

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG SAPI
DAN FOSFOR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN KACANG TUNGGAK**

(Vigna unguiculata L)

Oleh :

FAHRIZAL DWI PAMUNGKAS



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

2010

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG SAPI
DAN FOSFOR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN KACANG TUNGGAK**

(Vigna unguiculata L)



Oleh :

FAHRIZAL DWI PAMUNGKAS
0610413006 – 41

SKRIPSI

Disampaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian Strata satu (S1)

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

2010

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.



RINGKASAN

Fahrizal Dwi Pamungkas. 0610413006-41. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.). Dibawah bimbingan Ir. Titiek Islami, MS selaku pembimbing utama dan Dr. Ir. Agung Nugroho, MS selaku pembimbing pendamping.

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.) yang dikenal oleh sebagian masyarakat sebagai kacang tolo atau kacang dadap adalah salah satu jenis kacang – kacangan yang sudah lama ditanam di Indonesia tapi belum dibudidayakan secara luas dan belum dijadikan komoditas potensial oleh petani (Rukmana, 2008). Kacang tunggak mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi yaitu dalam 100 g biji mengandung protein sebesar 25%. Kandungan protein kacang tunggak dapat dijadikan sebagai salah satu sumber protein atau sebagai bahan substitusi kedelai (Saragih, 1993). Kandungan gizi setiap 100 g biji kacang tunggak mengandung 339,1 kalori, 10 g air, 22 g protein, 59,1 g karbohidrat, 0,92 mg vitamin B1 dan 2 mg vitamin C (Utomo dan Antarlina, 1992). Permasalahan yang terjadi ialah pada tanah tersebut mengalami kekurangan unsur hara fosfor sehingga salah satu teknik budidaya yang banyak digunakan petani ialah dengan meningkatkan penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dalam jangka panjang menyebabkan efek buruk terhadap tanah, rusaknya struktur tanah dan meningkatkan keasaman tanah. Peningkatan dosis pupuk anorganik semakin lama semakin tidak efisien karena tidak didukung oleh peningkatan hasil, bahkan cenderung terjadi penurunan produktifitas lahan (Sugito *et al.*, 1995). Salah satu cara mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan penambahan pupuk kandang sehingga menambah ketersediaan fosfor bagi tanaman. Tujuan dilakukannya penelitian ini ialah mempelajari respon tanaman kacang tunggak terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan fosfor serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak. Hipotesis yang diajukan ialah. Terdapat interaksi antara taraf pemberian pemberian pupuk kandang sapi dan fosfor terhadap pertumbuhan kacang tunggak.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2010 hingga bulan Maret 2010 di kebun percobaan Universitas Brawijaya, Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Alat yang digunakan pada penelitian ialah timbangan analitik, meteran, oven, alat tugal, tali rafia, termometer dan Leaf Area Meter (LAM). Bahan tanam yang digunakan adalah benih kacang tunggak varietas KT-2 yang diperoleh dari Balitkabi (Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian), pupuk kandang sapi, pupuk urea, SP-18, KCL. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang diulang 3 kali. Penggunaan pupuk kandang sapi sebagai faktor 1 terdiri dari 3 level, yaitu: pupuk kandang sapi dosis 5 t ha⁻¹ (K1), pupuk kandang sapi 10 t ha⁻¹ (K2), pupuk kandang sapi 15 t ha⁻¹. Pupuk fosfor sebagai faktor 2 terdiri dari 3 level, yaitu : pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹ (P1), pupuk fosfor 100 kg ha⁻¹ (P2), pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ (P3). Pengamatan dilakukan secara non destruktif dan destruktif. Pengamatan non destruktif dilakukan untuk mengamati tinggi tanaman. Sedangkan parameter

pertumbuhan yang lain dilakukan pengamatan secara destruktif. Pengamatan destruktif yaitu dengan cara mengambil 2 tanaman contoh untuk setiap kombinasi perlakuan yang dilakukan pada saat tanaman berumur 15 hari dan seterusnya dengan interval 10 hari (15, 25, 35, 45, 55 hst) dan panen. Pengamatan tersebut meliputi bobot kering total tanaman dan laju pertumbuhan relatif. Selain itu juga dilakukan pengamatan penunjang meliputi analisis tanah. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5%. Bila terdapat interaksi atau pengaruh maka dilanjutkan dengan uji perbandingan diantara perlakuan dengan menggunakan uji BNT pada $p = 0,05$

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaplikasian pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor memberikan pengaruh yang nyata terhadap indeks luas daun dan laju pertumbuhan relatif tanaman. Penggunaan pupuk fosfor memberikan respon positif terhadap tinggi tanaman, luas daun, bobot kering total tanaman, bobot kering biji, jumlah total polong, bobot polong dan hasil biji ($t\ ha^{-1}$). Pemberian pupuk fosfor dengan dosis $150\ kg\ ha^{-1}$ merupakan yang terbaik karena dapat menaikkan hasil biji sebesar $0,47\ t\ ha^{-1}$ atau 22,8% dibanding pemberian pupuk fosfor dengan dosis $50\ kg\ ha^{-1}$



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal yang berjudul “**Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L)**” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di program strata satu Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Papa, mama, kakak, dan adik serta keluarga tercinta yang telah memberikan doa serta dorongan material, spiritual dan semangat.
2. Ibu Ir. Titiek Islami, MS, selaku dosen pembimbing pertama.
3. Bapak Dr. Ir. Agung Nugroho, MS, selaku dosen pembimbing kedua.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Husni Thamrin Sebayang, MS, selaku dosen pembahas.
5. Teman-teman Agronomi 2006
6. Teman-teman kosan Wisma Tiga Putra(WTP) serta semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal ini masih banyak kekurangan, namun penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi dan para pembaca yang membacanya. Saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan proposal ini.

Malang, Juli 2010

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Fahrizal Dwi Pamungkas dilahirkan di Jember, 19 Juni 1988 dari pasangan bapak M. Zarkasyi dan ibu Rifka Pramita S. Penulis ialah anak kedua dari tigabersaudara. Penulis lulus dari TK AT – Al Furqan Jember tahun 1994, lulus dari SD Al Furqan tahun 2000, lulus dari SMP Negeri 3 Jember tahun 2003 dan lulus dari SMA Negeri 2 Jember tahun 2006. Pada tahun 2006 penulis diterima lewat jalur SPMK di Program Studi Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Selama kuliah penulis pernah menjadi pengurus HIMADATA, dan mengikuti berbagai kepanitian selama 3 tahun.



DAFTAR ISI

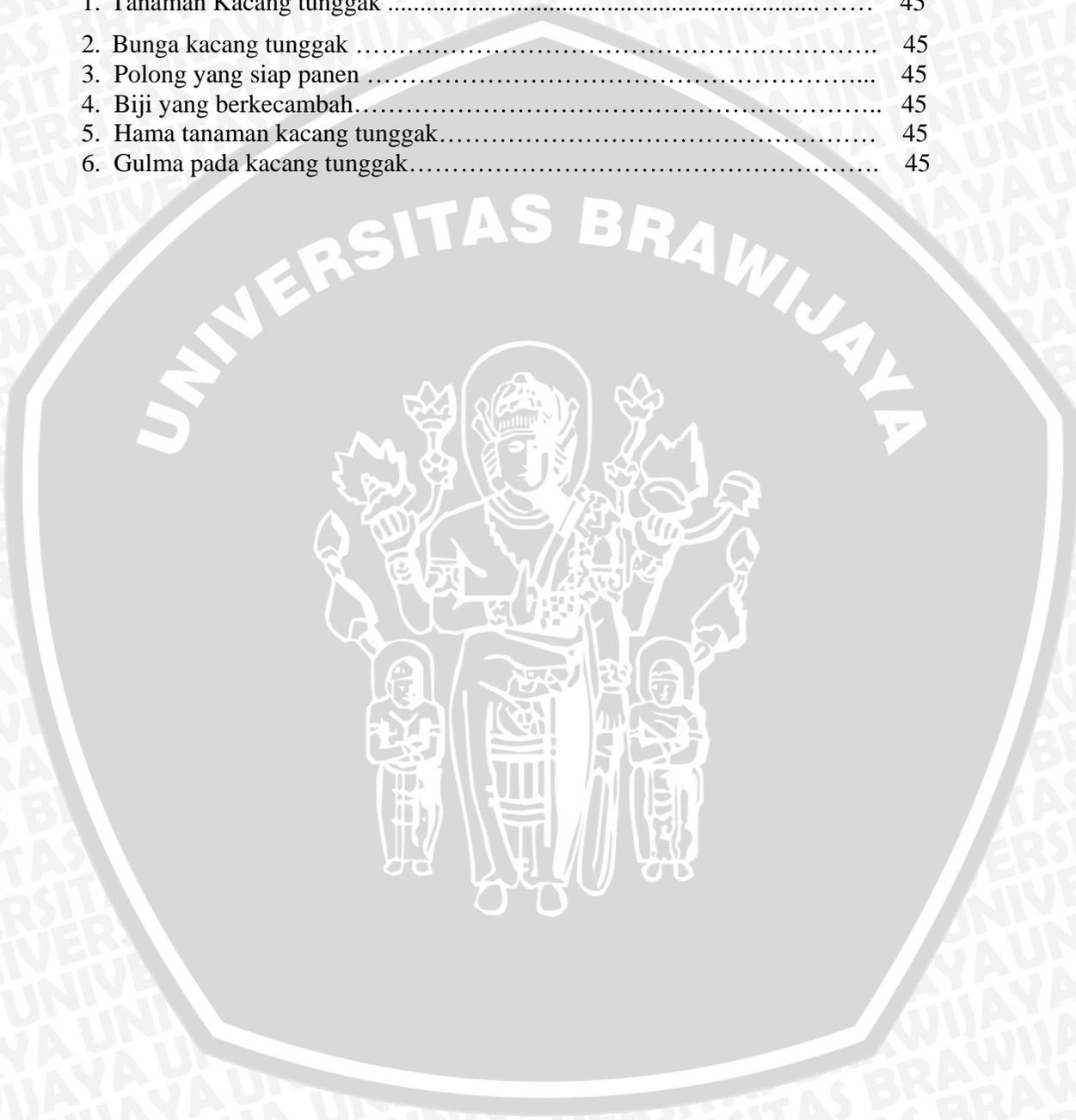
	Hal
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Hipotesis.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Morfologi kacang tunggak.....	3
2.2. Peran fosfor bagi Tanaman Kacang Tunggak.....	4
2.3. Tanah Alfiso.....	6
2.3. Pupuk Kandang Sapi.....	7
2.4. Hubungan Bahan Organik dan Fosfor.....	9
3. BAHAN DAN METODE	
3.1. Tempat dan waktu.....	11
3.2. Alat dan bahan.....	11
3.3. Metode penelitian.....	11
3.4. Pelaksanaan penelitian.....	12
3.5. Pengamatan.....	14
3.6. Analisis data.....	16
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	17
4.1.1 Pertumbuhan tanaman.....	17
4.1.2 Komponen hasil.....	22
4.2 Pembahasan.....	25
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Nomer	Teks	Halaman
1.	Kandungan unsure hara makro beberapa jenis pupuk kandang	7
2.	Kisaran kandungan unsur hara mikro yang terdapat pada pupuk kandang	8
3.	Kombinasi perlakuan antara pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor	12
4.	Rerata tinggi tanaman akibat penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada berbagai umur pengamatan	17
5.	Rerata luas daun akibat penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada berbagai umur pengamatan	18
6.	Rerata indeks luas daun akibat penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada berbagai umur pengamatan	19
7.	Rerata bobot kering total tanaman penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada berbagai umur pengamatan	20
8.	Rerata laju pertumbuhan relatif tanaman (LPR) akibat penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada umur 25 hst	21
9.	Rerata bobot kering biji/tanaman, jumlah polong isi/tanaman, jumlah total polong isi/tanaman akibat penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor	22
10.	Rerata bobot 100 biji dan hasil biji(ton/ha^{-1}) akibat pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor	24
Lampiran		
11.	F hitung tinggi tanaman 15 hst – 55 hst	39
12.	F hitung luas daun 15 hst – 55 hst	39
13.	F hitung bobot kering total tanaman 15 hst – 55 hst	39
14.	F hitung indeks luas daun 15 hst – 55 hst	40
15.	F hitung laju pertumbuhan relatif tanaman 15 hst – 55 hst	40
16.	F hitung jumlah polong total/tanaman, jumlah polong isi/tanaman dan bobot biji/tanaman	41
17.	F hitung bobot 100 biji dan hasil (ton/ha)	41

DAFTAR GAMBAR

Nomer	Teks	Halaman
1.	Tanaman Kacang tunggak	45
2.	Bunga kacang tunggak	45
3.	Polong yang siap panen	45
4.	Biji yang berkecambah.....	45
5.	Hama tanaman kacang tunggak.....	45
6.	Gulma pada kacang tunggak.....	45



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Hal.
1.	Deskripsi Tanaman Kacang Tunggak Varietas KT-2	33
2.	Denah percobaan	34
3.	Denah pengambilan tanaman contoh	35
4.	Perhitungan Pupuk	36
5.	Perhitungan Perhitungan Hasil ton ha ⁻¹)	37
6.	Hasil analisis ragam komponen pertumbuhan	39
7.	Hasil analisis ragam komponen hasil	41
8.	Analisis usaha tani.....	42
9.	Analisis tanah awal	43
10.	Analisis tanah akhir	44
11.	Dokumentasi penelitian	45



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.) yang dikenal oleh sebagian masyarakat sebagai sebagai “kacang tholo” atau kacang dadap adalah salah satu jenis kacang – kacangan yang sudah lama ditanam di Indonesia tetapi belum dibudidayakan secara luas dan belum dijadikan komoditas potensial oleh petani (Rukmana, 2008). Kacang tunggak mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi yaitu dalam 100 g biji mengandung protein sebesar 25%. Kandungan protein kacang tunggak dapat dijadikan sebagai salah satu sumber protein atau sebagai bahan substitusi kedelai (Saragih, 1993). Kandungan gizi setiap 100 gr biji kacang tunggak mengandung 339,1 kalori, 10 g air, 22 g protein, 59,1 g karbohidrat, 0,92 mg vitamin B1 dan 2 mg vitamin C (Utomo dan Antarlina, 1992). Selain itu, potensi hasil biji kacang tunggak cukup tinggi dapat mencapai 1,5 – 2 ton ha⁻¹ tergantung varietas, lokasi dan cara budidayanya (pengairan, pemupukan, dan pengolahan tanah) (Adisarwanto, Riwanodja dan Suhartini, 1978).

Permasalahan yang muncul dalam berusahatani di lahan kering (marginal) ialah keterbatasan seperti sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang tidak baik dan kurang mendukung dalam berusahatani. Pada tanah tersebut mengalami kekurangan unsur hara fosfor sehingga salah satu teknik budidaya yang banyak digunakan petani ialah dengan meningkatkan penggunaan pupuk anorganik fosfor untuk meningkatkan hasil biji. Penggunaan pupuk anorganik merupakan cara tercepat untuk mempertahankan produktifitas tanaman, karena unsur-unsur yang diberikan berada dalam bentuk ion yang mudah tersedia bagi tanamann (Syekhfani, 2000). Fosfor mempunyai peranan penting yaitu memacu pertumbuhan akar semai, mempercepat pembungaan, pemasakan dan pengisian polong tanaman, meningkatkan produksi biji – bijian dan memperkuat tanaman muda (Sutedjo, 1995).

Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dalam jangka panjang menyebabkan efek buruk terhadap tanah, rusaknya struktur tanah dan

meningkatkan keasaman tanah. Peningkatkan dosis pupuk anorganik semakin lama semakin tidak efisien karena tidak didukung oleh peningkatan hasil, bahkan cenderung terjadi penurunan produktifitas lahan (Sugito *et al.*, 1995).

Salah satu cara mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan penambahan pupuk kandang sehingga menambah ketersediaan fosfor bagi tanaman. Rekomendasi dari Balittan Malang, pupuk fosfor yang diperlukan oleh kacang tunggak 100 kg. Pupuk kandang ialah pupuk yang berupa kotoran padat dan cair yang dihasilkan oleh ternak (Sarief, 1989). Pupuk kandang sangat dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman, dapat meningkatkan kesuburan tanah, menambah unsur hara dan bahan organik kedalam tanah dan kehidupan mikroorganisme tanah (Setyamidjaya, 1986).

Dengan demikian, pemberian pupuk anorganik fosfor dan pupuk kandang sapi diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak. Selain itu dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah pada lahan yang kering (marginal).

1.2 Tujuan

Mempelajari respon pemberian pupuk kandang sapi dan fosfor serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak.

1.3 Hipotesis

Terdapat interaksi antara taraf pemberian pupuk kandang sapi dan fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi kacang tunggak

Kacang tunggak dalam taksonomi tumbuhan menurut Rukmana dan Oesman, (2000) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantarum
Phyllum	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Subkelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Leguminales
Famili	: Leguminaceae
Genus	: Vigna
Spesies	: <i>Vigna unguiculata</i> (L) Walp

Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*. L. Walp) yang dikenal dengan nama kacang tolo atau kacang dadap ialah salah satu jenis kacang – kacang yang sudah lama ditanam di Indonesia. Menurut Trustinah (1998) penampilan visual kacang tunggak hampir sama dengan tanaman kacang panjang, namun tidak merambat. Batangnya pendek dan berbuku-buku, di mana tiap buku tersebut menghasilkan satu tangkai daun. Daun kacang tunggak terdiri atas 3 helai daun (*trifoliolate*) yang letaknya berselang seling berwarna hijau, berbentuk oval atau lanset. Tanaman kacang tunggak termasuk tanaman yang menyerbuk sendiri dan mulai menghasilkan bunga pada minggu ke-6 atau ke-8 setelah tanam dan tergantung varietas. Fachruddin (2000) menambahkan bahwa bunga kacang tunggak bertangkai panjang dengan 4-6 unit bunga. Setiap unit bunga merupakan sebuah tangkai sederhana yang tersusun dari 6-12 tunas bunga. Pembentukan bunga dimulai dari tangkai bunga yang posisinya paling rendah dan secara berurutan berlanjut pada tangkai berikutnya dengan posisi yang lebih tinggi. Buah atau polong kacang tunggak saat masih muda berwarna hijau atau hijau kelam dan setelah tua berwarna krem, coklat atau hitam berukuran 8-10 x 0,8-1 cm yang berisi 8-20 biji. Biji kacang tunggak berbentuk bulat panjang, agak

pipih dengan ukuran 4 mm-6 mm x 7 mm-8 mm dan berwarna kuning kecoklatan (Rukmana dan Oesman, 2000).

Sistem perakaran tanaman kacang tunggak berupa akar tunggang dengan akar lateral yang berkembang baik sehingga relatif tahan terhadap kondisi kekeringan (Trustinah, 1998). Akarnya menyebar pada kedalaman tanah antara 30-60 cm. sifat penting dari akar tanaman kacang tunggak ialah dapat bersimbiosis dengan mikoriza. Menanam tanaman kacang tunggak dapat memberikan manfaat yaitu sebagai penutup (vegetasi) tanah pengendali erosi (Rukmana dan Oesman, 2000).

Menurut Trustinah (1998) kacang tunggak ialah tanaman dengan tipe pertumbuhannya determinit dan semi determinit. Tipe pertumbuhan determinit adalah tipe pertumbuhan tanaman yang ujungnya tidak melilit, pembungaan singkat dan serempak serta pertumbuhan terhenti setelah tanaman berbunga. Sedangkan tipe semi determinit ditandai dengan ujung tanaman melilit, pembungaan berangsur-angsur dari pangkal ke bagian pucuk. Menurut Maesen dan Somaatmadja (1989), pertumbuhan kacang tunggak dibagi menjadi 2 yaitu masa vegetatif dan masa generatif. Masa vegetatif berlangsung selama 30 hari setelah tanam (hst) dan ada juga yang 90 hst pada beberapa kultivar. Sedangkan masa generatif sampai siap panen berlangsung selama 25 hari setelah masa vegetatif. Masa pembungaan dan pengisian biji berlangsung selama 19 hari.

Tanaman kacang tunggak toleran terhadap kekeringan dan tetap tumbuh baik di berbagai jenis tanah, baik tanah asam atau tanah kering. Kondisi tanah yang ideal adalah tanah yang porus, banyak mengandung bahan organik, dapat menahan kelembaban tanah dan mempunyai pH tanah 5,5-6,5 (Rukmana dan Oesman, 2000). Menurut Fachrudin (2000) daerah dengan curah hujan 600 – 1500 mm/tahun cocok bagi pertumbuhan kacang tunggak, tetapi tanaman ini masih mampu hidup di lahan kering karena mampu menyerap 140 mm air dengan cepat selama 66 hari periode hidupnya. Perkembangan tanaman baik pada suhu 20⁰C-25⁰C dengan ketinggian 1500 m dpl.

2.2 Peran fosfor bagi tanaman kacang tunggak

Persoalan utama dalam berusahatani di lahan kering (marginal) adalah bagaimana mengelola air yang menjadi faktor pembatas dalam berusahatani, sehingga produktivitas lahan dapat ditingkatkan. Selain itu lahan marginal mempunyai keterbatasan seperti sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang tidak baik, serta topografi lahan yang kurang mendukung dalam berusahatani. Untuk meningkatkan produktivitas di lahan kering salah satu caranya ialah dengan pemberian pupuk anorganik fosfor.

Fosfor berperan penting dalam pertumbuhan dan pembelahan sel. Unsur ini terkonsentrasi pada bagian tanaman yang mempunyai pertumbuhan cepat, terutama pada ujung akar. Peran utama fosfor adalah mempengaruhi pemasakan dan dijumpai dalam jumlah besar dalam biji dan buah. Gejala defisiensi fosfor ialah: pertumbuhan kerdil, perkembangan sistem perakaran yang buruk, daun tanaman dapat berwarna keunguan, pemasakan terlambat dan pembentukan buah menjadi buruk (Handayanto, 2001).

Tanaman kacang-kacangan atau legume seperti kacang tunggak memiliki kandungan fosfor tinggi, dimana fosfor digunakan untuk memacu perpanjangan akar dan pertumbuhan tanaman, pembentukan inisiasi bintil akar sebagai peningkatan efisiensi simbiosis mikoriza. Pemberian fosfor sebanyak 40 kg ha^{-1} dapat meningkatkan hasil tanaman kacang tunggak sekitar 30 kg ha^{-1} dan meningkatkan fosfor yang dapat diserap tanaman (Bationa, 2001).

Unsur hara fosfor (P) sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman kacang tunggak. Kacang tunggak tanggap terhadap pemupukan fosfat, Pada tanah-tanah miskin hara P aplikasi $40 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ dapat meningkatkan hasil tanaman kacang tunggak. Sedangkan pemberian $30 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ hanya memperbaiki pertumbuhan (Maesen dan Somaatmadja, 1989). Diperkuat dengan hasil penelitian yang dilakukan Widjajanto, 1978 (*dalam* Sumpena dan Hilman, 2000) hasil maksimal kacang tunggak diperoleh dengan pemupukan 50 kg N ha^{-1} , $100 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$, dan $100 \text{ kg K}_2\text{O ha}^{-1}$.

Menurut Rukmana dan Oesman (2000), paket teknologi dalam budidaya kacang tunggak di lahan sawah tadah hujan yang ditawarkan oleh Balittan Malang

bahwa pupuk yang dianjurkan ialah 50 kg urea, 100 kg P₂O₅ dan 50 kg KCl pada tiap hektarnya. Nhamo *et al.*, (2004), menambahkan bahwa pemberian fosfor pada tanaman kacang tunggak dapat membantu efisiensi fiksasi N dan meningkatkan nilai penyerapan pupuk N yang diberikan. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pemberian P pada kacang tunggak dengan dosis 60 kg ha⁻¹ dapat meningkatkan biomassa daun dan akar yang berhubungan dengan fungsi P sebagai pemacu pertumbuhan akar. Kenconowati *et al.*, (1998), menyatakan bahwa semakin menurunnya jumlah fosfor yang tersedia akan menghambat reaksi-reaksi sintesis protein dan menyebabkan akumulasi karbohidrat dan ikatan-ikatan nitrogen. Akibatnya metabolit hasil fotosintesis tidak ditranslokasikan ke biji melainkan diakumulasi kedaun.

2.3 Tanah alfisol

Tanah Alfisol ialah tanah-tanah dimana terdapat penimbunan di horison bawah(horison argilik) dan mempunyai kejenuhan basa tinggi yaitu lebih dari 35% pada kedalaman 180cm dari permukaan tanah. Liat yang tertimbun di horison bawah berasal dari horison di atasnya dan tercuci kebawah bersama dengan gerakan air. Tanah ini dahulu termasuk tanah Mediteranian Merah Kuning, Latosol, kadang-kadang juga Podzolik Merah Kuning (Hardjowigeno,1995).

Soemarno (2007), menyatakan pada tanah masam unsur P tidak dapat diserap tanaman karena diikat (difiksasi) oleh Al, sedang pada tanah alkalis atau basa unsur P juga tidak dapat diserap oleh tanaman karena difiksasi oleh Ca. Dengan demikian pada tanah alfisol perlu dilakukan penambahan pemberian pupuk fosfor agar tanaman tidak mengalami defisiensi unsur P.

Apabila terikat oleh Al maka terbentuklah senyawa varisit yang sukar larut

➤ Diikat oleh ion-ion Al³⁺ yang larut dalam air



Pengelolaan P pada tanah masam ialah:

1. Aplikasi kapur atau Ca silikat untuk mengurangi fiksasi P.
2. Kombinasi cara aplikasi pupuk P: ditugal/digarit dengan sebar.

3. Kultivar tanaman yang toleran terhadap larutan tanah yang miskin fosfat

Pada tanah-tanah yang alkalis (pH tinggi) pupuk fosfor yang diberikan akan diikat oleh Ca_2^+ atau CaCO_3 .

- Dengan Ca_2^+



- Dengan CaCO_3



Pengelolaan P pada tanah alkalis (pH tinggi) ialah:

1. Pemberian Al^{3+} untuk mengurangi fiksasi P.
2. Mengurangi pemberian kapur dengan dosis tinggi pada tanah masam.

2.4 Pupuk kandang sapi

Pupuk kandang ialah pupuk organik dari hasil fermentasi kotoran padat dan cair (urine) hewan ternak yang umumnya berupa mamalia (sapi, kambing, babi, kuda) dan unggas (Ismawati, 2003). Pupuk kandang mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya, disamping mengandung unsur hara makro seperti N, P dan K, pupuk kandang juga mengandung unsur hara mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulphur (S). Unsur hara fosfor dalam pupuk kandang sebagian besar berasal dari kotoran padat, sedangkan nitrogen dan kalium berasal dari kotoran cair. Pupuk kandang bila dibandingkan dengan pupuk buatan merupakan pupuk yang lambat tersedia bagi tanaman, sebab sebagian besar penyusunan bahan organik harus mengalami perubahan lebih dahulu sebelum dapat diserap oleh tanaman (Sugito *et al.*, 1995). Banyaknya pupuk kandang yang diperlukan akan sangat tergantung pada: 1) macam pupuk kandang, 2) macam tanah, 3) macam tanaman yang dibudidayakan, 4) banyaknya pupuk yang tersedia.

Tabel 1. Kandungan unsur hara makro beberapa jenis pupuk kandang (Sarief, 1986)

Jenis ternak	Bentuk	%	H ₂ O (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O
Kuda	Padat	80	75	0,05	0,30	0,42
	Cair	20	90	1,35	-	1,25
	Total	-	78	0,70	0,25	0,55
Sapi	Padat	70	85	0,40	0,20	0,10
	Cair	30	92	1,00	0,20	1,35
	Total	-	86	0,60	0,15	0,45
Kambing	Padat	67	60	0,75	0,50	0,45
	Cair	33	85	1,35	0,05	2,10
	Total	-	69	0,95	0,35	1,00
Ayam	Total	-	55	1,00	0,80	0,40

Tabel 2. Kisaran kandungan unsur hara mikro yang terdapat pada pupuk kandang (Soepardi, 1985)

Jenis Unsur Hara	Kandungan Unsur Hara (kg/t)
Magnesium (Mg)	3,5 – 12,8
Belerang (S)	2,2 – 13,6
Besi (Fe)	0,02 – 2,05
Seng (Zn)	0,07 – 0,40
Boron (Bo)	0,04 – 0,26
Mangan (mn)	0,02 – 0,40
Tembaga (Cu)	0,02 – 0,07
Molebdenum (Mo)	0,002 – 0,02

Pupuk kandang pada dasarnya mempunyai sifat yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk alam lainnya karena: a) merupakan humus yang menjaga atau mempertahankan struktur tanah sehingga tanah mudah diolah dan mengandung banyak oksigen, b) sebagai sumber zat hara yang lengkap dan seimbang baik itu unsur mikro dan makronya, c) dapat meningkatkan daya serap air tanah sehingga tidak langsung meresap kedalam tanah, d) menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah karena organisme dalam tanah yang memanfaatkan bahan organik sebagai makanan melalui proses pembusukan atau peragian sehingga menjadi humus yang kemudian di serap oleh akar tanaman (Sarief, 1985).

Pupuk kandang memiliki istilah pupuk panas dan pupuk dingin. Pupuk panas merupakan pupuk yang pengurainya berjalan sangat cepat sehingga terbentuk panas. Kelemahannya mudah menguap karena bahan organiknya tidak terurai sempurna, sehingga banyak menimbulkan gas yang menyebabkan tanaman keracunan. Berbeda dengan pupuk dingin, pupuk dingin merupakan pupuk yang terbentuk karena proses penguraian oleh mikroorganisme dan berlangsung perlahan sehingga tidak membentuk panas. Air dalam pupuk kandang hanya sebagai bahan pembawa (carrier agent) sehingga secara kualitatif kadar pupuk dan bahan organik lebih tinggi. Pupuk kandang sapi termasuk ke dalam pupuk dingin (Lingga *et al.*, 2001).

Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang dapat hilang karena beberapa sebab, diantaranya: ialah akibat penguapan dan penyerapan dekomposisi serta penyimpanan. Proses penguapan dan penyerapan dapat menyebabkan hilangnya kandungan hara dalam pupuk kandang, terutama unsur N dan K. Sekitar 50% kandungan unsur N dan 60% unsur K. Sementara upaya mengurangi kehilangan unsur hara akibat penguapan ialah dengan meminimalkan pembalikan bahan organik pada proses fermentasi dan menaungi tempat fermentasi. Kehilangan unsur hara juga dapat terjadi selama berlangsungnya proses penguraian atau dekomposisi. Selain itu, hilangnya kandungan unsur hara dapat terjadi bila proses penyimpanan pupuk kandang tidak baik. Pupuk kandang yang hanya dibiarkan di luar ruangan untuk beberapa lama akan terkena hujan dan sinar matahari secara langsung. Kondisi ini akan mempercepat hilangnya kandungan unsur hara dalam pupuk kandang. Oleh karena itu, perlu diusahakan tempat penyimpanan pupuk kandang yang terlindungi dan beratap (Musnamar, 2003).

Endriani dan Yunus (1997) menyatakan, cara pemberian pupuk kandang yang paling baik ialah dengan jalan dibenamkan dan dicampur ke dalam tanah karena dapat menekan jumlah kehilangan unsur hara melalui penguapan. Dengan cara dibenamkan ke dalam tanah hasilnya akan lebih baik jika disebar merata di permukaan tanah.

2.4 Hubungan bahan organik dan fosfor

Bahan organik tanah pada dasarnya merupakan zat makanan bagi mikroorganisme heterotrofik, yang pemanfaatannya dengan cara merombak bahan organik tersebut. Dari proses perombakan inilah tanaman pertanian dapat memperoleh keuntungan karena dihasilkan unsur hara bagi tanaman serta perbaikan sifat fisik dan kimia tanah (Sugito *et al.*, 1995).

Peranan bahan organik ada yang bersifat langsung terhadap tanaman tetapi sebagian besar mempengaruhi tanaman melalui perubahan sifat dan ciri tanah. Pengaruh bahan organik pada tanah adalah meningkatkan kapasitas penyangga tanah, pengikat unsur – unsur beracun pada tanah masam, penyedia unsur – unsur hara (melalui dekomposisi dan mineralisasi) dan pemacu aktifitas mikroorganisme tanah dan fauna tanah guna memperbaiki agregasi tanah (Handayanto, 2001).

Zainal (2000), menambahkan fungsi bahan organik di dalam tanah sangat penting. Diantaranya secara fisika ialah memperbaiki agregasi, granulasi dan permeabilitas tanah. Secara kimia sebagai suplai hara bagi tanaman, meningkatkan ketersediaan beberapa unsur hara dan meningkatkan efisiensi fosfat. Pengolahan bahan organik yang sepadan perlu dilaksanakan sehingga perubahan sifat fisika, kimia dan biologi dapat terus menguntungkan bagi tanah dan tanaman. Mikroorganisme tanah akan menjadi lebih aktif melalui rantai makanan dan menghasilkan bermacam – macam senyawa organik yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman sebagai hara dan senyawa pengatur pertumbuhan (Sutanto, 2002).

Ada 2 pengaruh bahan organik dalam mengatasi ketersediaan fosfor, yaitu menurunkan serapan fosfor (P) yang melepaskan P terjerat dan menambah kandungan fosfor yang berasal dari bahan organik itu sendiri. Endriani dan Yunus (1997), dalam penelitiannya menjelaskan bahwa pemberian bahan organik sampai takaran 2% dapat meningkatkan C organik tanah, meningkatkan pH dan P tersedia serta menurunkan Al tanah.

Hasil dekomposisi bahan organik akan menyumbangkan sejumlah hara ke dalam tanah termasuk fosfor sehingga P- tersedia tanah meningkat. Hasil

dekomposisi bahan organik dapat secara positif bereaksi dengan Fe dan Al membentuk senyawa kompleks. Pengikatan ini dapat mengurangi pengikatan P anorganik dan sangat efektif dalam membebaskan P terjerat sehingga fiksasi P akan lebih rendah (Hedley *et al.*, 1990)



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.



3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Ketinggian tempat 303 m dpl, suhu rata – rata 23 – 26⁰C, curah hujan rata – rata 100 mm/bulan, jenis tanah Alfisol dan pH tanah 6,0 – 7,0. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2009 hingga Maret 2010.

3.2 Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ialah timbangan analitik, meteran, oven, alat tugal, tali rafia, termometer dan Leaf Area Meter (LAM). Bahan tanam yang digunakan adalah benih kacang tunggak varietas KT-2 yang diperoleh dari Balitkabi (Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian) Kendal payak. Pupuk KCl (60% K₂O), pupuk urea (46% N) dan pupuk SP-36 (36% P₂O₅), pupuk kandang sapi dan furadan 3G.

3.3 Metode penelitian

Penelitian ini adalah penelitian faktorial yang disusun secara Acak Kelompok dengan 2 faktor dan diulang tiga kali. Penggunaan pupuk kandang sapi (K) sebagai faktor 1 terdiri dari 3 level, yaitu:

1. Pupuk kandang sapi dosis 5 t ha⁻¹ : (K1)
2. Pupuk kandang sapi dosis 10 t ha⁻¹ : (K2)
3. Pupuk kandang sapi dosis 15 t ha⁻¹ : (K3)

Pupuk fosfor (P) sebagai faktor 2 yang terdiri dari 3 level, yaitu:

1. Pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹ : (P1)
2. Pupuk fosfor 100 kg ha⁻¹ : (P2)
3. Pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ : (P3)

Dari perlakuan tersebut diperoleh 9 satuan kombinasi perlakuan sebagaimana tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Kombinasi perlakuan antara pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor

Perlakuan	P1	P2	P3
K1	K1P1	K1P2	K1P3
K2	K2P1	K2P2	K2P3
K3	K3P1	K3P2	K3P3

3.4 Pelaksanaan penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Sebelum dilakukan penelitian lahan, terlebih dahulu dilakukan persiapan lahan. Lahan yang akan digunakan untuk penelitian diukur terlebih dahulu. Luas lahan yang diperlukan ialah $274,7 \text{ m}^2$ dengan panjang 17,5 m dan lebar 15,7 m. Lahan dibersihkan dari gulma dan seresah. Setelah itu lahan diolah dengan menggunakan cangkul sedalam 20 – 30 yang bertujuan untuk mendapatkan struktur tanah yang gembur sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Setelah tanah diolah, tanah dibiarkan selama satu minggu untuk memutuskan siklus hidup hama dan penyakit serta agar gulma yang tumbuh juga mati. Selanjutnya dibuat petakan 4,4 m x 1,2 m sebanyak 30 petak. Pemberian pupuk kandang sapi dilakukan 1 bulan sebelum tanam tanaman kacang tunggak.

3.4.2 Penanaman

Sebelum benih ditanam, benih dipisahkan dari benih yang terinfeksi oleh hama/penyakit. Penanaman benih kacang tunggak dilakukan dengan cara tugal dengan kedalaman 3 – 5 cm. Benih ditanam sebanyak 2 butir per lubang tanam dengan jarak tanam 40 x 20 cm. Sebelum benih ditanam, lahan diberi Furadan 3G

yang berfungsi untuk mengendalikan serangan semut ataupun ulat tanah. Benih yang telah ditanam, ditutup dengan tanah tipis.

3.4.3 Pemupukan

Pupuk yang digunakan berupa pupuk organik (pupuk kandang sapi) dan pupuk anorganik (pupuk fosfor) sebagai perlakuan. Selain itu diberikan juga pupuk anorganik lainnya yang berupa 50 kg/ha pupuk Urea (45% N), dan 50 kg/ha pupuk KCl (60% K₂O). Pemberian pupuk kandang sapi dilakukan dengan cara dibenamkan kedalam tanah bersamaan dengan saat pengolahan tanah. Seluruh dosis pupuk P dan K diberikan pada saat awal tanam sebagai pupuk dasar. Sedangkan untuk pupuk N diberikan 2 kali, yaitu 1/3 dosis urea diberikan pada awal tanam dan 2/3 dosis urea diberikan 21 hari setelah tanam (hst).

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi kegiatan : penyulaman, penjarangan, pengairan, penyiangan dan pembumbunan serta pengendalian hama dan penyakit.

1. Penyulaman

Penyulaman dilakukan 5 hst apabila terdapat benih yang tidak berkecambah atau tanaman yang tumbuhnya kurang sehat dengan cara menanam benih pada lubang tanam tersebut.

2. Penjarangan

Penjarangan dilakukan pada saat tanaman berumur 10 hst dengan cara menyisakan 1 tanaman yang pertumbuhannya sehat. Penjarangan dilakukan dengan cara memotong bagian pangkal batang tanaman yang pertumbuhannya kurang baik dengan tujuan agar tidak mengganggu perakaran tanaman yang ditinggal.

3. Pengairan

Pengairan dilakukan sebelum tanam dan menjelang fase generatif dengan cara dileb dan untuk selanjutnya dengan melihat kondisi lahan.

4. Penyiangan

Penyiangan dilakukan 2 kali yaitu pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam, 4 minggu setelah tanam dan saat terlihat gulma mulai tumbuh disekitar tanaman.

5. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan untuk mencegah tanaman dari serangan hama dan penyakit dan juga untuk mengobati tanaman yang terserang hama dan penyakit. Untuk tanaman yang terinfeksi oleh hama dikendalikan dengan menggunakan insektisida Ridcorp dengan dosis 1 l ha^{-1} , sedangkan untuk tanaman yang terserang penyakit dikendalikan dengan fungisida Antracol 70 WP dengan dosis 1 l ha^{-1} .

3.4.5 Panen

Panen dilakukan setelah tanaman masak secara fisiologis. Panen dilakukan saat polong – polongnya telah cukup tua, ditandai dengan warna kulit polong yang hijau kekuning – kuningan atau kecoklatan dan sebagian daun telah menguning dan luruh (gugur). Panen kacang tunggak sebaiknya dilakukan pagi sampai sore, saat cuaca cerah. Cara panen pada kacang tunggak ialah dengan cara mencabut atau memotong pangkal batang tanaman setinggi 10-15 cm dari permukaan tanah. Selepas panen, polong kacang tunggak dikumpulkan di tempat penampungan, lalu dicuci dan ditiriskan. Kemudian dipisahkan antara polong yang baik dengan yang rusak. Untuk mempertahankan kesegaran polong sebaiknya disimpan di tempat teduh atau lemari pendingin.

3.5 Pengamatan

Pengamatan terhadap tanaman kacang tunggak dilakukan secara non destruktif dan destruktif. Pengamatan non destruktif dilakukan untuk mengamati tinggi tanaman. Sedangkan parameter pertumbuhan yang lain dilakukan pengamatan secara destruktif. Pengamatan destruktif yaitu dengan cara mengambil 2 tanaman contoh untuk setiap kombinasi perlakuan yang dilakukan pada saat tanaman berumur

15 hari dan seterusnya dengan interval 10 hari (15, 25, 35, 45, 55 hst) dan panen. Pengamatan tersebut meliputi bobot kering total tanaman dan laju pertumbuhan relatif.

3.5.1 Pertumbuhan tanaman

1. Tinggi tanaman, diukur mulai dari tumbuhnya sepasang daun sempurna sampai tajuk tanaman yang paling tinggi.
2. Luas daun diukur dengan alat Leaf Area Meter pada daun yang telah membuka sempurna.
3. Indeks Luas Daun.

Merupakan perbandingan antara luas daun dan luas area yang di duduki tanaman (jarak tanam)

$$ILD = \frac{\text{Luas daun}}{\text{Jarak tanam}}$$

4. Bobot kering total tanaman, diperoleh dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman yang telah dioven pada suhu 85° C hingga diperoleh bobot yang konstan.
5. Laju pertumbuhan relatif (LPR), Laju Pertumbuhan Relatif menunjukkan peningkatan bobot kering dalam suatu interval waktu dalam hubungannya dengan bobot asal. Menurut Gardner, Pearce dan Mitchell (1991), LPR dicari dengan rumus:

$$LPR (g g^{-1}/hari) = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{T_2 - T_1}$$

Keterangan :

W_2 = bobot kering total tanaman pada T_2 (g)

W_1 = bobot kering total tanaman pada T_1 (g)

T_2 = waktu pengamatan ke-2 (hari)

T_1 = waktu pengamatan ke-1 (hari)

3.5.2 Pengamatan hasil panen

Pengamatan hasil panen meliputi:

1. Jumlah polong total per tanaman.

Dihitung semua polong yang terbentuk per tanaman.

2. Bobot polong per tanaman

Dihitung semua bobot polong yang terbentuk per tanaman

3. Bobot kering biji per tanaman.

Bobot biji diketahui dengan cara menimbang seluruh biji yang dihasilkan per tanaman setelah dioven

4. Hasil (ton/ha), diperoleh dengan mengkonversikan hasil per luasan lahan dengan per hektar.

3.5.3 Pengamatan penunjang

1. Analisis tanah

Analisis tanah dilakukan sebanyak 2 kali pada saat sebelum tanam, dan pada saat panen. Analisis meliputi unsur N, dan C/N.

2. Pengukuran data klimatologis selama percobaan berlangsung yang meliputi data curah hujan, evaporasi dan kelembaban relatif.

3.6 Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5%. Bila terdapat interaksi atau pengaruh maka dilanjutkan dengan uji perbandingan diantara perlakuan dengan menggunakan uji BNT pada $p = 0,05$.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pertumbuhan tanaman

1) Tinggi tanaman (cm)

Hasil analisis ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan pemberian pupuk kandang sapi dan fosfor pada parameter tinggi tanaman. Demikian juga dengan pemberian pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman. Sebaliknya pemberian pupuk fosfor berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman pada umur 15 hst. Rerata tinggi tanaman akibat pemberian pupuk kandang sapi dan pemberian pupuk fosfor disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata tinggi tanaman akibat penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman (cm) pada berbagai umur pengamatan (hst)				
	15	25	35	45	55
Pupuk kandang sapi					
K1 (5 ton/ha)	12,19	17,23	32,83	93,52	153,56
K2 (10 ton/ha)	12,56	17,01	34,00	92,47	160,89
K3 (15 ton/ha)	13,03	16,84	36,83	107,47	160,00
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	tn
Pupuk fosfor					
P1 (50 kg/ha)	11,92 a	17,50	35,44	94,66	155,89
P2 (100 kg/ha)	12,19 a	17,35	33,61	100,19	166,39
P3 (150 kg/ha)	13,67 b	16,22	34,61	98,61	152,17
BNT 5 %	1,37	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst= hari setelah tanam; tn= tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa pada umur 15 hst, pemberian pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ berbeda nyata dengan tinggi tanaman lebih tinggi 1,48 cm atau 12,1% dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor 100 kg ha⁻¹. Pemberian

pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ berbeda nyata dengan tinggi tanaman lebih tinggi 1,75 cm atau 14,6% dibandingkan pemberian pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹. Sedangkan pemberian pupuk fosfor 100 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹.

2) Luas daun (cm²)

Hasil analisis ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada parameter luas daun. Demikian juga dengan pemberian pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata pada parameter luas daun. Sebaliknya pemberian pupuk fosfor berpengaruh nyata pada parameter luas daun pada umur 55 hst. Rerata luas daun akibat pemberian pupuk kandang sapi dan pemberian pupuk fosfor disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata luas daun (cm²) akibat penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata luas daun (cm ²) pada berbagai umur pengamatan (hst)				
	15	25	35	45	55
Pupuk kandang sapi					
K1 (5 ton/ha)	119,17	432,55	1639,94	3270,88	1768,17
K2 (10 ton/ha)	136,06	489,33	1755,05	2932,66	1696,72
K3 (15 ton/ha)	117,61	438,88	1897,67	3367,72	1944,39
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	tn
Pupuk fosfor					
P1 (50 kg/ha)	129,17	448,27	1832,55	3075,17	1694,77 a
P2 (100 kg/ha)	120,11	485,33	1645,83	3247,56	1688,27 a
P3 (150 kg/ha)	123,56	427,16	1814,27	3248,56	2085,72 b
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	365,13

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst= hari setelah tanam; tn= tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa pada umur 55 hst, pemberian pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ memberikan pengaruh nyata dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor 100 kg ha⁻¹ dengan luas daun lebih luas 397,45 atau 24,4% . Begitu juga dengan pemberian pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹ dengan luas daun lebih luas

390,95 cm² atau 23%. Namun sebaliknya, pemberian pupuk fosfor 100 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹ pada luas daun.

3) Indeks luas daun

Hasil analisis ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor. Rerata indeks luas daun akibat interaksi antara cara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada umur 45 hstb disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata indeks luas daun akibat penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada umur 45 hst.

(45 Hst)	Pupuk fosfor	Rerata indeks luas daun		
		P1	P2	P3
		50 kg/ha	100 kg/ha	150 kg/ha
Kandang sapi	K1 (5 ton/ha)	3,94 bc	3,84 b	4,18 bcd
	K2 (10 ton/ha)	2,58 a	3,99 bc	4,41 cd
	K3 (15 ton/ha)	4,60 d	4,30 bcd	4,07 bc
	BNT 5%	0,52		

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst= hari setelah tanam; tn= tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 6 dapat dijelaskan bahwa pada variabel indeks luas daun perlakuan pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 10 t ha⁻¹ dengan penambahan pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹ menghasilkan indeks luas daun paling rendah. Apabila dilihat pengaruh pemberian pupuk fosfor dengan dosis 50 kg ha⁻¹ yang ditambahkan dengan berbagai dosis pupuk kandang sapi, maka pemberian pupuk fosfor dosis 50 kg ha⁻¹ dan pupuk kandang sapi dengan dosis 15 t ha⁻¹ memberikan pengaruh paling tinggi dibandingkan dengan penambahan pupuk kandang sapi dengan dosis 10 t ha⁻¹ dan 5 t ha⁻¹ dengan peningkatan indeks luas daun sebesar 2,017 atau 43,8% dan 0,66 atau 16,7%. Sedangkan pemberian pupuk fosfor 50 kg/ha dengan penambahan pupuk kandang 10 t ha⁻¹ memberikan pengaruh paling rendah dibanding dengan penambahan pupuk kandang 5 t ha⁻¹ dan 15 t ha⁻¹.

Apabila dilihat pengaruh pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg ha⁻¹ dengan penambahan pupuk kandang sapi dengan berbagai macam dosis menghasilkan indeks luas daun yang tidak berbeda dengan pemberian pupuk kandang sapi 10 t ha⁻¹ dengan penambahan pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹. Begitu juga dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 150 kg ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan berbagai dosis pupuk kandang sapi juga tidak berpengaruh nyata.

4) Bobot kering total tanaman (g)

Hasil analisis ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan pemberian pupuk kandang sapi dan fosfor pada parameter bobot kering total tanaman. Demikian juga dengan pemberian pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata pada parameter bobot kering total tanaman. Sebaliknya pemberian pupuk fosfor berpengaruh nyata pada parameter bobot kering total tanaman pada umur 25 hst. Rerata tinggi tanaman akibat pemberian pupuk kandang sapi dan pemberian pupuk fosfor disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata bobot kering total tanaman penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata bobot kering total tanaman (g) pada berbagai umur pengamatan (hst)				
	15	25	35	45	55
Pupuk kandang sapi					
K1 (5 ton/ha)	0,96	3,36	12,45	34,93	44,23
K2 (10 ton/ha)	1,07	3,18	14,60	38,24	48,53
K3 (15 ton/ha)	1,03	3,05	13,85	37,61	52,47
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	tn
Pupuk fosfor					
P1 (50 kg/ha)	1,03	3,06 ab	13,78	39,11	45,08
P2 (100 kg/ha)	0,93	3,58 b	12,95	35,77	46,75
P3 (150 kg/ha)	1,10	2,95 a	14,17	35,91	53,41
BNT 5 %	tn	0.53	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst= hari setelah tanam; tn= tidak berbeda nyata.

Berdasarkan tabel 7 dapat dijelaskan bahwa pada umur 25 hst, pemberian pupuk fosfor 100 kg ha⁻¹ memberikan pengaruh nyata dengan bobot kering total

tanaman lebih besar 0,627 g atau 21,2% dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹. Sedangkan pemberian pupuk fosfor 100 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹. Begitu juga dengan pemberian pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹.

5) Laju pertumbuhan relatif tanaman (LPR)

Hasil analisis ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada parameter laju pertumbuhan tanaman (LPR). Rerata indeks laju pertumbuhan tanaman (LPR) akibat interaksi antara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada umur 45 hst disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata laju pertumbuhan relatif tanaman (LPR) akibat penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada umur 45 hst.

(45 Hst)	Pupuk fosfor	Rerata laju pertumbuhan relatif tanaman (LPR) (g m ⁻² /hari)		
		P1	P2	P3
		50 kg/ha	100 kg/ha	150 kg/ha
Kandang sapi	K1 (5 ton/ha)	0,10 b	0,09 ab	0,08 a
	K2 (10 ton/ha)	0,11 c	0,09 ab	0,12 c
	K3 (15 ton/ha)	0,09 ab	0,13 c	0,10 b
Duncan 5%				

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst= hari setelah tanam; tn= tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 8 dapat dijelaskan bahwa pada variabel rerata laju pertumbuhan tanaman (LPR) perlakuan pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 10 t ha⁻¹ dengan penambahan pupuk fosfor 50 kg/ha, pemberian pupuk kandang sapi 10 t ha⁻¹ dengan pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ dan pemberian pupuk kandang sapi 100 kg ha⁻¹ menghasilkan laju pertumbuhan tanaman yang tinggi dibanding perlakuan yang lain. Sedangkan perlakuan pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 5 t ha⁻¹ dan pemberian pupuk fosfor 150 kg/ha menghasilkan laju pertumbuhan yang rendah

Pada perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 5 ton/ha dengan penambahan pupuk fosfor 50 kg/ha berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk kandang sapi 5 ton/ ha dengan penambahan pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ dengan laju pertumbuhan relatif tanaman lebih besar 0,019 atau 22,8%. Sedangkan antara penambahan pupuk fosfor 100 kg ha⁻¹ dengan pupuk fosfor 150 kg/ha tidak berpengaruh nyata.

Apabila dilihat pengaruh pemberian pupuk kandang sapi 10 t ha⁻¹ dengan penambahan pupuk fosfor 100 kg ha⁻¹ berbeda nyata bila dibandingkan dengan penambahan pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹ dan penambahan pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ karena memberikan efek yang paling rendah dengan menghasilkan laju pertumbuhan relatif tanaman lebih kecil 0,028 atau 23,5% dan 0,032 atau 26%. Sedangkan antara penambahan pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata dengan penambahan pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹.

Berdasarkan Tabel 8 dapat dijelaskan bahwa pada pemberian pupuk kandang sapi 15 ton/ha dengan penambahan pupuk fosfor 100 kg ha⁻¹ berbeda nyata bila dibandingkan dengan penambahan pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ dengan peningkatan laju pertumbuhan relatif sebesar 0,027 atau 21%. Namun sebaliknya, penambahan pupuk fosfor 100 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata dengan penambahan pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹. Begitu juga antara penambahan pupuk fosfor 50 kg/ha dengan penambahan pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata.

4.1.2 Komponen hasil

Komponen hasil suatu tanaman dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman pada fase sebelumnya, dengan demikian apabila pertumbuhan suatu tanaman baik, maka diharapkan biji yang dihasilkan baik pula. Pengamatan yang dilakukan pada komponen hasil ialah bobot kering biji/tanaman, jumlah total polong/tanaman, jumlah polong isi/tanaman, bobot 100 biji, dan hasil biji (ton ha⁻¹).

Tabel 9. Rerata bobot kering biji/tanaman, jumlah polong/tanaman, jumlah total polong isi/tanaman, akibat penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor.

Perlakuan	Komponen hasil		
	Bobot kering biji/tanaman (g)	Jumlah total polong/tanaman	Bobot polong/tanaman
Pupuk kandang sapi			
K1 (5 ton/ha)	33,98	22,76	40,12
K2 (10 ton/ha)	29,92	22,82	39,50
K3 (15 ton/ha)	31,65	24,66	43,12
BNT 5 %	tn	tn	tn
Pupuk fosfor			
P1 (50 kg/ha)	29,23 a	20,37 a	38,85 a
P2 (100 kg/ha)	30,59 ab	23,44 ab	41,43 ab
P3 (150 kg/ha)	35,72 b	26,43 b	45,46 b
BNT 5 %	5,40	4,29	7,35

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. tn: tidak nyata, hst: hari setelah tanam.

1) Bobot kering biji/tanaman

Hasil analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara penggunaan pupuk kandang sapi dengan penambahan pupuk fosfor pada bobot kering biji/tanaman. Secara terpisah, penggunaan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata sedangkan penggunaan pupuk fosfor berpengaruh nyata pada bobot kering biji/tanaman. Rerata bobot kering biji/tanaman akibat penggunaan pupuk kandang sapi dengan penambahan pupuk fosfor disajikan pada Tabel 8.

Berdasarkan Tabel 8 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ lebih besar 6,49 atau 22,2% dibandingkan pemberian pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹. Namun pemberian pupuk fosfor dengan dosis 150 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg ha⁻¹. Begitu juga dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg ha⁻¹ tidak berbedanyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor 50 kg ha⁻¹.

2) Jumlah total polong/tanaman

Hasil analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara penggunaan pupuk kandang sapi dengan pupuk fosfor pada jumlah total polong/tanaman. Secara terpisah, penggunaan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata sedangkan pemberian pupuk fosfor berpengaruh nyata. Rerata jumlah total polong/tanaman akibat penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor disajikan pada Tabel 8.

Berdasarkan Tabel 8 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ lebih besar 6,06 atau 29,7% dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 50 kg ha⁻¹. Sedangkan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 150 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg ha⁻¹. Begitu juga dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 50 kg ha⁻¹.

3) Bobot polong/tanaman

Hasil analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara penggunaan pupuk kandang sapi dengan pupuk fosfor pada bobot polong/tanaman. Secara terpisah, penggunaan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata sedangkan pemberian pupuk fosfor berpengaruh nyata. Rerata bobot polong/tanaman akibat penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor disajikan pada Tabel 9.

Berdasarkan Tabel 9 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ lebih besar 6,61 atau 14,5% dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 50 kg ha⁻¹. Sedangkan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 150 kg/ha tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg ha⁻¹. Begitu juga dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 50 kg ha⁻¹.

Tabel 9. Rerata bobot 100 biji dan hasil biji (ton ha⁻¹) akibat pemberian pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor.

Perlakuan	Komponen hasil	
	Bobot 100 biji (g)	Hasil biji (ton ha ⁻¹)
Pupuk kandang sapi		
K1 (5 ton/ha)	13,44	2,40
K2 (10 ton/ha)	13,14	2,11
K3 (15 ton/ha)	14,26	2,24
BNT 5 %	tn	tn
Pupuk fosfor		
P1 (50 kg/ha)	12,38 a	2,06 a
P2 (100 kg/ha)	14,72 b	2,16 ab
P3 (150 kg/ha)	13,74 ab	2,53 b
BNT 5 %	5,41	0,383

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. tn: tidak nyata, hst: hari setelah tanam.

4) Bobot 100 biji

Hasil analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian pupuk kandang sapi dan pemberian pupuk fosfor pada bobot 100 biji. Secara terpisah, penggunaan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata sedangkan pemberian pupuk fosfor berpengaruh nyata. Rerata jumlah bobot 100 biji akibat penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor disajikan pada Tabel 9.

Pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg ha⁻¹ berbeda nyata dengan bobot 100 biji lebih besar 2,34 g atau 15,8% bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 50 kg ha⁻¹. Namun sebaliknya pemberian pupuk fosfor dengan dosis 150 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg ha⁻¹. Begitu juga pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 150 kg ha⁻¹

5) Hasil biji (ton ha⁻¹)

Hasil analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian pupuk kandang sapi dan pemberian pupuk fosfor pada hasil biji. Secara terpisah, penggunaan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata sedangkan pemberian pupuk fosfor berpengaruh nyata pada hasil biji. Rerata hasil biji akibat penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada Tabel 9.

Pemberian pupuk fosfor dengan dosis 150 kg ha⁻¹ berbeda nyata dengan hasil biji lebih besar 0,47 t ha⁻¹ atau 22,8% bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 50 kg ha⁻¹. Namun pemberian pupuk fosfor dengan dosis 150 kg ha⁻¹ tidak berbedanya nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg ha⁻¹. Begitu juga pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 50 kg ha⁻¹.

4.2 Pembahasan

Dalam produksi tanaman budidaya, salah satu upaya untuk memaksimalkan laju pertumbuhan dan hasil panen dapat dilakukan dengan memanipulasi faktor genetik tanaman dan faktor lingkungan. Salah satu cara untuk memanipulasi faktor lingkungan ialah penggunaan pupuk organik yang berupa pupuk kandang sapi yang bertujuan untuk memperbaiki dan mempertahankan kesuburan tanah baik sifat fisik, kimia, maupun biologi tanah, sehingga tanaman diharapkan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Penyediaan unsur hara bagi tanaman oleh bahan organik relatif lebih lama jika dibandingkan dengan pupuk anorganik. Hal ini dikarenakan bahan organik memerlukan proses dekomposisi yang lama untuk menghasilkan unsur hara tersedia bagi tanaman. Namun di sisi lain, penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat mencemari lingkungan dan merusak sifat, fisik, kimia, dan biologi tanah. Untuk itu upaya yang dilakukan untuk memperbaiki kondisi tanah ialah

dengan pengaplikasian pupuk kandang dengan harapan mampu meningkatkan pertumbuhan dan tanpa menghambat pertumbuhan tanaman kacang tunggak, serta ramah lingkungan.

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa pada pengamatan pertumbuhan terjadi interaksi antara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor pada peubah indeks luas daun dan laju relatif pertumbuhan tanaman. Pada peubah indeks luas daun antara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor terjadi interaksi pada umur pengamatan 45 hst. Hal ini diduga karena pupuk kandang sebagai bahan organik dapat membantu penyerapan fosfor. Bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan fosfor karena humus dan asam organik yang dihasilkan pada pelapukan tersebut dapat membentuk kompleks dengan Fe, Al, Mn dan Ca, hal ini sesuai dengan Adisarwanto *et al.*,(1998). Fosfor berperan penting dalam pertumbuhan dan pembelahan sel. Selain pada peubah luas daun, pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor juga berpengaruh nyata pada variabel laju relatif pertumbuhan tanaman (LPR) pada umur 25 hst. Hal ini membuktikan bahwa bahan organik masih sangat diperlukan untuk membantu tanah menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman sesuai dengan pandangan Buckman dan Brady (1990)

Selain variabel indeks luas daun dan laju pertumbuhan relatif tanaman (LPR) pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor tidak memberikan interaksi pada komponen pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak. Perlakuan pemberian dosis pupuk kandang sapi tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada komponen pertumbuhan sesuai dengan hasil penelitian di lapang sedangkan perlakuan pemberian pupuk fosfor berpengaruh nyata pada komponen pertumbuhan yaitu pada peubah tinggi tanaman, luas daun, dan bobot kering total tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Erytene (2006), pemberian pupuk fosfor terhadap kacang tunggak dapat meningkatkan indeks luas daun, rerata bobot kering total tanaman dan laju pertumbuhan. Sedangkan pada komponen hasil pemberian pupuk fosfor berpengaruh nyata pada komponen jumlah polong per tanaman, bobot polong pertanaman, jumlah biji pertanaman, dan bobot kering biji. Menurut Erytene (2006) pemberian pupuk

fosfor dengan dosis 100 kg/ha memberikan hasil tertinggi pada indeks luas daun, bobot kering total tanaman, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan, bobot kering bintil akar. Hal ini membuktikan bahwa pupuk fosfor memiliki peranan penting terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak.

Perlakuan pemberian pupuk fosfor 150 kg/ha menunjukkan peningkatan tinggi tanaman dan luas daun, yang lebih signifikan dibanding perlakuan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg/ha maupun pemberian pupuk fosfor 50 kg/ha. Sedangkan perlakuan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg/ha menunjukkan peningkatan pada peubah bobot kering total tanaman yang signifikan dibanding pemberian pupuk fosfor 150 kg/ha dan pupuk fosfor dengan dosis 50 kg/ha.

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan tanaman. Indikator pertumbuhan diperlukan untuk melakukan pendekatan pada nilai pertumbuhan tanaman. Pada peubah tinggi tanaman perlakuan dosis pupuk fosfor 150 kg/ha memberikan perubahan signifikan pada umur 15 hst. Hal ini terjadi karena pemberian fosfor pada tanaman kacang tunggak dapat membantu efisiensi N dan meningkatkan nilai penyerapan pupuk N yang diberikan. N dibutuhkan dalam jumlah yang relatif besar pada setiap pertumbuhan vegetatif yaitu pembentukan tunas dan pertumbuhan batang, hal tersebut sesuai dengan pendapat Sarief (1986)

Luas daun menggambarkan efisiensi dalam penerimaan sinar matahari, sedangkan indeks luas daun menggambarkan perbandingan luas daun total dengan luas tanah yang menutupi. Semakin besar luas daun dan indeks luas daun maka sinar matahari dapat diserap secara optimal untuk meningkatkan laju fotosintesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfor dengan dosis 150 kg/ha pada pengamatan 55 hst memberikan pengaruh terhadap peubah luas daun yang lebih tinggi daripada pemberian pupuk fosfor dengan dosis 50 kg/ha dan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg/ha. Hal ini terjadi karena fosfor memiliki fungsi merangsang pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel. Sehingga semakin rendah jumlah unsur P dalam tanaman maka dapat menurunkan laju fotosintesis akibatnya fotosintat yang dihasilkan menurun dan daun tidak dapat

tumbuh semakin luas. Ini sesuai dengan pendapat Hairiah *et al.* (2000) dan Sugito, *et al.* (1995)

Luas daun yang semakin besar mengakibatkan tempat fotosintesis bertambah sehingga fotosintat yang dihasilkan juga semakin meningkat. Fotosintat tersebut didistribusikan ke organ-organ vegetatif tanaman sehingga memacu pertumbuhan tanaman khususnya organ-organ tanaman. Organ-organ tanaman yang semakin cepat laju pertumbuhannya menyediakan tempat untuk akumulasi fotosintat sehingga bobot kering tanaman juga akan semakin bertambah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada umur 25 hst pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg/ha memberikan efek yang paling tinggi dibanding dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 50 kg/ha dan 150 kg/ha. Hal ini berbeda bila dibandingkan dengan peubah luas daun pada umur pengamatan 55 hst, perlakuan pemberian pupuk fosfor terjadi peningkatan luas daun meskipun pada umur yang sama peubah pada bobot kering tidak terjadi peningkatan. Hal ini diduga karena pada umur 55 hst tanaman kacang tunggak memasuki fase generatif. Apabila tanaman memasuki fase generatif maka tanaman akan berkonsentrasi untuk pembentukan bunga dan biji.

Hasil akhir proses pertumbuhan dan fotosintesis akan diakumulasikan pada organ penyimpanan asimilat, dan hasil akhir tersebut tercermin melalui peningkatan atau penurunan komponen hasil. Apabila pada fase pertumbuhan tanaman dapat tumbuh dengan baik, maka ketika memasuki fase reproduksi, tanaman akan mampu berproduksi dengan baik pula dengan tersedianya fotosintat yang mencukupi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor terhadap hasil panen. Namun secara terpisah, pemberian pupuk fosfor memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman. Semakin baik pertumbuhan vegetatif tanaman maka proses fotosintesis akan berjalan dengan baik sehingga fotosintat yang dihasilkan semakin banyak, hasil fotosintesis dari fase vegetatif ke generatif akan disimpan sebagai cadangan makanan khususnya dalam bentuk polong dengan terakumulasi fotosintat dan karbohidrat ke cadangan makanan berupa polong dan jumlah biji akan bertambah.

Pada tanaman semusim seperti kacang tunggak yang nilai ekonomisnya berupa biji, maka pada biji inilah menjadi daerah pemanfaatan hasil fotosintesis yang paling dominan selama pemanfaatan hasil fotosintesis yang paling dominan selama pengisian biji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfor dengan dosis 150 kg/ha memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan pemberian pupuk fosfor dengan dosis 100 kg/ha dan dosis 50 kg/ha. Semakin tinggi pemberian dosis pupuk P cenderung berpengaruh pada komponen hasil tanaman kacang tunggak. Hal ini terlihat dari data komponen hasil seperti jumlah biji/tanaman, bobot 100 biji dan hasil biji ton pada tanaman yang diberikan perlakuan dosis pupuk P menghasilkan nilai tertinggi dari masing-masing komponen tersebut dibanding perlakuan yang lain. Data komponen hasil juga menunjukkan bahwa penurunan dosis pupuk P berpengaruh signifikan pada hasil tanaman kacang tunggak. Semakin rendah dosis pupuk P yang diberikan maka semakin menurun hasil tanaman kacang tunggak seperti jumlah biji/tanaman, bobot 100 biji dan hasil biji ton ha⁻¹. Pupuk P yang berasal dari pupuk SP-18 mengandung unsur P yang berperan dalam proses generatif dan produksi tanaman kacang tunggak. Fungsi pemberian P untuk memaksimalkan proses pembentukan dan pengisian polong kacang tunggak sehingga dengan pemberian P yang tepat akan mampu menghasilkan jumlah polong dan biji kacang tunggak secara maksimal, pernyataan ini didukung oleh Bationa (2001)

Namun karena pada saat penanaman kacang tunggak kondisi lingkungan yang selalu hujan dan intensitas matahari sangat rendah dan waktu panen yang mengalami penundaan, maka biji kacang tunggak yang ada didalam polong mengalami imbibisi sehingga biji yang ada didalam polong berkecambah.

Pupuk anorganik mampu memberikan pengaruh yang cepat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Namun jika penggunaan pupuk anorganik digunakan secara terus menerus dalam jangka panjang dapat merusak lahan itu sendiri, sehingga produktivitas lahan sulit ditingkatkan bahkan dapat terjadi penurunan. Hal ini dikarenakan bahan organik tanah semakin turun. Dengan demikian penambahan

bahan organik dengan porsi seimbang ke dalam tanah sangat diperlukan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan sekaligus meningkatkan daya dukung lahan.



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Penggunaan pupuk fosfor memberikan peningkatan terhadap tinggi tanaman, luas daun, bobot kering total tanaman, bobot kering biji, jumlah total polong, bobot polong dan hasil biji (ton/ha). Pemberian pupuk fosfor dengan dosis 150 kg ha⁻¹ merupakan yang terbaik karena dapat menaikkan hasil biji sebesar 0,47 t ha⁻¹ atau 22,8% dibanding pemberian pupuk fosfor dengan dosis 50 kg ha⁻¹
2. Pengaplikasian pupuk kandang sapi dan pupuk fosfor memberikan pengaruh yang nyata terhadap indeks luas daun dan laju pertumbuhan relatif tanaman. Pada komponen hasil tidak terdapat interaksi antara pengaplikasian pupuk kandang sapi dan fosfor.

5.2 Saran

Pada budidaya kacang tunggak sebaiknya menggunakan pupuk kandang sapi dengan dosis 10 t ha⁻¹ dan pupuk fosfor 150 kg ha⁻¹ untuk memperoleh hasil yang baik. Apabila panen kacang tunggak memasuki musim penghujan sebaiknya tidak menunda dalam melakukan panen agar biji kacang tunggak tidak berkecambah didalam polong.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.



DAFTAR PUSTAKA

- Bationa, A., B.R. Ntare, S.A. Tarawali, and R. Tabo. 2001. Management and Cowpea Production. *The Semi-arid Tropics Journal of Agricultural Science* 4. 301-317
- Endriani dan Yunus. 1997. Peranan bahan organik dalam meningkatkan efisiensi pemupukan P pada tanah masam. *Buletin Agronomi Universitas Jambi* I (3): 149-152
- Fachruddin, L. 2000. *Budidaya kacang-kacangan*. Kanisius. Yogyakarta. pp. 53
- Handayanto, E. 2001. *Diktat kuliah kesuburan tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya*. Malang. p. 11-12
- Ismawati, E.M. 2003. *Pupuk organik*. Penebar Swadaya. Jakarta. pp.19
- Kenconowati, L.S.E. Widaryanto dan M. Dawam. 1998. Pengaruh pemupukan nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang merah. *Agrivita* 10 (11): 27-30
- Lingga, P., 1986. *Petunjuk penggunaan pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. pp.19
- Maesen, L. J. G. and Somaatmadja, S. 1989. *Plant resources of south-East Asia Prosea Project*. Pudoc Wageningen. Los Banos. Philipin. P. 77-81
- Musnamar, I. E. 2003. *Pupuk Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta. p.5-11
- Nhamo, N., P.P. Nhamo and D.B. Shumba. 2004. Phosphorus application, to Maize – Cowpea sequences in small holder farming system of Zimbabwe. *International Crop Science Congress*. Zimbabwe. pp: 1-6
- Rukmana R. dan Oesman, Y. Y, 2000. *Kacang Tunggak Budidaya dan Prospek Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta
- Sarief, E.S. 1986. *Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. pp.13
- Sugito, Y., Y. Nurini dan E. Nihayati. 1995. *Sistem Pertanian Organik*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. pp.84
- Sumpena, U. dan Y. Hilman. 2000. Pengaruh kultivar dan dosis pupuk fosfat terhadap kualitas dan kuantitas benih buncis tegak. *Jurnal Hortikultura* 10 (1): 18-23

- Sutanto, R., 2002. Penerapan pertanian organik pemasyarakatan dan pengembangannya. Kanisius. Yogyakarta. pp.217
- Soepardi, G. Ismunadji, dan S. Partoharjo. 1985. Menuju pemupukan berimbang guna meningkatkan jumlah dan mutu hasil pertanian. Direktorat Penyuluhan Tanaman Pangan. Departemen Pertanian. Jakarta. pp.20
- Trustinah. 1998. Biologi kacang tunggak. Monograf Balitkabi 8(2): 1-9
- Zainal, A.M. 2000. Efektifitas Pemanfaatan Residu Pupuk Kandang dan Fosfat Terhadap Peningkatan Hasil Jagung di Lahan Kering Podsolik Merah Kuning. Buletin Pertanian 6 (1): 47-52

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



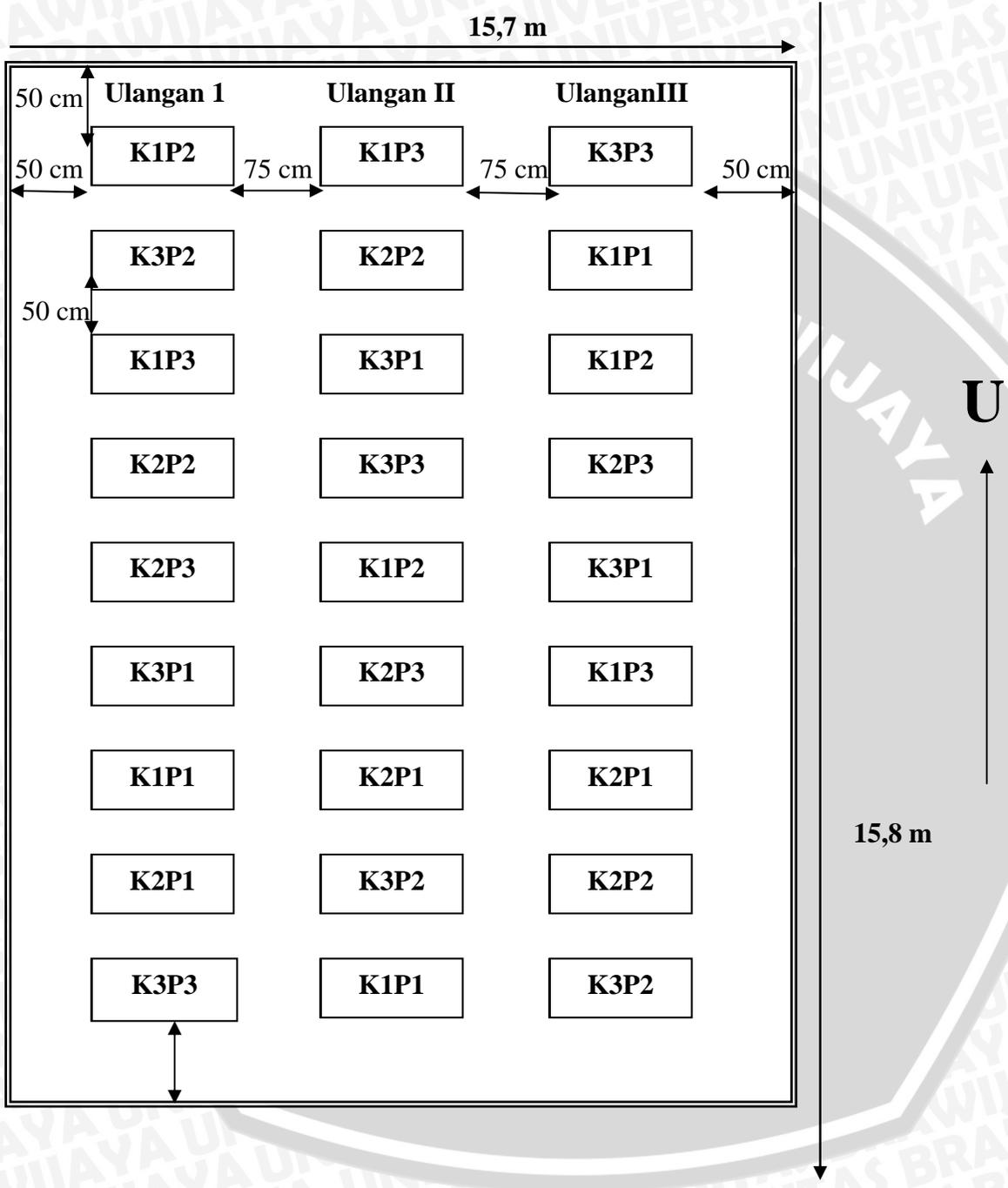
This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.



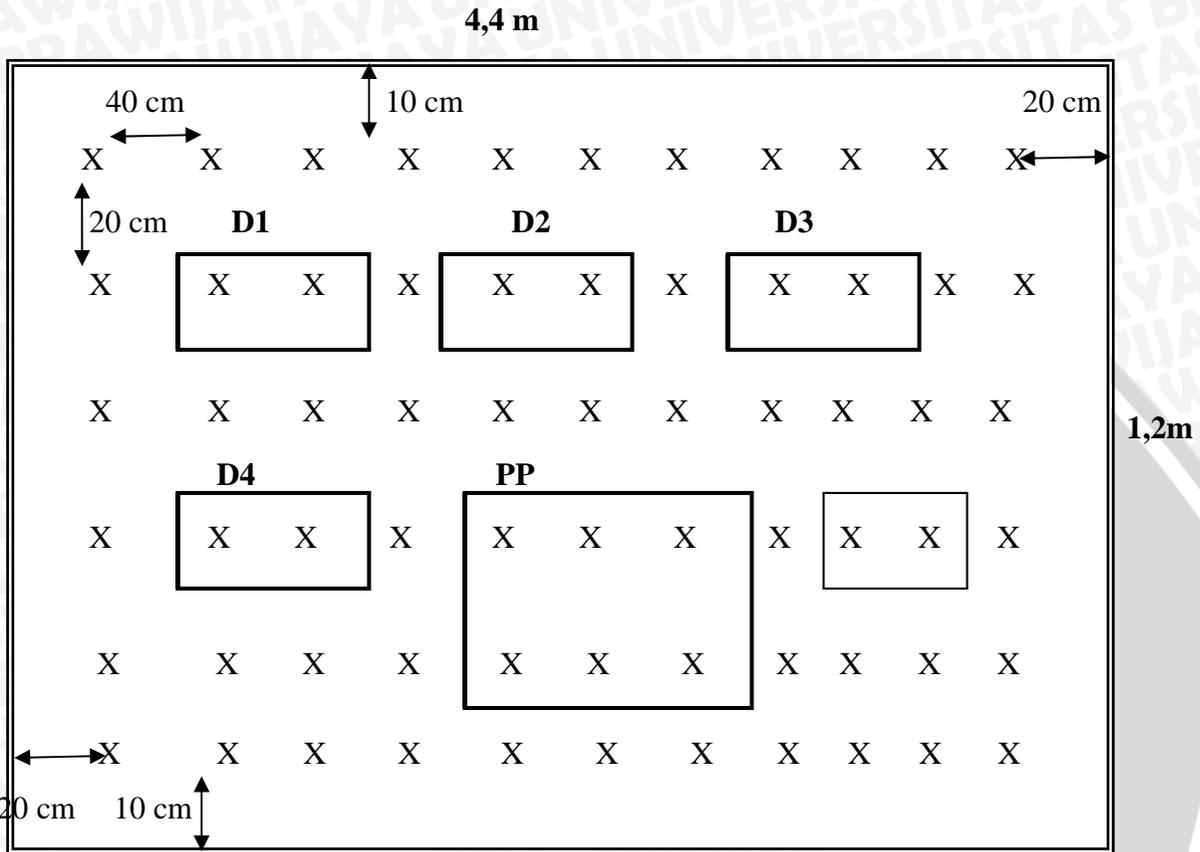
Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Kacang Tunggak Varietas KT-2

Tanggal Pelepasan	: 9 Maret 1991
SK Mentan	: 117/Kpts/Tp.240/11/91
Asal	: Introduksi dari IRRI Filipina
Nomor Silsilah	: EG##2
Umur Tanaman	: Mulai berbunga 40-45 hari Polong masak 57 hari Panen 65-70 hari
Bentuk Tanaman	: Pendek, kadang-kadang bersulur
Tinggi tanaman	: 60-90 cm
Bentuk batang	: Bulat panjang
Warna batang	: Hijau
Bentuk daun	: Segitiga delta, ujung runcing, bersusun tiga
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Ungu
Bentuk polong	: kaku dan sukar pecah
Warna polong tua	: Cokelat muda
Jumlah polong/tnm	: 12 – 15 buah
Panjang polong	: 15 – 19 cm
Kedudukan polong	: Horisontal tegak
Bentuk biji	: Persegi
Warna biji	: Cokelat keabu-abuan
Bobot 100 biji	: 120 – 150 g
Kandungan protein	: 20,5 %
Hasil	: 2,05 (0,9 – 2.3) ton biji kering/ha
Ketahanan	: Agak tahan terhadap penggerek polong dan <i>Brunchus</i>
Keterangan	: Cocok untuk lahan kering beriklim kering dan lawan sawah sesudah padi 2
Pemulia	: Astanto Kusno, Trustinah, Ningsih Widiyanti, Sania sacnong dan Sri Widodo

Lampiran 2. Denah percobaan



Lampiran 3. Denah pengambilan tanaman contoh



Gambar. Denah pengambilan tanaman contoh

- Keterangan :**
- PP** : Tanaman panen atau petak panen
 - D** : Tanaman destruktif (D1, D2, D3, D4, D5)

Lampiran 4. Perhitungan pupuk

Jumlah Petak : 27 petak

Jumlah tanaman Per petak : 55 tanaman

Luas Petak : $4,4 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 4,4 \text{ m}^2$

Perhitungan pupuk sapi

1. Pupuk kandang sapi 5 ton/ha (K1)

$$\frac{5000}{10000} \times 4,4 \text{ m}^2 = 2,2 \text{ kg/m}^2$$

2. Pupuk kandang sapi 10 ton/ha (K2)

$$\frac{10000}{10000} \times 4,4 \text{ m}^2 = 4,4 \text{ kg/m}^2$$

3. Pupuk kandang sapi 15 ton/ha (K3)

$$\frac{15000}{10000} \times 4,4 \text{ m}^2 = 6,6 \text{ kg/m}^2$$

Perhitungan pupuk fosfor

1. Pupuk fosfor 50 kg/ha (P1)

$$\frac{50}{10000} \times 4,4 \text{ m}^2 = 0,022 \text{ kg/m}^2$$

$$22 \text{ gr} \times \frac{1}{55} = 0,4 \text{ gr/tanaman}$$

2. Pupuk fosfor 100 kg/ha (P2)

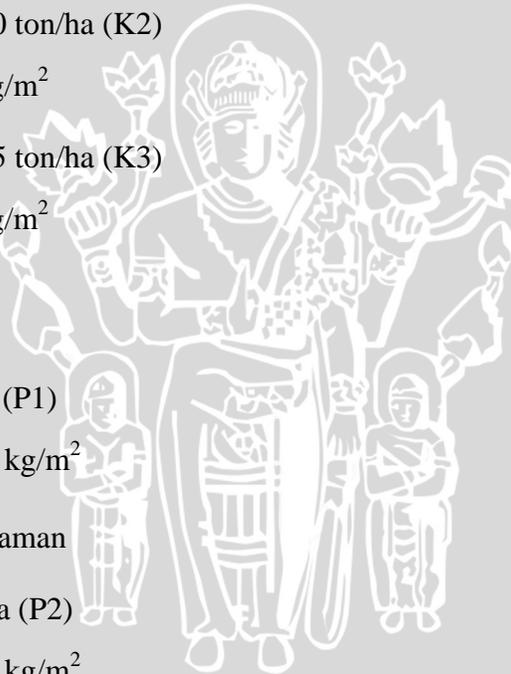
$$\frac{100}{10000} \times 4,4 \text{ m}^2 = 0,044 \text{ kg/m}^2$$

$$44 \text{ gr} \times \frac{1}{55} = 0,8 \text{ gr/tanaman}$$

3. Pupuk fosfor 150 kg/ha (P3)

$$\frac{150}{10000} \times 4,4 \text{ m}^2 = 0,066$$

$$66 \times \frac{1}{55} = 1,2 \text{ gr/tanaman}$$



Lampiran 5. Perhitungan hasil (ton ha⁻¹)

Contoh perhitungan hasil ton ha⁻¹:

Diketahui : Bobot kering biji per tanaman = 33,21 g

Jarak tanam = 40 cm x 20 cm

$$= 1200 \text{ cm}^2$$

$$= 0,12 \text{ m}^2$$

Luas lahan = 10.000 m²

Ditanya : Hasil ton ha⁻¹ = ?

Jawab : Hasil ton ha⁻¹ = 10.000/0,12 x 33,21 x 85%

$$= 2352375 \text{ g ha}^{-1}$$

$$= 2,35 \text{ ton ha}^{-1}$$

1. Hasil (ton/ha) K1P1

$$10.000/0,12 \times 29,90 \times 85\%$$

$$21117916 \text{ g/ha}$$

$$2,11 \text{ ton/ha}$$

2. Hasil (ton/ha) K1P2

$$10.000/0,12 \times 35,137 \times 85\%$$

$$2488870 \text{ g/ha}$$

$$2,48 \text{ ton/ha}$$

3. Hasil (ton/ha) K1P3

$$10.000/0,12 \times 36,90 \times 85\%$$

$$2613750 \text{ g/ha}$$

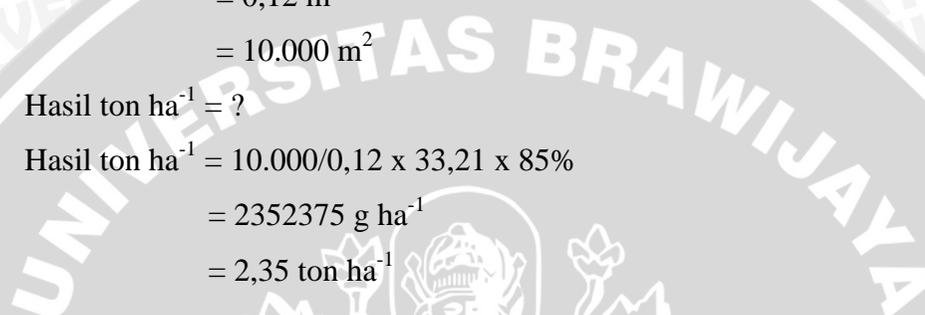
$$2,61 \text{ ton/ha}$$

4. Hasil (ton/ha) K2P1

$$10.000/0,12 \times 25,79 \times 85\%$$

$$1826791 \text{ g/ha}$$

$$1,82 \text{ ton/ha}$$



5. Hasil (ton/ha) K2P2

$$10.000/0,12 \times 27,02 \times 85\%$$

1913916 g/ha

1,91 ton/ha

6. Hasil (ton/ha) K2P3

$$10.000/0,12 \times 36,92 \times 85\%$$

2615166 g/ha

2,61 ton/ha

7. Hasil (ton/ha) K3P1

$$10.000/0,12 \times 31,99 \times 85\%$$

2265958 g/ha

2,26 ton/ha

8. Hasil (ton/ha) K3P2

$$10.000/0,12 \times 29,61 \times 85\%$$

2097375 g/ha

2,09 ton/ha

9. Hasil (ton/ha) K3P3

$$10.000/0,12 \times 33,24 \times 85\%$$

2361583 g/ha

2,36 ton/ha



Lampiran 6. Hasil analisis ragam komponen pertumbuhan

Tabel 12 . F hitung tinggi tanaman 15 hst – 55 hst

Sumber keragaman	F hitung pada umur pengamatan (hst)					F tabel	
	15	25	35	45	55	0,05	0,01
Ulangan	5,01	0,47	5,67	0,33	3,38	3,63	6,23
Perlakuan	2,12	0,45	1,64	2,34	1,13	2,59	3,89
K	1,25	0,09	2,69	3,43	0,69	3,63	6,23
P	6,31**	1,15	0,54	0,40	2,35	3,63	6,23
K x P	0,47	0,28	1,66	2,76	0,74	3,01	4,77
KK %	8,921	11,508	10,888	13,86	9,117		

Keterangan: Bilangan pada berbagai umur pengamatan tanpa didampingi tanda (*) menunjukkan tidak berbeda nyata dan tanda (*) menunjukkan beda nyata pada taraf 5% dan tanda (**) menunjukkan beda sangat nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F.

Tabel 13 . F hitung luas daun 15 hst – 55 hst

Sumber keragaman	F hitung pada umur pengamatan (hst)					F tabel	
	15	25	35	45	55	0,05	0,01
Ulangan	2,50	1,52	0,27	2,15	0,38	3,63	6,23
Perlakuan	1,77	2,26	2,51	2,23	2,34	2,59	3,89
K	2,82	3,55	2,79	3,46	1,64	3,63	6,23
P	0,56	3,18	1,77	0,66	6,17*	3,63	6,23
K x P	1,85	1,15	2,74	2,40	0,77	3,01	4,77
KK %	14,71	10,92	13,15	11,54	16,55		

Keterangan: Bilangan pada berbagai umur pengamatan tanpa didampingi tanda (*) menunjukkan tidak berbeda nyata dan tanda (*) menunjukkan beda nyata pada taraf 5% dan tanda (**) menunjukkan beda sangat nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F.

Tabel 14 . F hitung bobot kering total tanaman 15 hst – 55 hst

Sumber keragaman	F hitung pada umur pengamatan (hst)					F tabel	
	15	25	35	45	55	0,05	0,01
Ulangan	0,19	0,39	1,78	1,71	17,2	3,63	6,23
Perlakuan	2,63	2,25	1,74	1,79	2,91	2,59	3,89
K	1,76	1,12	3,13	1,59	3,22	3,63	6,23
P	3,62*	5,38	1,02	1,84	3,69	3,63	6,23
K x P	2,56	1,24	1,40	1,86	2,36	3,01	4,77
KK %	12,99	13,58	13,55	11,31	14,22		

Keterangan: Bilangan pada berbagai umur pengamatan tanpa didampingi tanda (*) menunjukkan tidak berbeda nyata dan tanda (*) menunjukkan beda nyata pada taraf 5% dan tanda (**) menunjukkan beda sangat nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F.

Tabel 15 . F hitung indeks luas daun 15 hst – 55 hst

Sumber keragaman	F hitung pada umur pengamatan (hst)					F tabel	
	15	25	35	45	55	0,05	0,01
Ulangan	0,48	1,90	0,97	0,29	0,02	3,63	6,23
Perlakuan	2,35	0,99	1,70	3,69	2,97	2,59	3,89
K	1,09	0,97	3,04	3,56	4,78*	3,63	6,23
P	2,79	2,00	2,27	2,22	3,50	3,63	6,23
K x P	2,77	0,49	0,75	4,49*	1,80	3,01	4,77
KK %	14,76	13,68	13,60	13,09	15,07		

Keterangan: Bilangan pada berbagai umur pengamatan tanpa didampingi tanda (*) menunjukkan tidak berbeda nyata dan tanda (*) menunjukkan beda nyata pada taraf 5% dan tanda (***) menunjukkan beda sangat nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F.

Tabel 16 . F hitung laju pertumbuhan relatif tanaman 15 hst – 55 hst

Sumber keragaman	F hitung pada umur pengamatan (hst)				F tabel	
	15-25	25-35	35-45	45-55	0,05	0,01
Ulangan	1,52	2,59	0,47	0,68	3,63	6,23
Perlakuan	2,57	1,40	2,96	1,57	2,59	3,89
K	0,21	1,63	3,34	0,47	3,63	6,23
P	1,63	3,16	0,18	0,09	3,63	6,23
K x P	4,22	0,40	4,16*	2,86	3,01	4,77
KK %	14,22	16,80	15,46	18,87		

Keterangan: Bilangan pada berbagai umur pengamatan tanpa didampingi tanda (*) menunjukkan tidak berbeda nyata dan tanda (*) menunjukkan beda nyata pada taraf 5% dan tanda (***) menunjukkan beda sangat nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F.

Lampiran 7. Hasil analisis ragam komponen panen

Tabel 17. F hitung jumlah polong total/tanaman, jumlah polong isi/tanaman dan bobot biji/tanaman

Sumber keragaman	F hitung			F tabel	
	Jumlah polong total /tanaman	Berat polong	Bobot biji /tanaman	0,05	0,01
Ulangan	2,67	4,73	6,18	3,63	6,23
Perlakuan	2,76	3,05	2,55	2,59	3,89
K	0,86	0,93	1,92	3,63	6,23
P	6,71**	5,79*	5,40*	3,63	6,23
K x P	1,74	2,73	1,45	3,01	4,77
KK (%)	14,981		13,876		

Keterangan: Bilangan tanpa didampingi tanda (*) menunjukkan tidak berbeda nyata dan tanda (*) menunjukkan beda nyata pada taraf 5% dan tanda (**) menunjukkan beda sangat nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F.

Tabel 18. F hitung bobot 100 biji dan hasil (ton/ha)

Sumber keragaman	F hitung		F tabel	
	Bobot 100 biji	Hasil biji (ton/ha)	0,05	0,01
Ulangan	0,17	6,14	3,63	6,23
Perlakuan	1,98	2,57	2,59	3,89
K	0,97	1,94	3,63	6,23
P	4,07*	5,43*	3,63	6,23
K x P	1,45	1,45	3,01	4,77
KK (%)	12,863	13,925		

Keterangan: Bilangan tanpa didampingi tanda (*) menunjukkan tidak berbeda nyata dan tanda (*) menunjukkan beda nyata pada taraf 5% dan tanda (**) menunjukkan beda sangat nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F.

Lampiran 8. Analisis usaha tani.

Usaha tani kacang tunggak pada lahan seluas 1,0 hektar, yang ditanam secara tunggal (monokultur)

1. Biaya produksi.

a) Benih 30kg @ Rp 10.000,-	Rp 300.000,-
b) Penyipan lahan 40 Hkp @ Rp 7.500,-	Rp 300.000,-
c) Pupuk dan pestisida:	
➤ Urea 22,5 kg @ Rp 1.200,-	Rp 27.000,-
➤ Sp-36 45 kg @ Rp 1.800,-	Rp 81.000,-
➤ KCl 45 kg @ Rp 1.900,-	Rp 85.000,-
➤ Pestisida	Rp 100.000,-
	Sub total 1 Rp 893.000,-
d) Penanaman, pemeliharaan tanaman, pasca panen	
➤ Penanaman 7 hkp @ Rp 7.500,-	Rp 62.500,-
➤ Penyulaman 30 hkp @ Rp 7.500,-	Rp 225.000,-
➤ Panen dan pasca panen 20 hkp @ 7.500,-	Rp 117.500,-
	Sub total 2 Rp 454.500,-
e) Biaya lain-lain 10%	Rp 112.300,-
	Total Rp 1.347.500,-

2. Produksi dan keuntungan

a. Produksi 2 ton @ Rp 2.000,-	Rp 4.000.000,-
b. Biaya produksi	Rp 1.347.500,-

KEUNTUNGAN Rp 2.652.500,-

Lampiran 9. Dokumentasi penelitian



Gambar 1. Tanaman kacang tunggak



Gambar 2. Bunga kacang tunggak



Gambar 3. Hama tanaman kacang tunggak



Gambar 4. Gulma pada kacang tunggak



Gambar 5. Polong yang siap panen



Gambar 6. Biji yang berkecambah

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.

