,63 g/tanaman, KCl 0,45 g/tanaman)
- D2 = 11 t/ha kotoran kambing
- D3 = 7 t/ha pupuk paitan
- D4 = 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan
- D5 = 8 t/ha kotoran kambing + 6 t/ha paitan

Pengamatan

Pengamatan pertumbuhan tanaman katuk dilakukan secara non destruktif dan destruktif. Pengamatan non desruktif dimulai

pada saat tanaman berumur 15 hari setelah tanam dan selanjutnya dilakukan dengan interval waktu 15 hari sampai tanaman berumur 90 hari

setelah tanam meliputi :Tinggi tanaman, Jumlah daun.

Pada pengamatan destruktif dilakukan tiga kali yaitu pada umur 30, 60, 90 hari setelah tanam yang meliputi : Luas daun, menimbang bobot segar total tanaman, menimbang bobot kering total tanaman.

Pada pengamatan panen pengukuran yang dilakukan antara

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Katuk Antara Perlakuan Tanpa Pupuk dan Organik

Pada perlakuan organik menunjukkan adanya pertumbuhan yang beda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemupukan pada peubah pertumbuhan tanaman yang meliputi : jumlah daun, bobot segar, bobot kering, luas daun (Tabel 4, 5, 6, 7) tetapi pada semua peubah hasil (simplisia segar dan simplisia kering) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 10, 11). Hasil percobaan tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik mempunyai perbedaan yang

B. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Katuk Antara Perlakuan Anorganik, dan Organik

Pada perlakuan organik menunjukkan adanya pertumbuhan yang beda nyata dibandingkan dengan perlakuan anorganik pada peubah pertumbuhan yang meliputi : tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, dan luas daun (Tabel 3,4,5,6,7). Terjadi juga perbedaan nyata pada peubah hasil panen yaitu pada

lain : Bobot simplisia, kandungan lactogogum yang didekati dengan analisis kandungan klorofil.

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (uji F) taraf 5 % kemudian dilanjutkan dengan uji perbandingan orthogonal kontras taraf 5 %.

signifikan terhadap peubah pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, luas daun). Meskipun pada peubah hasil (simplisia segar dan simplisia kering) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, nilai pada peubah hasil pada perlakuan organik lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pemupukan. Hal ini disebabkan karena pupuk organik yang diberikan dapat mencukupi kebutuhan unsur hara pada tanaman katuk dan nutrisi yang diserap tanaman juga lebih banyak dibandingkan tanpa pupuk.

peubah bobot simplisia segar (Tabel 10). Perlakuan organik memiliki peubah pertumbuhan dan hasil panen yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan anorganik.

Hasil percobaan tersebut menunjukkan bahwa pemupukan organik dan anorganik yang diberikan memiliki perbedaan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman katuk. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan nyata pada peubah pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar,

bobot kering, luas daun) dan peubah panen (simplisia segar, kandungan lactogogum). Perlakuan organik memiliki kandungan peubah panen (simplisia segar, dan kandungan lactogogum) yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan anorganik.

Pemberian pupuk organik pada tanaman katuk dapat mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman. Dijelaskan oleh Sugito (1999), bahwa dengan adanya unsur N yang cukup, maka daun tanaman semakin banyak dan tumbuh melebar sehingga menghasilkan luas daun yang besar, serta memperluas permukaan yang tersedia untuk fotosintesis. Bila proses fotosintesis bisa berlangsung dengan baik, maka fotosintat yang terbentuk semakin meningkat untuk ditranslokasikan ke bagian vegetatif tanaman untuk membentuk organ – organ baru. Berdasarkan hal tersebut diatas, didapatkan informasi yang positif bahwa pupuk organik mampu mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman katuk seperti halnya pupuk anorganik. Hal ini disebabkan karena pupuk organik dapat mencukupi kebutuhan unsur hara bagi tanaman katuk dikarenakan proses pelepasan hara dalam bentuk tersedia bagi tanaman dilepaskan secara perlahan (*slow release*) sehingga mampu menyokong ketersediaan unsur hara hingga panen dan waktu ketersediaan unsur hara yang tepat ketika dibutuhkan oleh tanaman, sehingga terjadi sinkronisasi yang mengakibatkan tanaman dapat tumbuh dengan baik,

selain itu karena pupuk organik setelah mengalami proses dekomposisi selalu diikuti oleh pelepasan N dari mineralisasi yang terjadi sesuai dengan saat tanaman membutuhkan unsur untuk pertumbuhannya. Indriyati (1996), mengungkapkan bahwa N organik merupakan bentuk utama dari N yang terkandung dalam bahan organik yang dapat diserap tanaman, ditambahkan oleh Handayanto (1996), bahwa proses dekomposisi bahan organik memiliki pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman; pengaruh langsung adalah melalui penyediaan unsur hara sebagai akibat dari mineralisasi, sedangkan pengaruh tidak langsung adalah penyediaan bahan organik tanah dapat mengefisienkan penggunaan unsur hara oleh tanaman. Pada pupuk anorganik, nutrisi yang terkandung dapat cepat larut sehingga cepat tersedia bagi tanaman. Pelepasan hara secara cepat ini akan menguntungkan jika tanaman sedang membutuhkan pada saat yang tepat, namun apabila tanaman belum membutuhkan akan menyebabkan terjadinya kelebihan hara terutama N tersedia yang belum dapat dimanfaatkan oleh tanaman akan tercuci atau menguap karena N bersifat mobil (Novizan, 2002). Sehingga waktu ketersediaan unsur hara dan kebutuhan tanaman tidak tepat.

C. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Katuk Antar Perlakuan Organik

Hasil percobaan menunjukkan perbedaan nyata pada semua peubah pertumbuhan yang meliputi : tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, dan luas daun. Terjadi juga perbedaan nyata pada peubah panen yaitu pada peubah simplisia segar.

Pada perlakuan paitan dengan dosis 7 t/ha memiliki respon yang lebih baik pada peubah tinggi tanaman, bobot segar, bobot kering, simplisia segar dan kering, dan kandungan lactogogum dibandingkan dengan perlakuan kotoran kambing dosis 11 t/ha. Hal ini disebabkan karena kandungan C/N ratio paitan lebih rendah daripada kotoran kambing, kandungan C/N ratio berpengaruh terhadap laju dekomposisi bahan organik, sehingga tanaman paitan mempunyai waktu dekomposisi yang lebih cepat dari kotoran kambing. Selain C/N ratio yang rendah, tanaman paitan juga mengandung lignin dan polifenol yang rendah yang dapat mempercepat proses dekomposisi dan mineralisasi. Dengan waktu yang lebih cepat tersebut maka ketersediaan unsur hara juga lebih cepat terutama kandungan N tersedia bagi tanaman. Sehingga unsur hara yang digunakan akan lebih efisien untuk pertumbuhan vegetatif tanaman.

Pada perlakuan organik dengan pemberian dosis 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan memberikan respon yang lebih baik daripada perlakuan lain. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan N paitan, selain itu rendahnya C/N ratio akan menyebabkan cepatnya proses dekomposisi dan mineralisasi yang akan mempercepat ketersediaan N bagi tanaman. Sedangkan pada kotoran kambing memiliki kandungan P dan K yang tinggi dibanding paitan. Lingga dan Marsono (2004), menjelaskan bahwa dengan tingginya kandungan P dan K pada pupuk kandang mampu memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur, karena organisme tanah saat penguraian bahan organik dalam pupuk bersifat sebagai perekat dan dapat mengikat butir tanah menjadi butiran yang lebih besar. Selain itu, pupuk kandang dapat menaikkan daya serap yang besar terhadap air tanah sehingga sering berdampak positif terhadap hasil tanaman terutama saat musim kering. Pemberian kotoran kambing dan paitan yang dicampur akan menyebabkan nutrisinya lebih tercukupi dibandingkan dengan pemberian kotoran kambing dan paitan yang diaplikasikan secara terpisah, karena nutrisinya lebih tercukupi maka akan memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik.

D. Kandungan Lactogogum

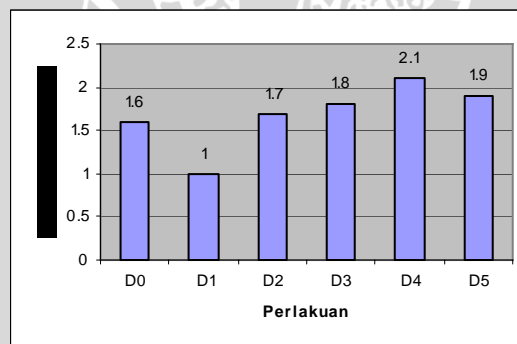
Didekati Dengan Kandungan

Klorofil

Kandungan lactogogum didekati dengan kandungan klorofil pada perlakuan tanpa pemupukan menunjukkan hasil yang lebih tinggi yaitu sebesar 1,6% daripada perlakuan anorganik sebesar 1%. Sedangkan perlakuan organik dengan dosis 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan menunjukkan kandungan lactogogum tertinggi dibandingkan perlakuan lain. Muktiningsih (2000), menyatakan bahwa kandungan lactogogum pada daun katuk ialah 2,5% pada perlakuan pupuk anorganik (Urea 100 kg, Sp-36 100 kg, dan KCl 50 kg). Sedangkan pada

perlakuan kotoran kambing dosis 20 t/ha memiliki kandungan lactogogum sebesar 2%.

Hal ini diduga karena tingginya jumlah klorofil tanaman katuk pada perlakuan 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan sehingga kandungan lactogogum juga tinggi. Hasil penelitian Nurmarinda (2006), menunjukkan bahwa pada pemberian pupuk paitan dengan dosis 12 t/ha memiliki kandungan andrografolida lebih tinggi dibanding perlakuan lain pada tanaman sambiloto. Dimana kandungan klorofil tersebut mempengaruhi metabolisme sekundernya pada tanaman sambiloto, semakin tinggi kandungan klorofil tanaman maka kandungan andrografolida yang terbentuk juga semakin tinggi.



Gambar 1. Kandungan klorofil daun katuk untuk mengetahui kandungan lactogogum

Keterangan : D0 = tanpa pemupukan, D1 = anorganik, D2 = 11 t/ha kotoran kambing, D3 = 7 t/ha paitan, D4 = 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha Paitan, D5 = 8 t/ha kotoran kambing + 6 t/ha paitan.

KESIMPULAN

1. Perlakuan 5 t/ha kotoran kambing dan 3 t/ha paitan memberikan respon yang lebih baik secara kualitatif (kandungan lactogogum) maupun kuantitatif (tinggi tanaman (umur 75 hst), jumlah daun (umur 30,45,60,75,90 hst), luas daun (umur 60,90)) dibandingkan perlakuan lain.
2. Nutrisi yang tertinggal dalam tanah, N pada perlakuan organik (0,195%) > tanpa pemupukan (0,14%) > anorganik (0,13%). Unsur P (phosphor) perlakuan organik (11,6 ppm) > tanpa pemupukan (17 ppm) > anorganik (15 ppm). Unsur K (kalium) pada perlakuan organik (14,6 ppm) > tanpa pemupukan (40 ppm) > anorganik (46 ppm).

Ney Huang, S. dan J. C. Linn. 2001. Current Status of Organic Materials Recycling

DAFTAR PUSTAKA

- Agustal, A.1997. Analisis Kimia Daun Katuk (*Saurropus androgonus*) dengan GCMS. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. Pp 3 -12.
- Agustina, L. 2004. Kajian Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Anonymous. 1995. Morfologi Tanaman Katuk.
www.Ipgr.Cgiar.Org/GermPlasm/Default.Asp. diakses tanggal 28 Mei 2006.
- Aziz, S dan Muktiningsih. 2000. Studi Manfaat Tanaman Katuk (*Sauropus androgonus*). Warta Tumbuhan Obat Indonesia. Pp 7 -9
- ICRAF. 1997. The Wild Sun Flower, *Tithonia diversifolia* in Kenya. Signal Press Kenya. Pp 1 – 12.
- Indriyati, L.T. 1996. Mineralisasi Nitrogen dalam Tanah yang Diberi Kompos Kotoran Hewan dan Kulit Kayu. Gakurkoyu. Pp 26 – 32.
- Jama, B. C. A. P., R. J. Buresh, A. Niang, C. Gachengo, C. Nzinguheba, and Amandalo. 2000. *Tithonia diversifolia* as A Green Manure for Soil Fertility Improvement in Western Kenya : A Review, Agroforestry System (Agronomi) : 20 -21.
- Saroni. Tinjauan Penelitian Katuk yang Telah di Lakukan di Indonesia. Warta Tumbuhan Indonesia. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang, Pp 83.
- Sugito, Y., Nuraini, dan Nihayati. 1995. Sistem Pertanian Organik. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Sutanto, R. 2000. Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Kanisius. Jakarta.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nurmarinda, D.R.I. 2006. Pertumbuhan dan Kadar Andrografolida Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata Nees*) pada Berbagai Dosis Pupuk Paitan (*Tithonia diversifolia*).
- Pitono, J. 1997. Tanggap Tanaman Katuk pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Tingkat Naungan. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. Pp 37

Veeporte, 2000. Secondary Metabolism. Kluwer Acad. Publi. London. p. 1-9.

Yunawati. 1997. Pengaruh Panjang dan Dosis Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan Tanaman Katuk. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. PP15-18

Tabel 1. Tinggi tanaman katuk pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan

No.	Perbandingan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)					
		Umur					
		15 hst	30 hst	45 hst	60 hst	75 hst	90 hst
1	Tanpa Pemupukan vs Anorganik	14,46 a	26,65 a	34,32 a	44,03 a	54,89 b	56,32 a
		17,91 a	29,88 a	34,60 a	41,88 a	50,01 a	57,98 a
2	Tanpa Pemupukan vs Organik	14,46 a	26,65 a	34,32 a	44,03 a	54,89 a	56,32 a
		16,98 a	27,17 a	35,86 a	42,87 a	54,44 a	57,08 a
3	Anorganik vs Organik	17,91 a	29,88 a	34,60 a	41,88 a	50,01 a	57,98 a
		16,98 a	27,17 a	35,86 a	42,87 a	54,44 b	57,08 a
4	Anorganik vs 5 t/Ha Kotoran Kambing + 3 t/Ha Paitan	17,91 a	29,88 a	34,60 a	41,88 a	50,01 a	57,98 a
		21,56 a	24,46 a	33,40 a	41,30 a	54,89 b	57,03 a
5	11 t/Ha Kotoran Kambing vs 7 t/Ha Paitan	13,58 a	26,73 a	35,90 a	41,24 a	52,82 a	56,45 a
		18,27 a	27,37 a	36,25 a	44,92 a	55,29 b	57,21 a

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5%.

Tabel 2. Jumlah daun tanaman katuk pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan

No.	Perbandingan	Rata-rata Jumlah Daun					
		Umur					
		15 hst	30 hst	45 hst	60 hst	75 hst	90 hst
1	Tanpa Pemupukan vs Anorganik	33,99 a	36,47 a	101,3 a	106,3 a	110,7 a	114,2 a
		37,45 a	33,46 a	101,9 a	107,1 a	110,1 a	113,2 a
2	Tanpa Pemupukan vs Organik	33,99 a	36,47 a	101,3 a	106,3 a	110,7 a	114,2 a
		36,28 a	41,72 a	106,1 b	110,8 b	114,1 b	116,9 b
3	Anorganik vs Organik	37,45 a	33,46 a	101,9 a	107,1 a	110,1 a	113,2 a
		36,28 a	41,72 b	106,1 b	110,8 b	114,1 b	116,9 b
4	Anorganik vs 5 t/Ha Kotoran Kambing + 3 t/Ha Paitan	37,45 a	33,46 a	101,9 a	107,1 a	110,1 a	113,2 a
		40,64 a	40,31 a	104,5 b	110,5 b	114,0 b	117,4 b
5	11 t/Ha Kotoran Kambing vs 7 t/Ha Paitan	32,74 a	39,70 a	106,5 a	110,1 b	113,6 b	116,9 a
		38,05 a	38,97 a	104,6 a	108,8 a	111,9 a	114,2 a

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5%.

Tabel 3. Bobot segar tanaman katuk pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan

No	Perbandingan	Rata-rata Bobot Basah (g)		
		Umur		
		30 hst	60 hst	90 hst
1	Tanpa Pemupukan vs Anorganik	72,07 a	99,48 a	109,27 a
		63,66 a	76,56 a	103,87 a
2	Tanpa Pemupukan vs Organik	72,07 a	99,48 a	119,27 a
		79,30 a	100,74 a	124,43 a
3	Anorganik vs Organik	63,66 a	76,56 a	103,87 a
		79,30 b	100,74 b	124,43 b
4	Anorganik vs 5 t/Ha Kotoran Kambing + 3 t/Ha Paitan	63,66 a	76,56 a	103,87 a
		79,47 a	96,73 a	128,30 a
5	11 t/Ha Kotoran Kambing vs 7 t/Ha Paitan	71,28 a	86,78 a	105,51 a
		72,72 b	92,83 b	106,67 b

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang didampangi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5%

Tabel 4. Bobot kering tanaman katuk pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan

No	Perbandingan	Rata-rata Bobot Kering (g)		
		Umur		
		30 hst	60 hst	90 hst
1	Tanpa Pemupukan vs Anorganik	36,47 a	43,27 b	52,95 b
		33,46 a	34,40 a	51,70 a
2	Tanpa Pemupukan vs Organik	36,47 a	43,27 a	52,95 a
		41,72 a	45,11 b	53,70 a
3	Anorganik vs Organik	33,46 a	34,40 a	51,70 a
		41,72 b	45,11 b	53,70 b
4	Anorganik vs 5 t/Ha Kotoran Kambing + 3 t/Ha Paitan	33,46 a	34,40 a	51,70 a
		40,31 a	46,39 a	53,86 a
5	11 t/Ha Kotoran Kambing vs 7 t/Ha Paitan	39,70 a	38,60 a	52,06 a
		38,97 a	52,60 b	52,16 b

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang didampangi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5%.

Tabel 5. Luas daun pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan

No.	Perbandingan	Rata-rata Luas Daun (cm)		
		Umur		
		30 hst	60 hst	90 hst
1	Tanpa Pemupukan vs Anorganik	145,3 a	204,6 a	282,8 a
		148,4 a	204,8 a	280,8 a
2	Tanpa Pemupukan vs Organik	145,3 a	204,6 a	282,8 a
		168,6 a	247,1 b	351,7 b
3	Anorganik vs Organik	148,4 a	204,8 a	280,8 a
		168,6 a	247,1 b	351,7 b
4	Anorganik vs 5 t/Ha Kotoran Kambing + 3 t/Ha Paitan	148,4 a	204,8 a	280,8 a
		172,1 a	248,8 b	351,1 b
5	11 t/Ha Kotoran Kambing vs 7 t/Ha Paitan	154,5 a	231,5 b	346,4 a
		163,2 a	227,6 a	334,2 a

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang didampangi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5%.

Tabel 6. Simplisia segar daun katuk

No.	Perbandingan	Rata-rata Simplisia Segar (g)	
		Umur	
		90 Hst	
1	Tanpa Pemupukan vs Anorganik	77,8 b	74,7 a
		77,8 a	85,3 a
2	Tanpa Pemupukan vs Organik	74,7 a	85,3 b
		74,7 a	91,4 a
3	Anorganik vs Organik	80,2 a	82,0 a
4	5 t/Ha Kotoran Kambing + 3 t/Ha Paitan		
5	11 t/Ha Kotoran Kambing vs 7 t/Ha Paitan		

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang didampangi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5%.

Tabel 7. Simplisia kering daun katuk

No.	Perbandingan	Rata-rata Simplisia Kering (g)	
		Umur	
		90 Hst	
1	Tanpa Pemupukan vs Anorganik	49,2 b	47,3 a
		49,2 a	53,2 a
2	Tanpa Pemupukan vs Organik	47,3 a	53,2 a
		47,3 a	57,5 a
3	Anorganik vs Organik	48,8 a	49,5 a
4	5 t/Ha Kotoran Kambing + 3 t/Ha Paitan		
5	11 t/Ha Kotoran Kambing vs 7 t/Ha Paitan		

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang didampangi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5%.

Tabel 8. Hasil uji sifat kimia tanah pada berbagai perlakuan sebelum tanam

Perlakuan	pH 1:1		C Organik (%)	N Total (%)	C/N	P (ppm)	K NH ₄ O AC1N pH=7
	H ₂ O	KCl 1N					
D0(Tanpa pupuk)	6,5(s)	5,7(s)	1,00(r)	0,14(s)	7(r)	18,2 (r)	0,67(r)
D1(Anorganik)	6,5(s)	5,7(s)	1,00(r)	0,13(r)	8(r)	16,4(r)	0,60(r)
D2(3 t/ha paitan)	6,4(s)	5,8(s)	0,99(r)	0,14(s)	7(r)	18,1(r)	0,73(r)
D3(6 t/ha paitan)	6,6(s)	5,9(s)	1,07(r)	0,16(s)	7(r)	14,8(r)	0,67(r)
D4(9 t/ha paitan)	6,5(s)	5,9(s)	1,00(r)	0,14(s)	7(r)	14,7(r)	0,67(r)
D5(12 t/ha paitan)	6,6(s)	5,9(s)	1,00(r)	0,14(s)	7(r)	14,8(r)	0,73(r)

Keterangan : r (kategori status rendah), s (kategori status sedang), t (kategori status tinggi).

Tabel 9. Hasil uji sifat kimia pada berbagai perlakuan setelah panen

No	Perlakuan	pH		C	N Total	C/N	P2O5	K2O
		H2O	KCl	Organik (%)	(%)		(ppm)	(ppm)
1	D0(Tanpa pupuk)	6,6 (s)	5,7(s)	1,8(r)	0,14(s)	12,86(s)	17(r)	40(t)
2	D1(Anorganik)	6,67(s)	5,76(s)	1,89(r)	0,13(r)	14,54(t)	9,8(r)	39(s)
3	D2(11 t/ha kotoran kambing)	6,7 (s)	5,9(s)	1,94(r)	0,15(s)	12,85(s)	15,2(r)	53(t)
4	D3(7 t/ha paitan)	5,9(s)	5,09(s)	2(s)	0,19(s)	10,53(r)	14,6(r)	49(t)
5	D4(5 t/ha kotoran kambing+3 t/ha paitan)	6,78(s)	5,93(s)	2,22(s)	0,20(t)	11,1(s)	10,9(r)	54(t)
6	D5(8 t/ha kotoran kambing+6t/ha paitan)	6,81(s)	5(s)	2,01(s)	0,19(s)	10,1(r)	11,4(r)	46(t)

Keterangan : r (kategori status rendah), s (kategori status sedang), t (kategori status tinggi).



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : UPAYA PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN LACTOGOGUM TANAMAN KATUK (*Sauropus androgunus*) MELALUI PEMUPUKAN KOTORAN KAMBING DAN PAITAN (*Tithonia diversifolia*)

Nama mahasiswa : Surya Tri Mukti Widuri

Nim : 0210423009 – 42

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Hortikultura

Menyetujui :

Pertama

Kedua

Dr. Ir. Lily Agustina, MS
NIP. 130 704 138

Ir. Endang Moerdiati, MS
NIP. 130 809 318

Ketua Jurusan,

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS
NIP. 130 935 809

RINGKASAN

Surya Tri Mukti Widuri. 0210423009 – 42. Upaya Peningkatan Pertumbuhan dan Kandungan Lactogogum Tanaman Katuk (*Sauropus androgonus*) Melalui Pemupukan Kotoran Kambing dan Paitan (*Tithonia diversifolia*). Dibawah Bimbingan Dr.Ir.Lily Agustina,MS dan Ir.Endang Moerdiati,MS

Tanaman katuk (*Sauropus androgonus*) ialah tanaman yang digunakan sebagai bahan ramuan obat tradisional. Daun pada tanaman katuk mengandung senyawa lactogogum yang merupakan senyawa glikoprotein. Senyawa tersebut berkhasiat untuk memperlancar ASI pada ibu hamil dan menyusui. Teknik budidaya yang tepat, yaitu pemupukan yang seimbang agar tanah mempunyai kecukupan hara adalah salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman katuk. Pemberian bahan organik berupa pupuk hijau paitan dan kotoran kambing dapat menambah tersedianya unsur hara bagi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mendapatkan dosis pupuk hijau paitan dan kotoran kambing yang terbaik secara kuantitatif dan kualitatif pada tanaman katuk. (2) Mengetahui nutrisi yang tertinggal dalam tanah setelah panen pada masing-masing perlakuan. Hipotesis yang diajukan adalah (1) Pemberian pupuk anorganik, pupuk hijau paitan, dan kotoran kambing pada kandungan N yang sama akan memberikan hasil yang berbeda. (2) Pemberian dosis 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan memberikan hasil terbaik.

Penelitian lapang ini dilaksanakan di Desa Tlogomas, Kelurahan Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Dengan ketinggian tempat \pm 505 m dpl dan suhu rata-rata 29° C, curah hujan 8,275 mm/bulan, kelembaban 80%, jenis tanah Alluvial. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Januari 2007. Bahan yang digunakan yaitu bibit tanaman katuk, biomassa paitan, dan kotoran kambing. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan enam perlakuan diulang empat kali, perlakuan yang dilakukan yaitu D0 = 0 t/ha (kontrol), D1 = anorganik (100 kg Urea/ha, 70 kg SP-36/ha, 50 kg KCl/ha), D2 = 11 t/ha kotoran kambing, D3 = 7 t/ha paitan, D4 = 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan, D5 = 8 t/ha kotoran kambing + 6 t/ha paitan. Pengamatan tanaman secara destruktif dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada saat tanaman berumur 30, 60, dan 90 hst, pengamatan yang dilakukan meliputi luas daun, bobot segar, dan bobot kering tanaman. Pengamatan non destruktif dilakukan dengan interval 2 minggu sekali sampai pada umur 90 hst meliputi tinggi tanaman, jumlah daun. Pada pengamatan panen pengukuran dilakukan terhadap bobot ekonomis yang meliputi simplisia segar dan kering, kandungan lactogogum. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji perbandingan orthogonal kotras taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan memberikan hasil terbaik pada kandungan lactogogum yaitu sebesar 2,1%, sedangkan terendah terdapat pada perlakuan anorganik yaitu sebesar 1%. Nutrisi tertinggal dalam tanah setelah panen N paling tinggi terdapat pada perlakuan organik (0,195%) dan terendah pada perlakuan anorganik (0,13%). Pemberian 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan memberikan keuntungan sebesar Rp. 12 818.000 dengan B/C sebesar 1,28.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat tuhan yang maha esa atas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “ Hasil dan Kandungan Lactogogum Tanaman Katuk (*Sauropus androgunus*) yang Dipupuk Kotoran Kambing dan Paitan (*Tithonia diversifolia*)”. Penelitian ini ditulis sebagai tugas akhir dalam rangka menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada: Ibu Dr. Ir. Lily Agustina, MS selaku pembimbing pertama yang telah membimbing dan memberi saran kepada penulis, Ibu Ir. Endang Moerdiati, MS atas segala dorongan dan bimbingannya, Bapak dan Ibu yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doa serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir penelitian ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir penelitian ini masih ada kekurangannya, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik. Mudah-mudahan tugas akhir ini dapat bermanfaat.

Malang , Mei 2007

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pasuruan pada tanggal 15 Juni 1983 ialah putri ketiga dari tiga orang bersaudara keluarga Bapak Tjipto Adi dan Ibu Titik Suryati.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak – kanak di TK Balai Arjosari pada tahun 1989, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar Negeri Martopuro I Purwosari – Pasuruan dan lulus pada tahun 1995. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama di SMPN I Puwosari – Pasuruan. Pada tahun 1998 penulis melanjutkan pendidikan di SMAN I Purwosari – Pasuruan dan lulus pada tahun 2001. Pada tahun 2002, penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Jurusan Budidaya Pertanian dengan Program Studi Hortikultura.



DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Katuk (<i>Sauropus androgunus</i>)	4
2.2 Dekomposisi dan Sinkronisasi Bahan Organik.....	6
2.3 Pengaruh Pemberian Paitan bagi Pertumbuhan dan Hasil Tanaman ..	7
2.4 Pengaruh Pemberian kotoran kambing bagi Pertumbuhan dan Hasil Tanaman	9
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan Waktu	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Metode Pelaksanaan.....	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.5 Pengamatan	16
3.6 Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBASAN	
4.1 Hasil.....	19
4.2 Pembahasan.....	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

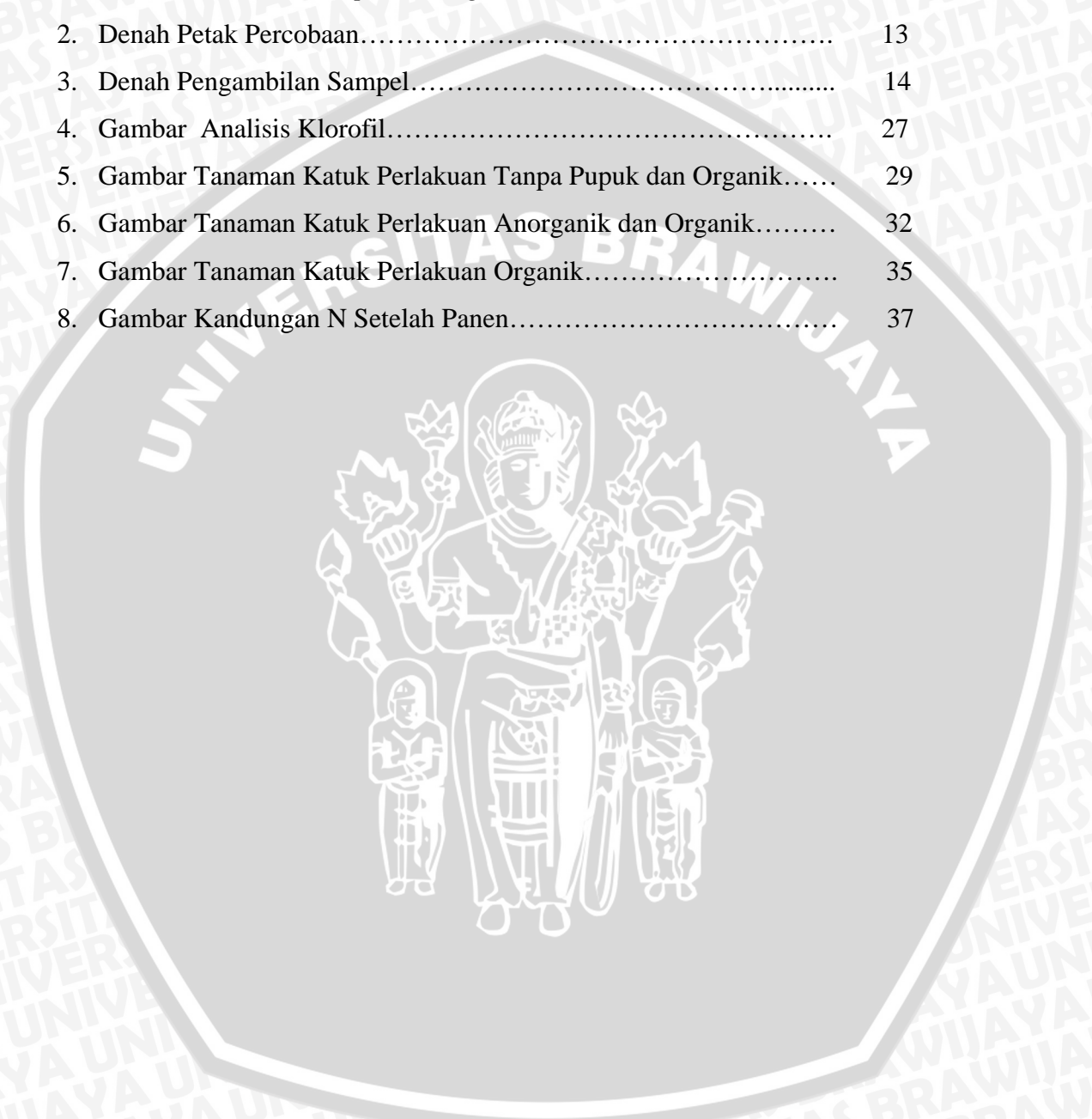
Nomor	Teks	Halaman
1.	Biomassa Hijauan Berdasarkan Komposisi Kimia	8
2.	Kadar Unsur Hara Beberapa Jenis Kotoran Hewan.....	9
3.	Tinggi Tanaman	19
4.	Jumlah Daun	20
5.	Bobot Segar.....	21
6.	Bobot Kering.....	22
7.	Luas Daun	23
8.	Hasil Uji Sifat Kimia Sebelum Tanam	24
9.	Hasil Uji Sifat Kimia Setelah Tanam.....	25
10.	Simplisia Segar.....	26
11.	Simplisia kering.....	26

Lampiran

1.	Hasil Uji Sifat Kimia Sebelum dan Sesudah Tanam	43
2.	Sifat Kimia Kotoran Kambing dan Paitan	44
3.	Perhitungan pupuk.....	44
4.	Kebutuhan dan Nutrisi Pupuk.....	51
5.	Kandungan Lactogogum.....	51
6.	Uji klorofil.....	52
7.	Analisis Varian Jumlah Daun	53
8.	Analisis Varian Tinggi Tanaman	54
9.	Analisis Varian Bobot Segar.....	55
10.	Analisis Varian Bobot Kering.....	56
11.	Analisis Varian Luas Daun	57
12.	Analisis Varian Simplisia Segar	58
13.	Analisis Varian Simplisia Kering	58
14.	Analisis Usaha Tani Tanaman Katuk.....	59

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tanaman Katuk (<i>Sauropus androgunus</i>).....	5
2.	Denah Petak Percobaan.....	13
3.	Denah Pengambilan Sampel.....	14
4.	Gambar Analisis Klorofil.....	27
5.	Gambar Tanaman Katuk Perlakuan Tanpa Pupuk dan Organik.....	29
6.	Gambar Tanaman Katuk Perlakuan Anorganik dan Organik.....	32
7.	Gambar Tanaman Katuk Perlakuan Organik.....	35
8.	Gambar Kandungan N Setelah Panen.....	37



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman Katuk (*Sauropus androgunus*) adalah tanaman tahunan yang banyak dikonsumsi daunnya sebagai bahan ramuan obat tradisional yang memiliki kandungan bahan aktif Lactogogum sebesar 2,5% yang bermanfaat untuk memperlancar ASI (Widyastuti, 1998).

Usaha untuk meningkatkan produktifitas tanaman katuk belum banyak dilakukan, tanaman ini masih merupakan tanaman liar dan masih jarang dibudidayakan. Padahal katuk mempunyai potensi ekonomis di Indonesia sebagai bahan obat tradisional yang dijual dalam bentuk simplisia kering dengan harga jual Rp 8.000/kg (Materia Medica, 2007). Tanaman katuk pada umumnya dipanen langsung dari alam tanpa diketahui kecukupan unsur haranya, untuk mengatasinya perlu tambahan nutrisi bahan alami antara lain pupuk hijau dari tanaman paitan dan kotoran kambing. Kelebihan biomassa paitan adalah tingginya kandungan N (> 2,5%), dan rendahnya C/N ratio (<20) yang menyebabkan cepatnya proses dekomposisi dan mineralisasi sehingga mempercepat ketersediaan N bagi tanaman (Pratikno, 2002). Sedangkan kelebihan kotoran kambing ialah memiliki kandungan P dan K yang tinggi dibanding paitan, dengan tingginya kandungan P dan K maka kotoran kambing mampu memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur. Pemberian kotoran kambing dan paitan yang dicampur akan menyebabkan nutrisinya lebih tercukupi dibanding dengan pemberian kotoran kambing dan paitan yang diaplikasikan secara terpisah, karena nutrisinya yang lebih tercukupi maka akan memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik.

Penelitian mengenai paitan dan kotoran kambing yang diaplikasikan secara terpisah pada berbagai tanaman telah banyak dilakukan. Syamseno (2004), melaporkan dalam penelitiannya bahwa penggunaan paitan sebagai bahan hijauan dua minggu sebelum tanam mampu menghasilkan bobot segar per buah pada tanaman terong sebesar 135,49 g, hasil ini lebih tinggi dibanding dengan perlakuan pupuk anorganik yang mencapai 120,91 g. Hilman dan Suwandi (1995), melaporkan dalam penelitiannya bahwa penggunaan kotoran kambing dengan dosis 20 t/ha memberikan hasil tertinggi pada tanaman pak choy dibanding dengan perlakuan anorganik dan tanpa pemupukan.

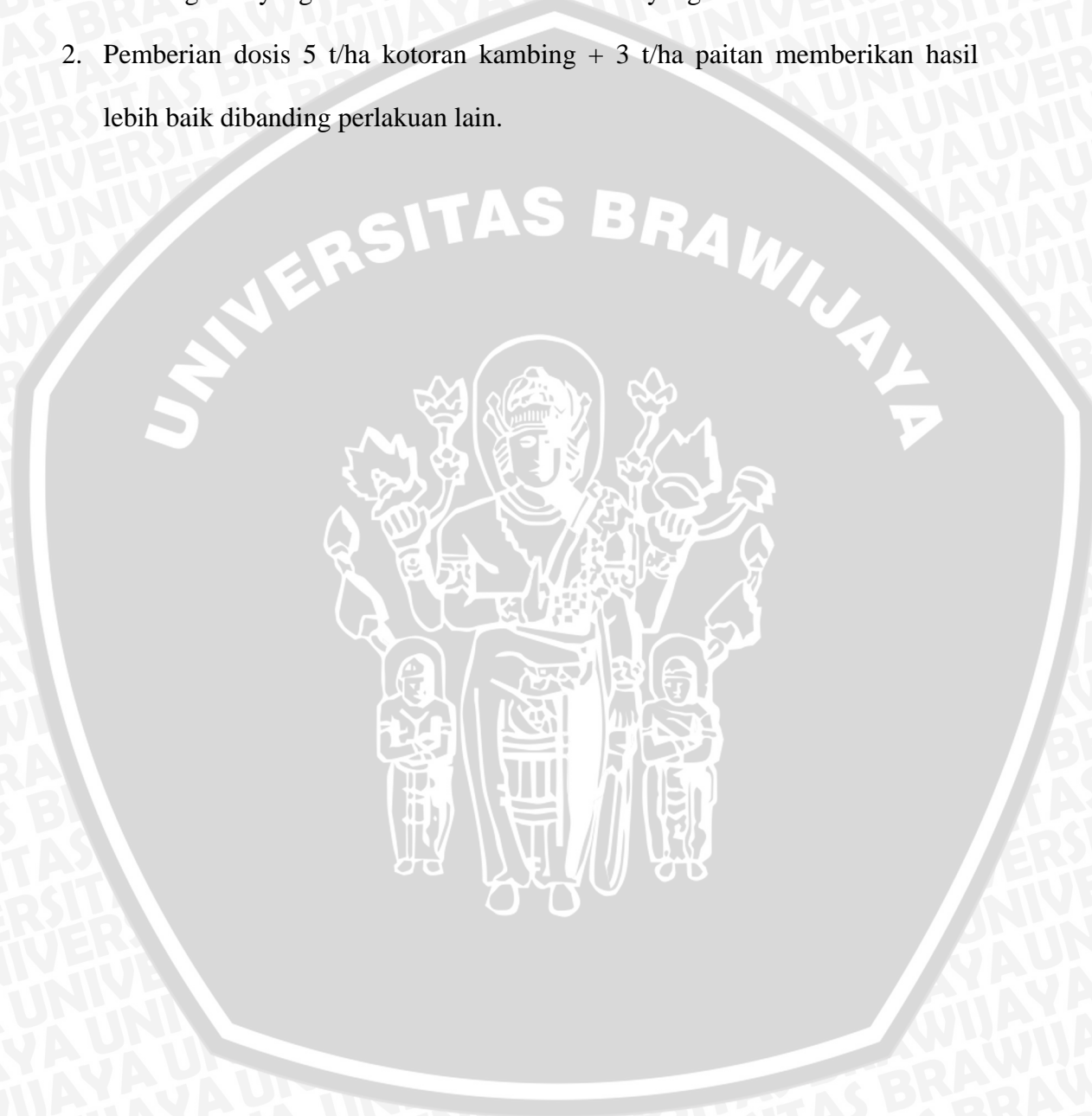
Berdasarkan hasil penelitian tersebut menjadi salah satu bukti bahwa penggunaan paitan dan kotoran kambing yang dicampur dengan dosis tertentu dapat meningkatkan simplisia kering dan meningkatkan kandungan lactogogum dibandingkan dengan pemberian paitan dan kotoran kambing yang diaplikasikan secara terpisah.

1.2 Tujuan

Mendapatkan kombinasi dosis pupuk antara paitan dan kotoran kambing yang terbaik secara kuantitatif (tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, luas daun,) dan kualitatif (kandungan lactogogum) pada tanaman katuk.

1.3 Hipotesis

1. Pemberian pupuk anorganik, pupuk hijau paitan, dan kotoran kambing pada kandungan N yang sama akan memberikan hasil yang berbeda.
2. Pemberian dosis 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan memberikan hasil lebih baik dibanding perlakuan lain.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Katuk

Katuk (*Sauropus androgunus*) adalah tanaman tahunan (perennial) dari suku *Euphorbiaceae* yang berbentuk semak perdu dengan ketinggian 2,5-5 m. Daun pada tanaman katuk berbentuk bulat, seperti daun kelor, dan tersusun dalam tangkai daun, permukaan atas daun berwarna hijau gelap, sedangkan permukaan bawah daun berwarna hijau muda (Muktiningsih, 2000).

Tanaman katuk berbunga sepanjang tahun. Bunga tanaman berukuran kecil, berwarna merah gelap sampai kekuningan dengan bintik merah gelap, serta mempunyai kelopak bunga yang keras dan berwarna putih kemerahan. Buah katuk berbentuk bulat, berukuran kecil seperti kancing, berwarna putih, dan didalamnya terdapat tiga butir biji (Harahap, 2003).

Batang tanaman tumbuh tegak dan berkayu. Pada stadium muda batang tanaman berwarna hijau, dan setelah tua berubah menjadi kelabu keputihan. Bila ujung tanaman dipangkas maka pada bagian bekas pemangkasan akan tumbuh tunas baru yang membentuk percabangan (Harahap, 2003).

Tanaman katuk dapat tumbuh dan berkembang baik pada berbagai topografi dan jenis tanah. Katuk ditemukan liar di lahan-lahan tegalan dan persawahan. Tumbuh baik pada curah hujan 750-2500 mm/tahun, suhu udara 21-35°C, kelembaban yang dibutuhkan 50-80% (Anonymous, 2002).



Gambar 1. Tanaman Katuk (*Sauropus androgunus*)

Bagian tanaman katuk yang digunakan untuk bahan baku obat adalah daun yang sudah dikeringkan (simplisia). Kualitas simplisia dipengaruhi oleh faktor iklim, tempat tumbuh, teknik budidaya, komposisi tanah, waktu panen, cara panen, dan teknik pasca panen. Secara umum untuk menentukan kemasakan tanaman obat tergantung pada bagian tanaman yang akan diambil produknya. Penentuan waktu panen dapat dilakukan dengan metode organoleptis (sifat yang dapat ditangkap oleh panca indera secara subyektif) yaitu menentukan warna, bau, dan rasa. Selain menggunakan metode subyektif juga dapat menggunakan metode obyektif yaitu dengan menentukan umur, ukuran, kadar dan jumlah kandungan komponen kimianya (Widyastuti, 2004).

Lactogogum ialah senyawa glikoprotein kompleks yang merupakan kandungan utama dari tanaman katuk yang berguna untuk memperlancar ASI.

Widyastuti (2004), mengemukakan bahwa kandungan lactogogum pada daun katuk sebesar 2,5%. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa tanaman katuk mengandung monometil suksinat, pirolidinon, dan p-dodesilfenol, untuk memperoleh kandungan lactogogum dapat diuji dengan menggunakan analisis klorofil yang kemudian di konversikan sebesar 2,53 (Veeporte, 2000).

Hasil penelitian Emizar (1996), menunjukkan bahwa kombinasi pemupukan optimum yang memberikan hasil simplisia kering tertinggi pada tanaman katuk adalah : 100 kg Urea + 100 kg TSP + 50 kg KCl/ha pada umur tiga bulan. Utami (1996), mengemukakan bahwa pemupukan tanaman katuk dengan menggunakan pupuk Urea dengan dosis 2,5 g/pot setara dengan 92 kg N/ha menghasilkan rerata tinggi tanaman, bobot segar, bobot kering tanaman yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol maupun perlakuan yang lain. Sedangkan pemupukan pada tanaman katuk dengan menggunakan ZA hingga dosis 2,5 g/pot setara dengan 46 kg N/ha menunjukkan hasil yang lebih tinggi terhadap semua peubah yang diamati.

2.2. Dekomposisi dan Sinkronisasi Bahan Organik

Sugito, Nuraini, dan Nihayati (1995), menjelaskan bahwa peranan bahan organik dapat ditinjau dari dua aspek, yaitu terhadap kesuburan tanah dan tanaman. Bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah melalui agregasi dan aerasi tanah, kapasitas menahan air, nilai kapasitas tukar kation sehingga kehilangan hara melalui proses pencucian dapat dikurangi. Bahan organik juga merupakan salah satu komponen tanah yang sangat penting bagi ekosistem tanah,

dimana bahan organik merupakan sumber dan pengikat serta substrat bagi mikroba tanah.

Dekomposisi tanah adalah suatu perubahan secara fisik maupun kimia bahan organik menjadi senyawa kimia lainnya oleh aktifitas mikroorganisme yang meliputi perombakan sisa-sisa tanaman atau hewan oleh mikroorganisme atau enzim-enzim lainnya, peningkatan biomassa mikroorganisme dan akumulasi serta pelepasan terakhir. Faktor penting yang mempengaruhi kecepatan dekomposisi dan mineralisasi bahan organik adalah lingkungan (tanah, iklim, dan aktifitas mikroba) dan kualitas bahan organik (Handayanto, 1996).

Kualitas bahan organik ditentukan oleh C/N ratio, kandungan lignin, dan polifenol. Bahan organik dikatakan berkualitas tinggi jika kandungan N tinggi ($> 2,5\%$), kandungan lignin ($< 1,5\%$), dan polifenol rendah ($< 4\%$), kandungan P $> 0,25\%$, dan C/N < 20 (Pratikno, 2002 dalam Martajaya, 2003).

Sinkronisasi menunjukkan adanya kesesuaian menurut waktu dari ketersediaan unsur hara dan kebutuhan tanaman akan unsur hara tersebut. Bila terjadi ketidaksesuaian antara ketersediaan dan kebutuhan maka tanaman akan mengalami periode defisiensi atau kelebihan nutrisi, walaupun jumlah yang tersedia sama dengan jumlah yang dibutuhkan. Tidak terjadinya sinkronisasi disebabkan oleh dua hal yaitu : bila nutrisi belum tersedia pada saat tanaman membutuhkan, atau nutrisi tersedia pada saat tanaman belum membutuhkan sehingga mempunyai resiko hilang atau terkonversi menjadi bentuk yang tidak tersedia (Myers *et al.*, 1994).

2.3 Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau Paitan bagi Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Paitan adalah belukar yang menghasilkan daun berwarna hijau gelap dan bunga kuning cerah. Tanaman ditemukan tumbuh liar disekitar lahan pertanian, sepanjang tepi jalan dan lahan kosong. Pagella (2002), mengemukakan bahwa paitan sering digunakan dalam transfer biomassa, mengisi lahan kosong, pengendali hama dan gulma, pakan ternak, dan pengendali erosi tanah. Telah banyak penelitian dilakukan tentang paitan karena konsentrasi kandungan nutrisinya yang relatif lebih tinggi yang ada didalam biomassa tanaman tersebut, serta kemampuan paitan dalam mengakumulasi nitrogen dan fosfor dalam jumlah banyak dari tanah. Pada saat paitan dipotong dan ditanam ke dalam tanah, maka dengan cepat akan melepaskan hampir seluruh kandungan nitrogen ke dalam tanah dalam jangka waktu dua minggu.

Syamseno (2004), mengemukakan bahwa penggunaan paitan sebagai bahan hijauan dua minggu sebelum tanam mampu menghasilkan bobot segar per buah pada tanaman terong sebesar 135,49 g, hasil ini lebih tinggi dibanding dengan perlakuan pupuk anorganik. *Tithonia* memiliki kandungan bahan organik berupa C-organik 45,90%; N total 5,31%; C/N 8,64%; lignin 5,32%; dan polifenol 2,08%.

Tabel 1. Biomassa Hijauan Berdasarkan Komposisi Kimia (Pratikno, 2002)

Biomassa hijauan	C-org	N-total	C/N	p- total (%)	Lignin (%)	Polifenol (%)
Glyricidia	44,43	4,05	11,01	0,27	13,64	1,78
Chromolaena	49,97	3,04	16,44	0,29	9,00	2,08
Tithonia d	45,90	5,31	8,64	0,47	5,32	2,24
Acacia v	42,11	3,78	11,15	0,21	7,52	4,62
Lantana c	46,92	3,19	14,71	0,31	19,96	0,78

Selain paitan dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman, paitan dapat digunakan sebagai *natural biological control*, berdasarkan penelitian yang dilaksanakan di Kenya pada tanaman buncis, penggunaan paitan dapat meningkatkan ketahanan tanaman buncis terhadap penyakit puru akar sebesar 82,6% pada umur dua minggu setelah tanam pada varietas GPL (Otsyua *et al.*, 1998).

Jama, Palm, Buresh, Gachengo, Nzinguba, dan Amandalo (2000), menyatakan bahwa biomassa hijauan paitan telah dikenal sebagai sumber nutrisi yang efektif untuk tanaman padi di Asia dan baru-baru ini diaplikasikan pada tanaman jagung dan sayuran di Afrika Timur dan Selatan.

2.4 Pengaruh Pemberian Kotoran Kambing bagi Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan ternak. Sutedjo (1995), mengemukakan bahwa pupuk kandang dapat dibedakan : (1) pupuk kandang segar, adalah kotoran baru yang dikeluarkan oleh hewan ternak, kadang tercampur pula oleh urin dan sisa makanan di kandang, (2) pupuk kandang busuk, adalah pupuk kandang yang segar yang telah disimpan sehingga mengalami pembusukan.

Sebagai pupuk kandang, kotoran kambing memiliki komposisi unsur hara yang terdiri dari : 0,355 N; 0,655 P₂O₅; dan 0,42 K₂O. Dengan adanya kadar N dan P kotoran kambing yang cukup tinggi, maka kadar airnya lebih rendah. Keadaan demikian merangsang jasad renik melakukan perubahan aktif, sehingga dekomposisi terjadi lebih cepat. Aplikasi pupuk ini kedalam tanah sebaiknya dilakukan 1-2 minggu sebelum tanam (Sutedjo, 1995).

Tabel 2. Kadar unsur hara beberapa jenis kotoran hewan (Novizan, 2002)

Jenis ternak	N(%)	P (%)	K (%)
Ayam	1,7	1,9	1,5
Sapi	0,3	0,2	0,3
Kambing	0,355	0,655	0,42
Domba	0,6	0,3	0,2

Sifat kotoran kambing antara lain : (1) sebagai humus yang merupakan zat organik didalam tanah akibat dekomposisi, dan dapat mempertahankan struktur tanah, (2) sebagai sumber hara nitrogen, phosphor, dan hara yang lain, (3) meningkatkan daya menahan air, (4) mengandung mikroorganisme tanah yang dapat mensintesa senyawa tertentu menjadi berguna bagi tanaman (Sarief, 1986).

Hasil penelitian Nugroho (1998), menunjukkan bahwa bahan organik yang berasal dari kotoran kambing dosis 10 t/ha (setara dengan 100 kg N/ha, 50 kg P/ha, dan 50 kg K/ha) dapat berperan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Pada dosis tersebut dapat menggantikan peran pupuk anorganik, kotoran kambing dengan dosis 20 t/ha juga dapat meningkatkan berat polong dan jumlah polong pada kacang tanah (Surwardjono, 2001).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kebun milik petani yang terletak di Desa Tlogomas, Kelurahan Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Ketinggian tempat \pm 505 m dpl dengan suhu rata-rata harian 29°C dengan jenis tanah alluvial. Waktu pelaksanaan penelitian di mulai pada bulan Oktober 2006 – Januari 2007.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : cangkul, cethok, gembor, oven, tali raffia, meteran, penggaris, kertas HVS, pensil, timbangan analitik, LAM (Leaf Area Meter).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah stek tanaman katuk (*Sauropus androgunus*) dengan tinggi 14 – 15 cm dan memiliki anak daun antara 9 – 10 daun yang telah berumur empat minggu yang berasal dari Materia Medica dan Pasuruan, tanaman paitan (*Tithonia diversifolia*), dan kotoran kambing.

3.3 Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan 6 perlakuan dan 4 ulangan.

Faktor : Dosis pupuk yang terdiri dari 6 taraf yaitu :

D0 = kontrol (tanpa diberi pupuk)

D1 = Anorganik (urea dosis 0,9 g/tanaman, SP-36 dosis 0,63 g/tanaman, KCl 0,45 g/tanaman)

$$D2 = 11 \text{ t/ha kotoran kambing}$$

$$D3 = 7 \text{ t/ha pupuk paitan}$$

$$D4 = 5 \text{ t/ha kotoran kambing} + 3 \text{ t/ha paitan}$$

$$D5 = 8 \text{ t/ha kotoran kambing} + 6 \text{ t/ha paitan}$$

Perhitungan pupuk dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\frac{0,21 - \text{Kadar } N \text{ total sebelum tanam}}{0,21 - 0,50} = \frac{N - 100}{\text{Dosis rekomendasi pupuk}}$$

Keterangan : 0,21 - 0,50 = Kategori N status sedang

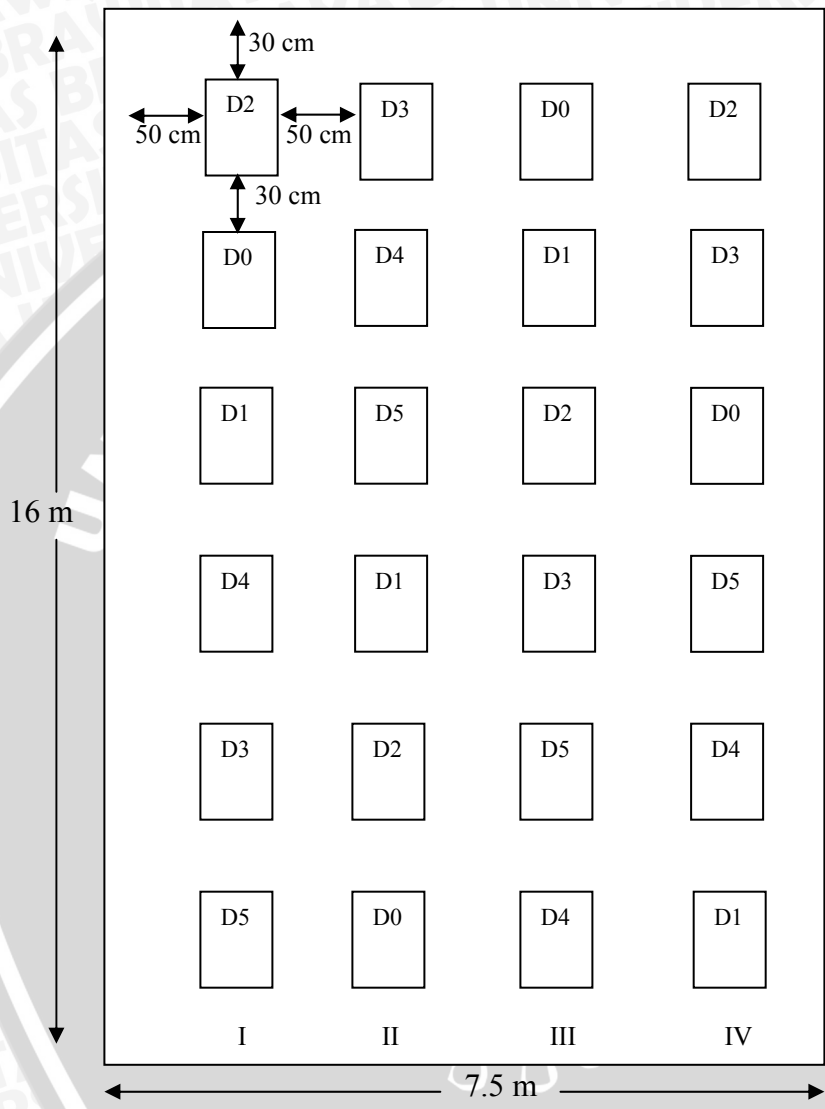
Perhitungan kebutuhan kotoran kambing/ha dihitung dengan rumus :

$$\frac{10000}{\text{Luas petak}} \times \text{kebutuhan kotoran kambing segar}$$

Perhitungan kebutuhan paitan/ha dihitung dengan rumus :

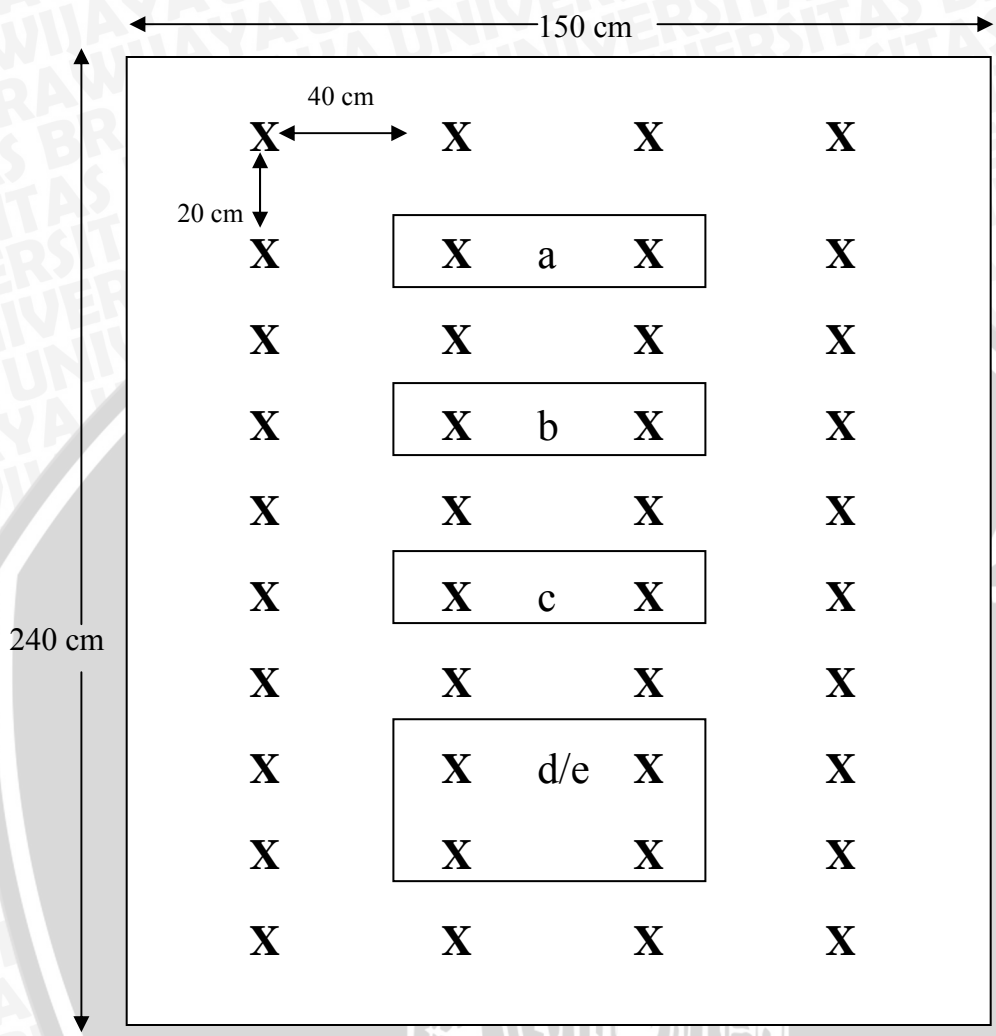
$$\frac{10000}{\text{Luas petak}} \times \text{kebutuhan paitan segar}$$

Dari rancangan kelompok diatas maka di peroleh 24 satuan perlakuan



Gambar 2. Denah Petak Percobaan

Keterangan : D0 = kontrol, D1 = anorganik, D2 = 11 t/ha kotoran kambing, D3 = 7 t/ha paitan, D4 = 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan, D5 = 8 t/ha kotoran kambing + 6 t/ha paitan
I, II, III, IV = ulangan.



Gambar 3. Denah Pengambilan Sampel

Keterangan : a = destruktif 1, b = destruktif 2, c = destruktif 3, d/e = non destruktif dan panen
 X X X = tanaman.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

A. Persiapan lahan

Tanah dicangkul, dibersihkan gulma, kemudian dibentuk bedengan selebar 1,5 m dan panjang 2,3 m, tinggi 30 cm dengan jarak antar bedengan 30 cm dan jarak antar ulangan 50 cm. Setelah tanah diolah dikering anginkan ± satu minggu.

B. Pemupukan

Paitan dan pupuk kandang diberikan 14 hari sebelum lahan ditanami. Paitan diberikan dengan cara dipotong kecil-kecil, kemudian ditimbang sesuai dengan dosis yang diberikan yaitu : 2,4 kg/petak untuk dosis 7 t/ha; 1,18 kg/petak untuk dosis 3t/ha; 2,2 kg/petak untuk dosis 6 t/ha. Sedangkan untuk kotoran kambing ditambah dengan recovery sebesar 40% dan ditimbang sesuai dosis yang diberikan yaitu : 3,9 kg/petak untuk dosis 11 t/ha; 1,9 kg/petak untuk dosis 5 t/ha; 2,8 kg/petak untuk 8 t/ha. Kemudian kotoran kambing dan paitan dibenamkan dengan tanah menggunakan cangkul dibiarkan selama dua minggu kemudian baru ditanami bibit katuk. Pupuk anorganik diberikan pada saat tanam yaitu urea sebesar 0,9 g/tanaman~102.45 kg N/ha, SP₃₆ sebesar 0,63 g/tanaman, KCl sebesar 0,43 g/tanaman. Pupuk ini diberikan dengan cara dibenamkan dengan jarak \pm 10 cm dari lubang tanam.

C. Penanaman

Penanaman bibit katuk dilakukan 2 minggu setelah tanah diolah. Pelaksanaan penanaman pada pagi hari dan sebelumnya lahan diairi dan tanah digemburkan dengan cangkul. Bibit katuk dimasukkan ke lubang tanam yang dibuat dengan tugal sedalam \pm 5 cm kemudian bibit katuk ditanam dengan jarak 20 cm x 40 cm. Bibit tanaman berasal dari Materia Medica dan Pasuruan.

D. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman tanaman dilakukan sesuai dengan kebutuhan tanaman yaitu dilakukan setiap 3 hari sekali dan jika turun hujan tidak disiram, penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor. Penyulaman dilakukan pada 2 minggu pertama yaitu pada tanaman yang mati jumlah tanaman yang disulam sebanyak 10 tanaman. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut tanaman pengganggu (gulma) yang tumbuh di bedengan, pengendalian hama tungau dilakukan dengan menggunakan insectisida nabati yaitu campuran antara daun sirsak dan paitan dengan perbandingan 1 : 1. Cara pembuatan pestisida nabati yaitu $\frac{1}{2}$ kg paitan dan $\frac{1}{2}$ kg daun sirsak dipotong kecil-kecil sekitar 3-5 cm, kemudian dimasukkan kedalam ember dan diberi 1 l air dan didiamkan selama seminggu, penyemprotan dilakukan setiap dua minggu sekali dengan konsentrasi 1 l air : 500 ml insectisida. Penyemprotan dilakukan dengan menggunakan sprayer.

E. Panen

Panen pada tanaman katuk dilakukan setelah tanaman berumur 90 hari setelah tanam dengan ciri terdapat bintik-bintik putih pada daun. Semakin banyak bintik putih diasumsikan semakin tinggi metabolit sekundernya.

3.5 Pengamatan

Pengamatan pertumbuhan tanaman katuk dilakukan secara non destruktif dan destruktif. Pengamatan non destruktif dimulai pada saat tanaman berumur 15 hari

setelah tanam dan selanjutnya dilakukan dengan interval waktu 15 hari sampai tanaman berumur 90 hari setelah tanam. Pengamatan non destruktif meliputi :

1. Tinggi tanaman, diukur pada bagian tanaman yang tumbuh diatas permukaan tanah sampai dengan ujung tertinggi dengan menggunakan penggaris atau meteran.
2. Jumlah daun, dihitung daun yang telah membuka sempurna.

Pada pengamatan destruktif dilakukan tiga kali yaitu pada umur 30, 60, 90 hari setelah tanam yang meliputi :

1. Luas daun, dihitung dengan menggunakan LAM (Leaf Area Meter).
2. Menimbang bobot segar tanaman, dengan cara tanaman dicabut terlebih dahulu dari lahan kemudian tanah yang menempel pada akar dibersihkan setelah itu akar dipotong dan dilakukan penimbangan.
3. Menimbang bobot kering tanaman, dengan cara menimbang batang dan daun tanaman setelah dikeringkan dengan oven pada suhu 80°C selama 48 jam.

Pada pengamatan panen pengukuran yang dilakukan antara lain :

1. Bobot simplisia

Bobot simplisia, dilakukan dengan menimbang seluruh bagian yang dikonsumsi (daun) dalam keadaan segar dan kemudian dikeringkan pada suhu 80°C selama 48 jam dan ditimbang kembali. Penimbangan bobot simplisia dilakukan pada saat panen yaitu pada umur 90 hari setelah tanam.

2. Analisis klorofil daun katuk

Kandungan *Lactogogum* = kandungan klorofil x 2,53 (Veeporte, 2000) yaitu:

Daun Katuk

- dihilangkan tulang daunnya
- ditimbang sebanyak 2 g

Tumbuk

- ditambah Acetone 10 mL
- masukkan ke dalam gelas film
- masukkan gelas film ke dalam lemari es selama 24 jam
- diukur dengan menggunakan kertas kromatografi

Hasil

1.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (uji F) taraf 5%, kemudian dilanjutkan dengan uji perbandingan orthogonal kotras taraf 5%.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Pertumbuhan Tanaman

4.1.1.1. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi perbedaan tinggi tanaman antara perlakuan tanpa pemupukan dengan anorganik, anorganik dengan organik, anorganik dengan kotoran kambing dosis 5 t/ha + paitan dosis 3 t/ha, dan kotoran kambing dosis 11 t/ha dengan paitan dosis 7 t/ha pada umur pengamatan 75 hst (Lampiran 7).

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tanaman katuk pada perlakuan tanpa pupuk memiliki tinggi tanaman yang lebih daripada perlakuan anorganik. Pertumbuhan tinggi tanaman disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tinggi tanaman katuk pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan

No.	Perbandingan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)					
		Umur					
		15 hst	30 hst	45 hst	60 hst	75 hst	90 hst
1	Tanpa Pemupukan vs Anorganik	14,46 a	26,65 a	34,32 a	44,03 a	54,89 b	56,32 a
		17,91 a	29,88 a	34,60 a	41,88 a	50,01 a	57,98 a
2	Tanpa Pemupukan vs Organik	14,46 a	26,65 a	34,32 a	44,03 a	54,89 a	56,32 a
		16,98 a	27,17 a	35,86 a	42,87 a	54,44 a	57,08 a
3	Anorganik vs Organik	17,91 a	29,88 a	34,60 a	41,88 a	50,01 a	57,98 a
		16,98 a	27,17 a	35,86 a	42,87 a	54,44 b	57,08 a
4	Anorganik vs 5 t/Ha Kotoran Kambing + 3 t/ha Paitan	17,91 a	29,88 a	34,60 a	41,88 a	50,01 a	57,98 a
		21,56 a	24,46 a	33,40 a	41,30 a	54,89 b	57,03 a
5	11 t/Ha Kotoran Kambing vs 7 t/Ha Paitan	13,58 a	26,73 a	35,90 a	41,24 a	52,82 a	56,45 a
		18,27 a	27,37 a	36,25 a	44,92 a	55,29 b	57,21 a

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5%.

4.1.1.2. Jumlah Daun

Tabel analisis ragam menunjukkan terjadi perbedaan nyata antara perlakuan tanpa pemupukan dengan organik, anorganik dengan organik, dan anorganik dengan kotoran kambing dosis 5 t/ha + paitan dosis 3 t/ha pada umur pengamatan 45, 60, 75, dan 90 hst. Terjadi juga perbedaan jumlah daun antara perlakuan kotoran kambing dosis 11 t/ha dengan paitan dosis 7 t/ha pada umur 60, 75 hst (Lampiran 6).

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan pupuk organik memiliki jumlah daun 1,04% lebih banyak daripada perlakuan anorganik. Perlakuan kotoran kambing dosis 5 t/ha + paitan dosis 3 t/ha memiliki jumlah daun 1,06% lebih banyak daripada anorganik pada umur pengamatan 45, 60, 75, dan 90 hst. Perlakuan kotoran kambing dosis 11 t/ha memiliki jumlah daun 1,01% lebih banyak daripada perlakuan paitan dosis 7 t/ha pada umur pengamatan 60, 75 hst. Pertumbuhan jumlah daun disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah daun tanaman katuk pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan

No.	Perbandingan	Rata-rata Jumlah Daun					
		Umur					
		15 hst	30 hst	45 hst	60 hst	75 hst	90 hst
1	Tanpa Pemupukan vs Anorganik	33,99 a	36,47 a	101,3 a	106,3 a	110,7 a	114,2 a
		37,45 a	33,46 a	101,9 a	107,1 a	110,1 a	113,2 a
2	Tanpa Pemupukan vs Organik	33,99 a	36,47 a	101,3 a	106,3 a	110,7 a	114,2 a
		36,28 a	41,72 a	106,1 b	110,8 b	114,1 b	116,9 b
3	Anorganik vs Organik	37,45 a	33,46 a	101,9 a	107,1 a	110,1 a	113,2 a
		36,28 a	41,72 b	106,1 b	110,8 b	114,1 b	116,9 b
4	Anorganik vs 5 t/Ha Kotoran Kambing + 3 t/Ha Paitan	37,45 a	33,46 a	101,9 a	107,1 a	110,1 a	113,2 a
		40,64 a	40,31 a	104,5 b	110,5 b	114,0 b	117,4 b
5	11 t/Ha Kotoran Kambing vs 7 t/Ha Paitan	32,74 a	39,70 a	106,5 a	110,1 b	113,6 b	116,9 a
		38,05 a	38,97 a	104,6 a	108,8 a	111,9 a	114,2 a

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang didampangi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5%.

4.1.1.3. Bobot Segar Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan anorganik dengan organik, kotoran kambing dosis 11 t/ha dengan paitan dosis 7 t/ha pada semua umur pengamatan (Lampiran 8).

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan organik memiliki bobot segar 1,3% lebih tinggi daripada perlakuan anorganik pada umur pengamatan 30, 60, 90 hst. Perlakuan paitan dosis 7 t/ha memiliki bobot segar 1,01% lebih tinggi daripada perlakuan kotoran kambing dosis 11 t/ha pada umur pengamatan 30, 60, 90 hst. Pertumbuhan bobot segar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot segar tanaman katuk pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan

No	Perbandingan	Rata-rata Bobot Basah (g)		
		Umur		
		30 hst	60 hst	90 hst
1	Tanpa Pemupukan vs Anorganik	72,07 a	99,48 a	109,27 a
		63,66 a	76,56 a	103,87 a
2	Tanpa Pemupukan vs Organik	72,07 a	99,48 a	119,27 a
		79,30 a	100,74 a	124,43 a
3	Anorganik vs Organik	63,66 a	76,56 a	103,87 a
		79,30 b	100,74 b	124,43 b
4	Anorganik vs 5 t/ha Kotoran Kambing + 3 t/ha Paitan	63,66 a	76,56 a	103,87 a
		79,47 a	96,73 a	128,30 a
5	11 t/ha Kotoran Kambing vs 7 t/ha Paitan	71,28 a	86,78 a	105,51 a
		72,72 b	92,83 b	106,67 b

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5%.

4.1.1.4. Bobot Kering Tanaman

Tabel analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi perbedaan nyata bobot kering tanaman antara perlakuan anorganik dengan organik pada semua umur pengamatan (30, 60, 90 hst). Terjadi juga perbedaan nyata bobot kering antara perlakuan kotoran kambing dosis 11 t/ha dengan paitan dosis 7 t/ha pada umur pengamatan 60 dan 90 hst. Terjadi juga perbedaan nyata antara perlakuan tanpa pemupukan dengan anorganik pada umur pengamatan 60 hst (Lampiran 9).

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan organik memiliki bobot kering 1,1% lebih tinggi daripada perlakuan anorganik dan tanpa pupuk. Perlakuan paitan dengan dosis 7 t/ha memiliki bobot kering 1,1% lebih tinggi daripada perlakuan kotoran kambing dosis 11 t/ha pada umur pengamatan 60, 90 hst. Pertumbuhan bobot kering tanaman disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot kering tanaman pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan

No	Perbandingan	Rata-rata Bobot Kering (g)		
		Umur		
		30 hst	60 hst	90 hst
1	Tanpa Pemupukan vs Anorganik	36,47 a	43,27 b	52,95 b
		33,46 a	34,40 a	51,70 a
2	Tanpa Pemupukan vs Organik	36,47 a	43,27 a	52,95 a
		41,72 a	45,11 b	53,70 a
3	Anorganik vs Organik	33,46 a	34,40 a	51,70 a
		41,72 b	45,11 b	53,70 b
4	Anorganik vs 5 t/Ha Kotoran Kambing + 3 t/Ha Paitan	33,46 a	34,40 a	51,70 a
		40,31 a	46,39 a	53,86 a
5	11 t/Ha Kotoran Kambing vs 7 t/Ha Paitan	39,70 a	38,60 a	52,06 a
		38,97 a	52,60 b	52,16 b

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5%.

4.1.1.5 Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang nyata antara perlakuan tanpa pupuk dengan organik, anorganik dengan organik, dan anorganik dengan kotoran kambing dosis 5 t/ha + paitan dosis 3 t/ha pada umur pengamatan 60 dan 90 hst. Terjadi juga perbedaan luas daun antara perlakuan 11 t/ha kotoran kambing dengan paitan dosis 7 t/ha pada umur pengamatan 60 hst (Lampiran.10).

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan organik memiliki luas daun 1,23% lebih luas daripada perlakuan anorganik dan tanpa pemupukan pada umur pengamatan 60 dan 90 hst. Perlakuan kotoran kambing dengan dosis 5 t/ha + paitan dosis 3 t/ha memiliki luas daun 1,24% lebih luas daripada perlakuan anorganik pada umur pengamatan 60, 90 hst. Perlakuan kotoran kambing dosis 11 t/ha memiliki luas daun 1,01% lebih luas daripada perlakuan paitan dosis 7 t/ha pada umur pengamatan 60 hst. Pertumbuhan luas daun disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Luas daun pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan

No.	Perbandingan	Rata-rata Luas Daun (cm)		
		Umur		
		30 hst	60 hst	90 hst
1	Tanpa Pemupukan vs Anorganik	145,3 a	204,6 a	282,8 a
		148,4 a	204,8 a	280,8 a
2	Tanpa Pemupukan vs Organik	145,3 a	204,6 a	282,8 a
		168,6 a	247,1 b	351,7 b
3	Anorganik vs Organik	148,4 a	204,8 a	280,8 a
		168,6 a	247,1 b	351,7 b
4	Anorganik vs 5 t/Ha Kotoran Kambing + 3 t/Ha Paitan	148,4 a	204,8 a	280,8 a
		172,1 a	248,8 b	351,1 b
5	11 t/Ha Kotoran Kambing vs 7 t/Ha Paitan	154,5 a	231,5 b	346,4 a
		163,2 a	227,6 a	334,2 a

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5%.

4.1.1.7. Nutrisi Tertinggal dalam Tanah

Hasil uji sifat kimia pada berbagai perlakuan sebelum tanam (Tabel 8) menunjukkan pada perlakuan anorganik memiliki nutrisi yang paling rendah kecuali pada C/N rasionya. Perlakuan tanpa pemupukan dan pupuk paitan memiliki nutrisi tertinggal relatif lebih tinggi daripada perlakuan anorganik. Hasil uji sifat kimia pada berbagai perlakuan sebelum tanam disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji sifat kimia tanah pada berbagai perlakuan sebelum tanam

Perlakuan	pH 1:1		C Organik (%)	N Total (%)	C/N	P (ppm)	K
	H ₂ O	KCl 1N					NH ₄ O AC1N pH=7
D0(Tanpa pupuk)	6,5(s)	5,7(s)	1,00(r)	0,14(s)	7(r)	18,2 (r)	0,67(r)
D1(Anorganik)	6,5(s)	5,7(s)	1,00(r)	0,13(r)	8(r)	16,4(r)	0,60(r)
D2(3 t/ha paitan)	6,4(s)	5,8(s)	0,99(r)	0,14(s)	7(r)	18,1(r)	0,73(r)
D3(6 t/ha paitan)	6,6(s)	5,9(s)	1,07(r)	0,16(s)	7(r)	14,8(r)	0,67(r)
D4(9 t/ha paitan)	6,5(s)	5,9(s)	1,00(r)	0,14(s)	7(r)	14,7(r)	0,67(r)
D5(12 t/ha paitan)	6,6(s)	5,9(s)	1,00(r)	0,14(s)	7(r)	14,8(r)	0,73(r)

Keterangan : r (kategori status rendah), s (kategori status sedang), t (kategori status tinggi).

Hasil uji sifat kimia tanah pada berbagai perlakuan setelah panen, nutrisi yang tertinggal dalam tanah menunjukkan perubahan (Tabel 9). Pada perlakuan anorganik memiliki N – Total paling rendah dibanding perlakuan pupuk paitan, kotoran kambing, dan tanpa pemupukan. Perlakuan 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan memiliki kandungan N paling tinggi. Sedangkan untuk kandungan unsur P setelah panen mengalami penurunan hal ini disebabkan oleh penyerapan unsur P (phosphor)

yang tinggi pada tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut Hasil uji sifat kimia pada berbagai perlakuan setelah panen disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji sifat kimia pada berbagai perlakuan setelah panen

No	Perlakuan	pH		C	N Total	C/N	P2O5	K2O
		H2O	KCl	Organik (%)	(%)		(ppm)	(ppm)
1	D0(Tanpa pupuk)	6,60 (s)	5,70(s)	1,80(r)	0,14(s)	12,86(s)	17(r)	40(t)
2	D1(Anorganik)	6,67(s)	5,76(s)	1,89(r)	0,13(r)	14,54(t)	9,8(r)	39(s)
3	D2(11 t/ha kotoran kambing)	6,70 (s)	5,90(s)	1,94(r)	0,15(s)	12,85(s)	15,2(r)	53(t)
4	D3(7 t/ha paitan)	5,90(s)	5,09(s)	2,01(s)	0,19(s)	10,53(r)	14,6(r)	49(t)
5	D4(5 t/ha kotoran kambing+3 t/ha paitan)	6,78(s)	5,93(s)	2,22(s)	0,20(t)	11,10(s)	10,9(r)	54(t)
6	D5(8 t/ha kotoran kambing+6t/ha paitan)	6,81(s)	5,01(s)	2,01(s)	0,19(s)	10,10(r)	11,4(r)	46(t)

Keterangan : r (kategori status rendah), s (kategori status sedang), t (kategori status tinggi).

4.1.2. Peubah Hasil Tanaman Katuk

4.1.2.1. Bobot Simplisia Segar dan Simplisia Kering

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang nyata antara perlakuan tanpa pupuk dengan anorganik pada bobot simplisia segar dan kering. Terjadi juga perbedaan nyata antara perlakuan anorganik dengan organik pada peubah bobot simplisia segar (Lampiran 11 dan 12).

Pada Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa diberi pupuk memiliki bobot simplisia segar lebih besar daripada perlakuan anorganik. Sedangkan perlakuan organik memiliki bobot simplisia segar lebih besar dibanding perlakuan anorganik. Bobot simplisia segar daun katuk disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Simplisia segar daun katuk

No.	Perbandingan	Rata-rata Simplisia Segar (g)	
		Umur	
		90 Hst	
1	Tanpa Pemupukan vs Anorganik	77,8 b	74,7 a
2	Tanpa Pemupukan vs Organik	77,8 a	85,3 a
3	Anorganik vs Organik	74,7 a	85,3 b
4	Anorganik vs 5 t/Ha Kotoran Kambing + 3 t/Ha Paitan	74,7 a	91,4 a
5	11 t/Ha Kotoran Kambing vs 7 t/Ha Paitan	80,2 a	82,0 a

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang didampangi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5%.

Pada Tabel 11 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pupuk memiliki bobot simplisia kering lebih tinggi dibanding perlakuan anorganik. Sedangkan perlakuan kotoran kambing dosis 5 t/ha + paitan dosis 3 t/ha memiliki kandungan bobot kering paling tinggi dibanding perlakuan lain. Bobot simplisia kering daun katuk disajikan pada Tabel 11.

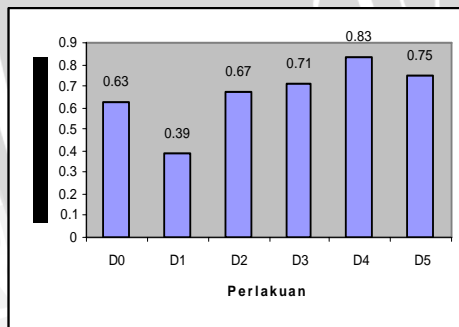
Tabel 11. Simplisia kering daun katuk

No.	Perbandingan	Rata-rata Simplisia Kering (g)	
		Umur	
		90 Hst	
1	Tanpa Pemupukan vs Anorganik	49,2 b	47,3 a
2	Tanpa Pemupukan vs Organik	49,2 a	53,2 a
3	Anorganik vs Organik	47,3 a	53,2 a
4	Anorganik vs 5 t/Ha Kotoran Kambing + 3 t/Ha Paitan	47,3 a	57,5 a
5	11 t/Ha Kotoran Kambing vs 7 t/Ha Paitan	48,8 a	49,5 a

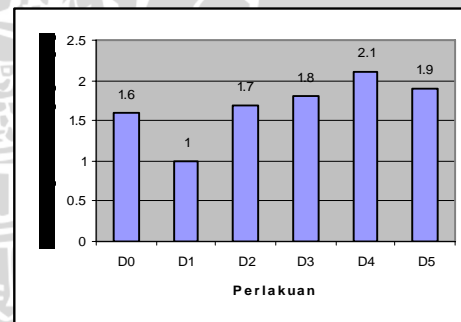
Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang didampangi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5%.

4.1.2.2. Analisis Klorofil Tanaman Katuk

Hasil uji laboratorium kandungan lactogogum yang didekati dengan analisis kandungan klorofil menunjukkan pada perlakuan 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan mempunyai rata – rata persentase lebih tinggi dibanding perlakuan lain yaitu sebesar 2,10%, pada perlakuan 11t/ha kotoran kambing mempunyai persentase 1,70%, pada perlakuan 7 t/ha paitan memiliki persentase 1,80%, pada perlakuan 8 t/ha kotoran kambing + 6 t/ha paitan mempunyai kandungan persentase 1,90%, pada perlakuan tanpa pemupukan memiliki kandungan 1,60%, sedangkan perlakuan anorganik memiliki kandungan bahan aktif paling rendah yaitu sebesar 1,0%. Kandungan klorofil daun katuk disajikan pada Gambar 4. Sedangkan kandungan lactogogum disajikan pada Gambar 5.



Gambar 4. Kandungan klorofil daun katuk



Gambar 5. Kandungan lactogogum daun katuk

Keterangan : D0 = tanpa pemupukan, D1 =anorganik, D2 = 11 t/ha kotoran kambing, D3 = 7 t/ha paitan, D4 = 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha Paitan, D5 = 8 t/ha kotoran kambing + 6 t/ha paitan.

4.1.2.3 Analisis Keuntungan Ekonomis

Berdasarkan hasil analisis usaha tani perlakuan 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan menunjukkan keuntungan yang paling tinggi yaitu sebesar Rp 12.818.000 (Lampiran 11). Hal ini karena perolehan bobot simplisia katuk pada perlakuan tersebut paling tinggi sehingga hasil penjualan yang didapatkan juga tinggi.

Pada perlakuan tanpa pemupukan didapatkan keuntungan sebesar 6.118.000, pada perlakuan anorganik didapatkan keuntungan sebesar 5.678.000, pada perlakuan 11 t/ha kotoran kambing didapatkan keuntungan ekonomis sebesar 7.338.000, pada perlakuan 7 t/ha paitan didapatkan keuntungan ekonomis sebesar 10.294.000, pada perlakuan 8 t/ha kotoran kambing + 6 t/ha paitan didapatkan keuntungan sebesar 10.338.000.

4.2 Pembahasan

4.2.1. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Katuk Antara Perlakuan Tanpa Pupuk dan Organik

Pada perlakuan organik menunjukkan adanya pertumbuhan yang beda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemupukan pada peubah pertumbuhan tanaman yang meliputi : jumlah daun, bobot segar, bobot kering, luas daun (Tabel 4, 5, 6, 7) tetapi pada semua peubah hasil (simplisia segar dan simplisia kering) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 10, 11). Hasil percobaan tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik mempunyai perbedaan yang signifikan terhadap peubah pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, luas daun). Meskipun pada peubah

hasil (simplisia segar dan simplisia kering) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, nilai pada peubah hasil pada perlakuan organik lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pemupukan. Hal ini disebabkan karena pupuk organik yang diberikan dapat mencukupi kebutuhan unsur hara pada tanaman katuk dan nutrisi yang diserap tanaman juga lebih banyak dibandingkan tanpa pupuk.

Perbedaan peubah pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, luas daun) pada perlakuan tanpa pupuk dan organik disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pertumbuhan tanaman katuk pada umur 60 hst dengan perlakuan D0 = tanpa pupuk, D2 = 11 t/ha kotoran kambing, D3 = 7 t/ha paitan, D4 = 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan, D5 = 8 t/ha kotoran kambing + 6 t/ha paitan

4.2.2. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Katuk Antara Perlakuan Anorganik, dan Organik

Pada perlakuan organik menunjukkan adanya pertumbuhan yang beda nyata dibandingkan dengan perlakuan anorganik pada peubah pertumbuhan yang

meliputi : tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, dan luas daun (Tabel 3,4,5,6,7). Terjadi juga perbedaan nyata pada peubah hasil panen yaitu pada peubah bobot simplisia segar (Tabel 10). Perlakuan organik memiliki peubah pertumbuhan dan hasil panen yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan anorganik.

Hasil percobaan tersebut menunjukkan bahwa pemupukan organik dan anorganik yang diberikan memiliki perbedaan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman katuk. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan nyata pada peubah pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, luas daun) dan peubah panen (simplisia segar, kandungan lactogogum). Perlakuan organik memiliki kandungan peubah panen (simplisia segar, dan kandungan lactogogum) yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan anorganik.

Pemberian pupuk organik pada tanaman katuk dapat mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman. Dijelaskan oleh Sugito (1999), bahwa dengan adanya unsur N yang cukup, maka daun tanaman semakin banyak dan tumbuh melebar sehingga menghasilkan luas daun yang besar, serta memperluas permukaan yang tersedia untuk fotosintesis. Bila proses fotosintesis bisa berlangsung dengan baik, maka fotosintat yang terbentuk semakin meningkat untuk ditranslokasikan ke bagian vegetatif tanaman untuk membentuk organ – organ baru. Berdasarkan hal tersebut diatas, didapatkan informasi yang positif bahwa pupuk organik mampu mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman katuk seperti halnya pupuk anorganik. Hal ini disebabkan karena pupuk organik dapat mencukupi kebutuhan unsur hara bagi

tanaman katuk dikarenakan proses pelepasan hara dalam bentuk tersedia bagi tanaman dilepaskan secara perlahan (*slow release*) sehingga mampu menyokong ketersediaan unsur hara hingga panen dan waktu ketersediaan unsur hara yang tepat ketika dibutuhkan oleh tanaman, sehingga terjadi sinkronisasi yang mengakibatkan tanaman dapat tumbuh dengan baik, selain itu karena pupuk organik setelah mengalami proses dekomposisi selalu diikuti oleh pelepasan N dari mineralisasi yang terjadi sesuai dengan saat tanaman membutuhkan unsur untuk pertumbuhannya. Indriyati (1996), mengungkapkan bahwa N organik merupakan bentuk utama dari N yang terkandung dalam bahan organik yang dapat diserap tanaman, ditambahkan oleh Handayanto (1996), bahwa proses dekomposisi bahan organik memiliki pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman; pengaruh langsung adalah melalui penyediaan unsur hara sebagai akibat dari mineralisasi, sedangkan pengaruh tidak langsung adalah penyediaan bahan organik tanah dapat mengefisienkan penggunaan unsur hara oleh tanaman.

Pada pupuk anorganik, nutrisi yang terkandung dapat cepat larut sehingga cepat tersedia bagi tanaman. Pelepasan hara secara cepat ini akan menguntungkan jika tanaman sedang membutuhkan pada saat yang tepat, namun apabila tanaman belum membutuhkan akan menyebabkan terjadinya kelebihan hara terutama N tersedia yang belum dapat dimanfaatkan oleh tanaman akan tercuci atau menguap karena N bersifat mobil (Novizan, 2002). Sehingga waktu ketersediaan unsur hara dan kebutuhan tanaman tidak tepat. Perbedaan peubah pertumbuhan tanaman

(tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, luas daun) antara perlakuan anorganik dan perlakuan organik disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pertumbuhan tanaman katuk pada umur 60 hst dengan perlakuan, D1 = anorganik, D2 = 11 t/ha kotoran kambing, D3 = 7 t/ha paitan, D4 = 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan, D5 = 8 t/ha kotoran kambing + 6 t/ha paitan.

N yang tertinggal dalam tanah pada perlakuan anorganik sebesar 0,13% lebih rendah dibandingkan pada perlakuan organik sebesar 0,195%. Hal ini menunjukkan bahwa nitrogen yang dikandung pupuk anorganik memiliki sifat mudah hilang karena tercuci oleh air (*leaching*) dan mudah larut dalam air sehingga unsur N pada pupuk anorganik mudah diserap oleh tanaman, dan selanjutnya menyebabkan residu N yang tertinggal pada tanah menjadi rendah. Sedangkan pada pupuk organik, unsur N dan unsur yang lain dilepaskan secara perlahan (*slow release*) sehingga masih terdapat residu N dalam tanah yang tinggi.

4.2.3. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Katuk Antar Perlakuan Organik

Hasil percobaan menunjukkan perbedaan nyata pada semua peubah pertumbuhan yang meliputi : tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, dan luas daun. Terjadi juga perbedaan nyata pada peubah panen yaitu pada peubah simplisia segar.

Pada perlakuan paitan dengan dosis 7 t/ha memiliki respon yang lebih baik pada peubah tinggi tanaman, bobot segar, bobot kering, simplisia segar dan kering, dan kandungan lactogogum dibandingkan dengan perlakuan kotoran kambing dosis 11 t/ha. Hal ini disebabkan karena kandungan C/N ratio paitan lebih rendah daripada kotoran kambing, kandungan C/N ratio berpengaruh terhadap laju dekomposisi bahan organik, sehingga tanaman paitan mempunyai waktu dekomposisi yang lebih cepat dari kotoran kambing. Selain C/N ratio yang rendah, tanaman paitan juga mengandung lignin dan polifenol yang rendah yang dapat mempercepat proses dekomposisi dan mineralisasi. Dengan waktu yang lebih cepat tersebut maka ketersediaan unsur hara juga lebih cepat terutama kandungan N tersedia bagi tanaman. Sehingga unsur hara yang digunakan akan lebih efisien untuk pertumbuhan vegetatif tanaman.

Pada perlakuan organik dengan pemberian dosis 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan memberikan respon yang lebih baik daripada perlakuan lain. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan N paitan, selain itu rendahnya C/N ratio akan menyebabkan cepatnya proses dekomposisi dan mineralisasi yang akan mempercepat ketersediaan N bagi tanaman. Sedangkan pada kotoran kambing memiliki kandungan

P dan K yang tinggi dibanding paitan. Lingga dan Marsono (2004), menjelaskan bahwa dengan tingginya kandungan P dan K pada pupuk kandang mampu memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur, karena organisme tanah saat penguraian bahan organik dalam pupuk bersifat sebagai perekat dan dapat mengikat butir tanah menjadi butiran yang lebih besar. Selain itu, pupuk kandang dapat menaikkan daya serap yang besar terhadap air tanah sehingga sering berdampak positif terhadap hasil tanaman terutama saat musim kering. Pemberian kotoran kambing dan paitan yang dicampur akan menyebabkan nutrisinya lebih tercukupi dibandingkan dengan pemberian kotoran kambing dan paitan yang diaplikasikan secara terpisah, karena nutrisinya lebih tercukupi maka akan memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik.

Pemberian kotoran kambing, paitan, dan campuran antara kotoran kambing dan paitan pada berbagai dosis, memiliki perbedaan pada peubah pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, luas daun) pada semua perlakuan organik (11 t/ha kotoran kambing, 7 t/ha paitan, 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan, 8 t/ha kotoran kambing + 6 t/ha paitan). Perbedaan peubah pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, luas daun) disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Pertumbuhan tanaman katuk pada umur 60 hst dengan perlakuan D2 = 11t/ha kotoran kambing, D3 = 7 t/ha paitan, D4 = 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan, D5 = 8 t/ha kotoran kambing + 6 t/ha paitan.

4.2.3 Kandungan Lactogogum Didekati Dengan Kandungan Klorofil

Kandungan lactogogum didekati dengan kandungan klorofil pada perlakuan tanpa pemupukan menunjukkan hasil yang lebih tinggi yaitu sebesar 1,6% daripada perlakuan anorganik sebesar 1%. Sedangkan perlakuan organik dengan dosis 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan menunjukkan kandungan lactogogum tertinggi dibandingkan perlakuan lain. Muktiningsih (2000), menyatakan bahwa kandungan lactogogum pada daun katuk ialah 2,5% pada perlakuan pupuk anorganik (Urea 100 kg, Sp-36 100 kg, dan KCl 50 kg). Sedangkan pada perlakuan kotoran kambing dosis 20 t/ha memiliki kandungan lactogogum sebesar 2%.

Hal ini diduga karena tingginya jumlah klorofil tanaman katuk pada perlakuan 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan sehingga kandungan lactogogum juga tinggi. Hasil penelitian Nurmarinda (2006), menunjukkan bahwa pada pemberian pupuk

paitan dengan dosis 12 t/ha memiliki kandungan andrografolida lebih tinggi dibanding perlakuan lain pada tanaman sambiloto. Dimana kandungan klorofil tersebut mempengaruhi metabolisme sekundernya pada tanaman sambiloto, semakin tinggi kandungan klorofil tanaman maka kandungan andrografolida yang terbentuk juga semakin tinggi.

4.2.4. Pengaruh Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Terhadap Residu Unsur Hara dalam Tanah

Dilihat dari hasil uji sifat kimia pada berbagai perlakuan setelah panen (Tabel 12), perlakuan anorganik memiliki N total lebih rendah dibanding perlakuan organik. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan anorganik tidak terjadi proses dekomposisi hara kedalam bentuk tersedia bagi tanaman.

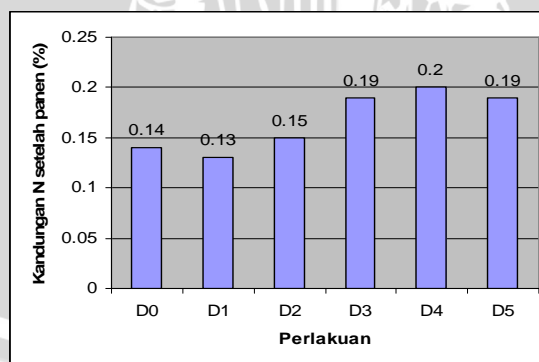
Pada Tabel 12, menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan pupuk anorganik, memiliki kandungan N, P_2O_5 , dan K_2O paling rendah bila dibandingkan perlakuan organik dan tanpa pupuk. Namun disisi lain semua perlakuan baik perlakuan anorganik maupun perlakuan organik menunjukkan peningkatan setelah panen pada unsur hara N dan K_2O daripada analisis tanah sebelum tanam (Lampiran 1), tetapi mengalami penurunan pada kandungan unsur P_2O_5 . Hal ini disebabkan oleh penyerapan unsur P (phosphor) yang tinggi pada tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut. Hasil uji sifat kimia pada berbagai perlakuan disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil uji sifat kimia pada berbagai perlakuan setelah panen

No	Perlakuan	pH		C Organik	N Total	C/N	P2O5	K2O
		H2O	KCl	(%)	(%)		(ppm)	(ppm)
1	D0(Tanpa pupuk)	6.6 (s)	5.7(s)	1.8(r)	0.14(s)	12.86(s)	17(r)	40(t)
2	D1(Anorganik)	6.67(s)	5.76(s)	1.89(r)	0.13(r)	14.54(t)	9.8(r)	39(s)
3	D2(11 t/ha kotoran kambing)	6.7 (s)	5.9(s)	1.94(r)	0.15(s)	12.85(s)	15.2(r)	53(t)
4	D3(7 t/ha paitan)	5.9(s)	5.09(s)	2(s)	0.19(s)	10.53(r)	14.6(r)	49(t)
5	D4(5 t/ha kotoran kambing+3 t/ha paitan)	6.78(s)	5.93(s)	2.22(s)	0.20(t)	11.1(s)	10.9(r)	54(t)
6	D5(8 t/ha kotoran kambing+6t/ha paitan)	6.81(s)	5(s)	2.01(s)	0.19(s)	10.1(r)	11.4(r)	46(t)

Keterangan : r (kategori status rendah), s (kategori status sedang), t (kategori status tinggi).

Tabel 12 menunjukkan bahwa perlakuan 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan mempunyai kandungan N total lebih tinggi dibanding perlakuan lain yaitu sebesar 0,20%, kemudian disusul dengan perlakuan 8 t/ha kotoran kambing + 6 t/ha paitan yaitu sebesar 1,9%. N total tertinggal tanah pada berbagai perlakuan setelah panen disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Kandungan N pada tanah setelah panen pada berbagai perlakuan

Keterangan : D0 = tanpa pemupukan, D1= anorganik, D2 = 11 t/ha kotoran kambing, D3 = 7 t/ha paitan, D4 = 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha Paitan, D5 = 8 t/ha kotoran kambing + 6 t/ha paitan.

Gambar 8 kandungan N pada tanah setelah panen pada berbagai perlakuan menunjukkan bahwa residu N yang tertinggal pada perlakuan anorganik lebih rendah daripada perlakuan organik. Novizan (2002), menjelaskan bahwa nitrogen yang dikandung pupuk anorganik memiliki sifat mudah hilang karena tercuci oleh air (*leaching*) dan mudah larut dalam air sehingga unsur N pada pupuk anorganik mudah diserap oleh tanaman, dan selanjutnya menyebabkan residu N yang tertinggal pada tanah menjadi rendah. Sedangkan pada pupuk organik, unsur N dan unsur yang lain dilepaskan secara perlahan (*slow release*) sehingga masih terdapat residu N dalam tanah yang tinggi dan sangat bermanfaat untuk musim tanam berikutnya.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan :

1. Perlakuan 5 t/ha kotoran kambing dan 3 t/ha paitan memberikan respon yang lebih baik pada simplisia kering dan kandungan lactogogum.
2. Nutrisi yang tertinggal di dalam tanah, N pada perlakuan organik (11 t/ha kotoran kambing, 7 t/ha paitan, 5 t/ha kotoran kambing + 3 t/ha paitan, 8 t/ha kotoran kambing + 6 t/ha paitan) sebesar 0,195% > tanpa diberi pupuk (0,14%) > anorganik (0,13%). Unsur P (phosphor) perlakuan organik (11,6 ppm) > tanpa pemupukan (17 ppm) > anorganik (15 ppm). Unsur K (kalium) pada perlakuan organik (14,6 ppm) > tanpa pemupukan (40 ppm) > anorganik (46 ppm).

5.2 Saran

1. Untuk pemupukan pada tanaman katuk sebaiknya menggunakan kotoran kambing dan paitan yang dicampur karena dapat meningkatkan bobot simplisia kering dan kandungan lactogogum
2. Sistem pengairan sebaiknya disiram dengan menggunakan gembor dan tidak digunakan sistem lele untuk menghindari pencampuran unsur hara dari masing – masing perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustal, A.1997. Analisis Kimia Daun Katuk (*Saurropus androgonus*) dengan GCMS. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. Pp 3 -12.
- Agustina, L. 2004. Kajian Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Anonymous. 1995. Morfologi Tanaman Katuk.
www.Ipgri.Cgiar.Org/GermPlasm/Default.Asp. diakses tanggal 28 Mei 2006.
- Aziz, S dan Muktiningsih. 2000. Studi Manfaat Tanaman Katuk (*Sauropus androgonus*). Warta Tumbuhan Obat Indonesia. Pp 7 -12.
- Handayanto, E .dan S. Ismunandar. 1999. Seleksi Bahan Organik untuk Peningkatan Sinkronisasi Nitrogen Pada Ultisol Lampung. Habitat 2(109) : 37 – 47.
- Hapsari,S.D. 2006. Pengaruh Tingkat Pemberian Air dan Asal Bahan Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pegagan (*Centella asiatica L.(urban)*).
- Harahap, I. 2000. Potensi Pengembangan Usaha Tani Katuk di Lingkungan Pondok Pesantren, dalam : Studi Kasus Usaha Tani Katuk di Desa Benteng, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor. Kanisius. Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S. 1992. Dasar-dasar Ilmu Tanah. IPB. Bogor.
- ICRAF. 1997. The Wild Sun Flower, *Tithonia diversifolia* in Kenya. Signal Press Kenya. Pp 1 – 12.
- Indriyati, L.T. 1996. Mineralisasi Nitrogen dalam Tanah yang Diberi Kompos Kotoran Hewan dan Kulit Kayu. Gakurkoyu. Pp 26 – 32.
- Jama, B. C. A. P., R. J. Buresh, A. Niang, C. Gachengo, C. Nzinguheba, and Amandalo. 2000. *Tithonia diversifolia* as A Green Manure for Soil Fertility Improvement in Western Kenya : A Review, Agroforestry System (Agronomi) : 20 -21.
- Lingga, P. dan Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. Pp. 65 – 68.
- Maria, M. 1997. Tinjauan Fitokimia, Indikasi Penggunaan dan Bioaktivitas Daun Katuk. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. Pp 39 – 40.

- Myers, R. J. K. , C. A. Palm, E. Cuevas, I.V. N. Gunatileke, and D. Brossand. 1997. The Synchronization of Nutrient Mineralization and Plant Nutrient Demand in Management of Tropical Soil Fertility. *Agronomy Journal* (87) : 642 – 648.
- Ney Huang, S. dan J. C. Linn. 2001. Current Status of Organic Materials Recycling in Southern Taiwan, FFTC. *Extension Buletin*. 504.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nurendah. 1997. Penggunaan Katuk dalam Jamu Berbungkus. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*. Pp 45 – 48.
- Nurmarinda,D.R.I. 2006. Pertumbuhan dan Kadar Andrografolida Tanaman Sambilotto (*Andrographis paniculata* Nees) pada Berbagai Dosis Pupuk Paitan (*Tithonia diversifolia*).
- Pitono, J. 1997. Tanggap Tanaman Katuk pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Tingkat Naungan. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*. Pp 37.
- Peni, S.P. 1995. Sekitar Pengkajian : Khasiat Katuk Sebagai Tanaman Obat. dalam : *Trubus* 307, Th 27, Juli.
- Puslitbang Biologi – LIPI. 2000. *Sayur-sayuran, Proyek Sumberdaya Ekonomi*. Puslitbang – LIPI. Bogor.
- Puspitanigsih. 1997. Usaha Tani Katuk di Desa Cilebut Barat, Kabupaten Bogor. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*. Pp 9 - 10.
- Raihan, H.S. N. 2000. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap N dan P Tersedia Tanah serta Hasil Beberapa Hasil Varietas Jagung di Lahan Pasang Surut Sulfat Masam. *Agrivita* 23 (1) : 1 – 6.
- Rukmana. 2003. *Katuk : Potensi dan Manfaatnya*. Kanisius. Yogyakarta.
- Saroni. Tinjauan Penelitian Katuk yang Telah di Lakukan di Indonesia. *Warta Tumbuhan Indonesia*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang, Pp 83.
- Sugito, Y., Nuraini, dan Nihayati. 1995. *Sistem Pertanian Organik*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Sutanto, R. 2000. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Kanisius. Jakarta.
- Sutedjo, M.M. 1999. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.

Veeporte, 2000. Secondary Metabolism. Publi. London. *p.* 1-9.

Widiyastuti, Y. 2003. Budidaya dan Pembibitan Tanaman Obat. BPTO. Tawangmangu. Pp 4-9.

Wijayakusuma, H.M. Hembing. 1994. Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia. Pustaka Kartini. Jakarta.

Yunawati. 1997. Pengaruh Panjang dan Dosis Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan Tanaman Katuk. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. Pp 15–18.

