



**PENGARUH PUPUK ORGANIK KOTORAN AYAM
DAN PUPUK P TERHADAP HASIL DAN MUTU
BENIH KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merr.)**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

19 SEP 2000
1022039
KELAS 631.8
AHA
P

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu Jurusan Agronomi pada Fakultas Pertanian Universitas Jember

PUPUK ORG
NIK

Oleh :

Hikmah Ahadiyah

F1B1 95071

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2000**

DOSEN PEMBIMBING:

Ir. Supardji (DPU)

Ir. Miswar, M.Si (DPA I)

Ir. Irwan Sadiman (DPA II)

MOTTO

**Bismillahir Rahm anir Rahim
Bacalah dengan nama Tuhan anda!
Yang telah mencipta
Mencipta manusia
Dari segumpal darah
Bacalah, dan Tuhan Maha pemurah
Yang telah mengajar menggunakan pena
Mengajar manusia
Ilmu yang belum diketahuinya
(Al 'Alaq 96:1 - 5)**

**Kebesihan itu sebagian dari iman
dan Ucapan Alhamdulillah memenuhi apa yang di antara langit dan bumi
Sembahyang sebagai pelita
Sedekah sebagai bukti
Keabahan itu penerangan
Al Qur'an sebagai bukti yang membenarkan kamu atau yang menentang kamu
Semua manusia di waktu menjual dirinya, ada yang membebaskan dan
ada yang membinasakan
(HR. Muslim)**

**Ia yang begitu berharga dalam hidup kita
Yang kadang kita nikmati
Yang kadang kita sia-siakan
Yang bila kita manfaatkan, bukan main besar artinya.
Ia adalah waktu
Waktu kita harus dipertanggungjawabkan kepada Sang Pencipta**

*Kaulah pantas kiranya
karya kecil ini kupersembahkan buat*

*Ayahanda Slamet Koesdaji dan Ibunda Umi Salamah
Atas untaian do'a, kasih sayang dan pedih perih perjuangan,
(Ya Robbi, ampuni dan sayangilah mereka berdua
sebagaimana mereka menyayangiku sedari kecil)*

*Kakanda Moh Didik Kemcap, Ayahanda Abu Syaeri
dan Ibunda Khamsiyah
Terima kasih atas segala jerih payah, kasih sayang dan kesetiannya
semoga kita menjadi keluarga sakinah mawaddah warahmah
serta di ridhoi oleh Allah SWT*

*Adikku Izzah Rusydianna dan Afan Bandi Mubharur Fikri
Yang kukasahi semoga kalian menjadi kholifatu fil ardh
yang mumpuni dan bijaksana*

*Karapanteu Dike Estu Rangastuti, Dike Mutike Centrom Lestari
serta Dike Ahmad Wariq Lohjinawi
Yang kusegangani seiring do'a semoga kalian menjadi
generasi Peabbari*

Bahabat, Pivitas Akademika dan Abnasterku

*"ada masa yang telah lewat, ada kesempatan hari ini dan
ada 'esok' yang kian menjelang
adakah bekal telah tergergaman"*

LEMBAR PENGESAHAN

Diterima oleh:

Fakultas Pertanian Universitas Jember

sebagai **Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)**

Dipertahankan pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 06 Juli 2000

Tempat : Fakultas Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji

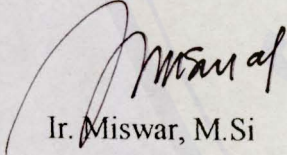
Ketua



Ir. Supardji

NIP. 130 890 067

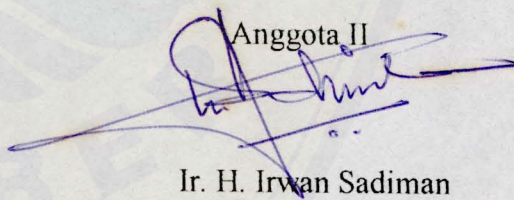
Anggota I



Ir. Miswar, M.Si

NIP. 131 880 473

Anggota II

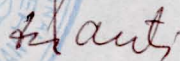


Ir. H. Irvan Sadiman

NIP. 131 287 089

Mengesahkan

Dekan



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS

NIP. 130 350 763

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim,

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas kehendak dan rahmat-Nya maka Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) yang berjudul “Pengaruh Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk P terhadap Hasil dan Mutu Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.)” ini dapat diselesaikan.

Karya Ilmiah Tertulis ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu pada Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut membantu tersusunnya karya tulis ini, terutama kepada:

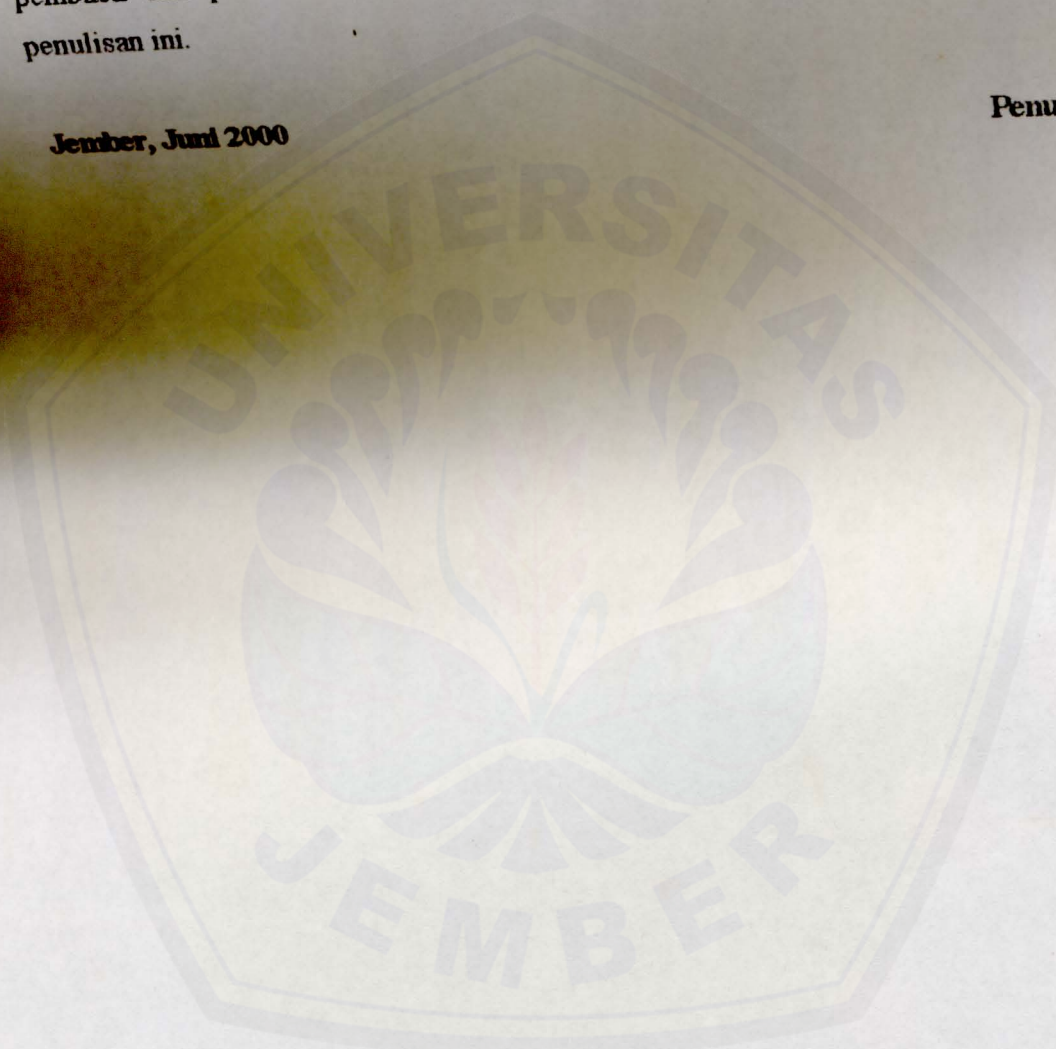
1. Ibu Ir. Hj. Siti Hartanti, MS., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Bapak Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS., selaku Ketua Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Bapak Ir. Supardji, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU), Bapak Ir. Miswar, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.
4. Bapak Kepala Perpustakaan Fakultas Pertanian dan Bapak Kepala Perpustakaan Pusat Universitas Jember beserta staf, yang telah banyak membantu.
5. Bapak-Ibu Dosen Fakultas Pertanian beserta staf terima kasih banyak atas segala bimbingannya semasa penulis kuliah.
6. Ayah, ibu, kakanda dan adik penulis yang telah memberikan dukungan baik material maupun sprituil.
7. Sahabat-sahabatku “Ari Herawati Pujiwinartiningsih., Anis Indrawati, Hamidah Daryanti, Ita Dwi Erfiyaningsih., dan Susy Arisandy serta keluarga besar Bangsa 1/11 terima kasih atas segala dukungannya, rekan-rekan seperjuangan Agronomi '95 dan ikhwah fillah.

Penulis menyadari akan keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan karya ini untuk itu saran dan perbaikan yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan tulisan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan-kesalahan dalam penulisan ini.

Jember, Juni 2000

Penulis

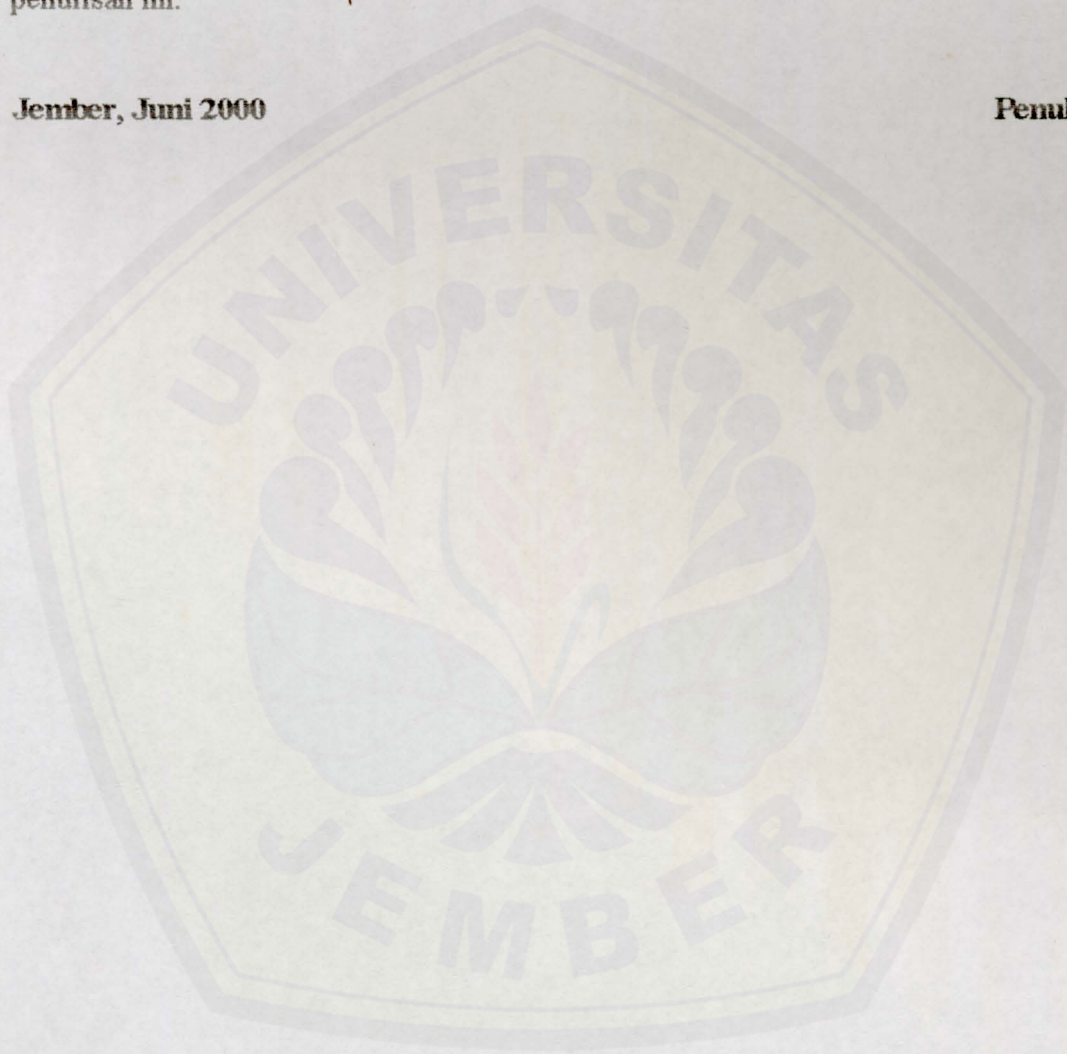


Penulis menyadari akan keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan karya ini untuk itu saran dan perbaikan yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan tulisan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan-kesalahan dalam penulisan ini.

Jember, Juni 2000

Penulis



DAFTAR ISI

JUDUL	i
DOSEN PEMBIMBING	ii
MOTTO.....	iii
PERSEMBAHAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Hipotesis.....	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Deskripsi Tanaman Kedelai	5
2.2 Pupuk P dan Peranannya bagi Tanaman Kedelai.....	6
2.3 Pupuk Organik Kotoran Ayam.....	7
2.4 Hasil dan Mutu Benih Kedelai	10
III.METODELOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu	11
3.2 Bahan dan alat	11
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian	12
3.3.2 Analisa Tanah.....	12
3.3.3 Pengolahan Tanah.....	14
3.3.4 Pemupukan.....	14
3.3.5 Penanaman	14
3.3.6 Roguing.....	15
3.3.7 Pemeliharaan.....	15
3.3.8 Pemanenan	16
3.3.9 Pengeringan	16
3.3.10 Perontokan	16
3.3.11 Pengamatan.....	16

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Hasil Penelitian dan Analisis.....	18
4.1.1 Tinggi Tanaman.....	18
4.1.2 Jumlah Polong per Tanaman.....	19
4.1.3 Jumlah Biji per Tanaman.....	19
4.1.4 Berat Biji per Tanaman.....	20
4.1.5 Persentase Kemurnian Benih.....	21
4.1.6 Berat 100 Benih.....	22
4.1.7 Indeks Kecepatan Berkecambah.....	22
4.1.8 Keserempakan Berkecambah.....	23
4.1.9 Daya Kecambah Hari ke-3.....	23
4.1.10 Daya Kecambah Hari ke-5.....	24
4.1.11 Daya Kecambah Hari ke-7.....	24
4.2 Pembahasan.....	25
V. KESIMPULAN.....	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Nomer	Teks	Halaman
1.	Komposisi Unsur Hara Macam-macam Pupuk Kandang.....	9
2.	Kadar Hara Pupuk Organik Kotoran Ayam	9
3.	Jadwal Pengendalian Hama pada Tanaman Kedelai Selama Penelitian....	15



DAFTAR GAMBAR

Nomer	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Grafik Tinggi Tanaman pada Umur 89 HST Akibat Perlakuan Penambahan Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk P	18
2.	Hubungan antara Jumlah Polong per Tanaman dengan Pupuk Organik Kotoran Ayam	19
3.	Hubungan antara Jumlah Biji per Tanaman dengan Pupuk Organik Kotoran Ayam	20
4.	Hubungan antara Berat Biji per Tanaman dengan Pupuk Organik Kotoran Ayam	21
5.	Grafik Persentase Kemurnian Benih yang Mendapat Perlakuan Pupuk Organik Kotoran Ayam	21
6.	Grafik Berat 100 Benih yang Mendapat Perlakuan Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk P	22
7.	Grafik Indeks Kecepatan Berkecambah (%) per Etmal pada Penambahan Pupuk Organik dan Pupuk P	22
8.	Grafik Keserempakan Berkecambah pada Penambahan Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk P	23
9.	Grafik Daya Kecambah Hari ke-3 pada Penambahan Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk P	23
10.	Grafik Daya Kecambah Hari ke-5 pada Penambahan Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk P	24
11.	Grafik Daya Kecambah Hari ke-7 pada Penambahan Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk P	24
12.	Penampakan Benih Kedelai dari Perlakuan yang menghasilkan Persentase Kemurnian Benih Terbanyak	54
13.	Daya Kecambah Benih Hari ke-3	54
14.	Keadaan Benih Saat Berkecambah; a. Benih Normal, b. Benih Abnormal, c. Benih Abnormal (mati), d. Benih Mati	55
15.	Benih Normal; a. Normal Kuat, b. Normal Lemah	55

DAFTAR LAMPIRAN

Nomer	Teks	Halaman
1.	Data dan Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) 89 HST	33
2.	Data, Sidik Ragam dan Uji BNT Jumlah Polong per Tanaman.....	34
3.	Data, Sidik Ragam dan Uji BNT Jumlah Biji per Tanaman	36
4.	Data, Sidik Ragam dan Uji BNT Berat Biji per Tanaman (g)	38
5.	Data dan Sidik Ragam Persentase Kemurnian Benih (%)	40
6.	Data dan Sidik Ragam Berat 100 Benih (g) Ka. 10,7	41
7.	Data dan Sidik Ragam Indeks Kecepatan Berkecambah (%) per Etmal....	42
8.	Data dan Sidik Ragam Keserempakan Berkecambah (%).....	43
9.	Data dan Sidik Ragam Daya Kecambah Hari ke-3 (%).....	44
10.	Data dan Sidik Ragam Daya Kecambah Hari ke-5 (%).....	45
11.	Data dan Sidik Ragam Daya Kecambah Hari ke-7 (%).....	46
12.	Data Kecepatan Berkecambah (%)	47
13.	Data Keserempakan Berkecambah (%).....	50
14.	Data Curah Hujan Berdasarkan Umur Tanaman serta Analisa Tanah dan Pupuk Organik Kotoran Ayam	51
15.	Rangkuman Notasi F Hitung Sidik Ragam dan Nilai Rerata Faktor Tunggal dari Masing-masing Parameter	52
16.	Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Bromo.....	53

RINGKASAN

Pengaruh Pupuk Organik Kotoran Ayam dan
Pupuk P terhadap Hasil dan Mutu Benih
Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.)¹

Oleh:
Hikmah Ahadiyah²

Dalam produksi Benih kedelai, unsur P berperan penting dalam peningkatan hasil dan mutu banih kedelai, namun penambahan unsur P melalui pupuk anorganik terdapat kendala yaitu harga pupuk yang tinggi dan mobilitas unsur P dalam tanah rendah. Salah Satu upaya dalam mengatasi masalah ini adalah dengan penambahan pupuk organik kotoran ayam. Penelitian ini bertujuan mendapatkan dosis pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P serta interaksinya yang berpengaruh positif terhadap hasil dan mutu benih kedelai.

Penelitian dilaksanakan di Lingkungan Kebon Indah Kelurahan Tegalbesar Timur Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember (80 dpl) mulai bulan Juni sampai dengan Oktober 1999 (MK II). Penelitian dilakukan secara faktorial (4x4) dengan pola dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 2 Faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah pupuk organik kotoran ayam yang terdiri dari 4 taraf yaitu A₀ (kontrol), A₁ (5 t/ha), A₂ (10 t/ha), A₃ (15 t/ha). Faktor kedua adalah pupuk P yang terdiri atas 4 taraf yaitu P₀ (kontrol), P₁ (31 kg/ha P₂O₅), P₂ (62 kg/ha P₂O₅), P₃ (93 kg/ha P₂O₅). Hasil Analisis yang berbeda nyata diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf kesalahan 5%. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah polong, jumlah biji, berat biji, persentase benih, berat 100 benih, indeks kecepatan berkecambah, keserempakan berkecambah, daya kecambah hari ke-3, 5, dan 7.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) penambahan pupuk organik kotoran ayam berpengaruh dalam meningkatkan jumlah polong, jumlah biji dan berat biji per tanaman, dimana peningkatannya seiring dengan bertambahnya dosis pupuk organik kotoran ayam, (2) dosis penambahan pupuk organik kotoran ayam sebesar 15 t/ha cenderung memberikan hasil terbaik hampir pada setiap parameter pengamatan, (3) penambahan pupuk organik kotoran ayam belum dapat meningkatkan hasil dan mutu benih kedelai, (3) dosis pupuk P₂O₅ 31 kg/ha cenderung memberikan hasil lebih baik daripada dosis di bawahnya dan di atasnya dalam meningkatkan hasil dan mutu benih kedelai, (4) kombinasi pupuk organik kotoran ayam dengan pupuk P memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap hasil dan mutu benih kedelai.

¹Judul skripsi untuk menyelesaikan Program Sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas Jember di bawah bimbingan Ir. Supardji, Ir. Miswar, M.Si. dan Ir. Irwan Sadiman

² Mahasiswa Jurusan Agronomi Universitas Jember dengan NIM FIBI 95071

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberhasilan pembangunan ekonomi berdampak menaikkan taraf hidup masyarakat yang berpeluang dapat merubah pola konsumsi dari pangan kaya karbohidrat ke pangan kaya protein. Tanaman kacang-kacangan termasuk kedelai merupakan sumber utama kebutuhan protein nabati yang murah, mudah diperoleh dan disenangi masyarakat. Kedelai merupakan primadona pertanian di Indonesia (Purnomo *dkk.*, 1998).

Umumnya petani di Indonesia tidak menggunakan benih bermutu, hal ini dikarenakan tidak tersedianya benih bermutu dalam jumlah cukup. Benih bermutu adalah benih yang murni genetiknya, dapat berkecambah, vigor (kemampuan benih tumbuh normal pada keadaan lingkungan yang suboptimal), viabilitas (daya hidup) benih tinggi, tidak rusak, bebas dari kontaminan dan penyakit serta berukuran tepat (Qomara dan Setiawan, 1995).

Mutu benih merupakan hal yang terpenting dalam usaha produksi benih. Produsen atau pedagang benih yang maju menggunakan mutu sebagai suatu teknik kompetitif sebagaimana harga dan pelayanan. Mutu merangsang ketertarikan konsumen, membantu produsen dan pedagang benih mengembangkan reputasi yang positif atau kesan yang baik, dan menghasilkan konsumen yang puas dan bisnis yang berkelanjutan.

Benih akan bermutu tinggi jika cadangan makanan di dalam benih cukup tersedia. Ketersediaan cadangan makanan dapat maksimal apabila proses fotosintesis berjalan optimal. Menurut Agustina (1990) unsur hara P berperan penting dalam tranfer energi di dalam sel tanaman, misalnya ADP dan ATP. Selain itu unsur P berperan sebagai bahan penyusun asam nukleat (DNA dan RNA), lemak dan protein. Lemak dan protein merupakan cadangan makanan dan energi bagi embrio benih pada saat perkecambahan. Selanjutnya AAK (1999) mengemukakan bahwa protein merupakan komponen terbesar dalam biji kedelai yaitu sebesar 41%.

Dalam memproduksi benih kedelai bermutu, maka ketersediaan unsur hara P dalam tanah harus terpenuhi. Pemenuhan ketersediaan unsur hara P dalam tanah diperlukan input berupa pupuk P. Qomara dan Setiawan (1995) menyatakan dalam skala penelitian dilaporkan bahwa viabilitas benih yang dihasilkan dapat ditingkatkan dengan pemupukan yang tepat. Kekurangan atau kelebihan P dapat menurunkan viabilitas benih

Dewasa ini kendala utama dalam pemenuhan ketersediaan unsur hara P adalah harga pupuk yang melambung akibat dicabutnya subsidi pupuk oleh pemerintah Indonesia. Kendala lain adalah mobilitas unsur P dalam tanah sangat rendah dan unsur P dari pupuk anorganik cepat dijerap tanah menjadi bentuk tidak tersedia untuk tanaman. Pada jenis tanah tertentu tanggapan tanaman terhadap pupuk P dipengaruhi oleh kadar bahan organik tanah (Kuntyastuti, 1997).

Sebagaimana dikemukakan oleh Riwanodjo (1997) bahwa tingkat efisiensi penyerapan P oleh tanaman sangat rendah, yaitu sebesar 20% hingga 30%, sisanya difiksasi di dalam tanah dan terikat dengan senyawa Fe, Al, dan Mn. Rendahnya ketersediaan unsur P tanah ini menghambat pembentukan bintil akar sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktifitas kedelai. Dengan demikian perlu adanya upaya mensuplai kebutuhan unsur P dari suplemen (bahan tambahan) yang lebih murah. Di samping itu perlu meningkatkan ketersediaan unsur P dalam tanah.

Pupuk organik kotoran ayam merupakan suplemen yang mudah didapat serta mengandung unsur P yang relatif tinggi (Tabel 2). Menurut Kartasapetro *dkk.* (1989) kotoran ayam mempunyai kandungan P dan K yang lebih tinggi dibanding pupuk kandang lainnya (Tabel 1). Munir (1991) dalam Kuntyastuti (1997) menyatakan bahwa di tanah PMK (Podsolik merah kuning) Sitiung pemberian 270 kg P_2O_5 /ha terhadap peningkatan produktivitas kedelai dapat digantikan oleh kotoran ayam 16 t/ha.

Unsur P dari pupuk organik lebih mudah tersedia dibandingkan unsur P dari pupuk anorganik. Pupuk anorganik umumnya tidak meningkatkan pergerakan unsur P. Penambahan pupuk organik dapat meningkatkan pergerakan unsur P karena bahan

bahan organik berasosiasi dengan pergerakan sel mikrobia. Dekomposisi bahan organik juga menghasilkan asam-asam organik antara lain asam humat dan asam fulvat yang mampu melepas P dari bentuk ikatan Al-P, Fe-P atau Ca-P (Kuntyastuti, 1997).

Pemberian pupuk organik kotoran ayam dalam budidaya kedelai diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan unsur P dalam tanah juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga kelestarian kesuburan tanah dapat dipertahankan. Pemupukan dikatakan efektif apabila pupuk yang ditambahkan dapat dimanfaatkan tanaman untuk meningkatkan pertumbuhannya. Jumlah pupuk yang ditambahkan sangat tergantung pada tingkat ketersediaan hara dalam tanah (Suyanto, 1997).

Atas dasar uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang Pengaruh Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk P terhadap Hasil dan Mutu Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr).

1.2 Rumusan Permasalahan

Dalam produksi benih kedelai, unsur P berperan penting dalam peningkatan hasil dan mutu benih kedelai. Namun penambahan unsur P melalui pupuk terdapat kendala yaitu harga pupuk yang tinggi dan mobilitas unsur P dalam tanah rendah.

Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut di atas adalah dengan penambahan pupuk organik kotoran ayam. Permasalahannya sampai seberapa besar penambahan pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P dapat meningkatkan hasil dan mutu benih kedelai yang maksimal.

1.3 Tujuan Penelitian

- (1) Mendapatkan dosis pupuk organik kotoran ayam yang berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil dan mutu benih kedelai
- (2) Mendapatkan dosis pupuk P yang berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil dan mutu benih kedelai



- (3) Mendapatkan kombinasi dosis pupuk P dan pupuk organik kotoran ayam yang optimum guna memberikan hasil dan mutu benih kedelai yang maksimal.

1.4 Manfaat Hasil Penelitian

1. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah wawasan pengetahuan tentang pengaruh pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P guna peningkatan hasil dan mutu benih kedelai
2. Memberikan sumbangan pemikiran bagi peneliti dan petani atas dosis penambahan pupuk organik kotoran ayam yang dapat meningkatkan hasil dan mutu benih kedelai.

1.5 Hipotesa

1. Penambahan pupuk organik kotoran ayam dalam dosis optimum dapat meningkatkan hasil dan mutu benih kedelai
2. Penambahan pupuk P dalam dosis optimum dapat meningkatkan hasil dan mutu benih kedelai
3. Terdapat kombinasi dosis pupuk organik kotoran ayam dan dosis pupuk P yang optimum yang dapat memberikan hasil dan mutu benih kedelai yang maksimal.

IL TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai termasuk berbatang semak mempunyai ketinggian antara 30–100 cm. Batang ini beruas-ruas dan memiliki percabangan antara 3-6 cabang. Tipe pertumbuhan tanaman kedelai dibedakan atas 3 macam, yaitu tipe determinate, semi determinate dan indeterminate (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Tanaman kedelai mempunyai periode tumbuh yaitu periode vegetatif dan generatif (reproduktif). Periode vegetatif merupakan periode tumbuh dari munculnya tanaman di permukaan tanah sampai pada terbentuknya bunga pertama. Periode reproduktif dimulai dari terjadinya penyerbukan hingga waktu panen (Mandala, 1991).

Susunan akar kedelai pada umumnya sangat baik, dimana pertumbuhan akar tunggang lurus masuk ke dalam tanah dan mempunyai banyak akar cabang. Pada akar cabang terdapat bintil-bintil akar berisi bakteri *Rhizobium japonicum*, yang mempunyai kemampuan mengikat zat lemas (N_2) dari udara (AAK, 1999). Jumlah nitrogen (N_2) yang dapat ditambat oleh bakteri *Rhizobium* berkisar antara 40-70% dari seluruh nitrogen yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman kedelai atau tergantung jenis tanaman kacang-kacangan, kesuburan tanah dan strain bakteri *Rhizobium* (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Daun kedelai merupakan daun majemuk yang terdiri dari 3 helai anak daun dan umumnya berwarna hijau muda atau hijau kekuning-kuningan. Bentuk daun ada yang oval, juga ada yang segitiga. Warna dan bentuk daun kedelai ini tergantung pada varietas masing-masing. Pada saat tanaman kedelai sudah tua, maka daun-daunnya mulai rontok (AAK, 1999).

Tanaman kedelai memiliki bunga sempurna, dimana pada setiap bunga mempunyai alat kelamin jantan (benangsari) dan betina (putik). Penyerbukannya bersifat menyerbuk sendiri (Mursiani dan Purwati, 1993). Penyerbukan silang alami masih sering terjadi, namun persentasenya sangat kecil sekali. Kuntum bunga tersusun dalam rangkaian bunga, namun tidak semua bunga dapat menjadi polong (buah). Sekitar 60% bunga akan rontok sebelum membentuk polong. Jumlah polong

tanaman tergantung pada varietas kedelai, kesuburan tanah, dan jarak tanam yang digunakan (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

2.2 Pupuk P dan Peranannya bagi Tanaman Kedelai

Pupuk harus diberikan dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman secara optimal untuk mendapatkan efisiensi dalam pemupukan. Pupuk yang diberikan terlalu banyak menyebabkan larutan tanah akan terlalu padat sehingga dapat mengakibatkan keracunan tanaman, sebaliknya pupuk yang diberikan terlalu sedikit dapat mengakibatkan pengaruh pemupukan terhadap tanaman tidak tampak (Usmadi, 1993).

Menurut Suriatna (1992) pupuk digolongkan menjadi 2, yaitu pupuk organik (pupuk hijau, pupuk kandang, kompos) dan pupuk anorganik (urea, SP-36 ZA, dll.). Mulyani (1992) menjelaskan pupuk anorganik merupakan hasil industri dari pabrik pupuk yang mengandung unsur hara yang relatif tinggi. Pupuk anorganik sangat dikenal dan disukai. Hal ini dikarenakan praktis dalam pemakaian dan mudah didapat

Setiap unsur mempunyai peranan tertentu bagi pertumbuhan tanaman sehingga kekurangan atau kelebihan unsur akan berpengaruh negatif pada tanaman. Keseimbangan unsur-unsur hara dalam tanah harus ada agar tidak terjadi proses antagonis antara unsur yang satu dengan lainnya. (Usmadi, 1993).

Diantara tiga unsur makro (N, P, K) Pemberian fosfor (P) sering menunjukkan pengaruh yang nyata pada tanaman kedelai. Laporan tentang pengaruh fosfor pada tanaman kedelai oleh Somaatmadja *dkk.* (1985) menunjukkan bahwa pupuk P berpengaruh positif terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong serta menaikkan jumlah bintil akar.

Fosfor merupakan unsur kedua setelah nitrogen yang seringkali terdapat dalam keadaan kekurangan pada beberapa tanah di Indonesia. Miskinnya tanah akan unsur fosfor disebabkan oleh beberapa faktor antara lain, karena pengangkutan hasil panen, pencucian dan penghayutan lapisan atas tanah serta adanya fiksasi oleh besi dan Al dalam tanah (Usmadi, 1993). Suyanto *dkk.* (1992) menerangkan bahwa fosfor adalah hara yang tidak mobil di dalam tanah dan relatif tidak mudah hilang dari dalam tanah. Efisiensi penyerapan P dari pupuk anorganik oleh tanaman pada umumnya rendah, hanya sekitar 20%. Tingkat efisiensi tersebut nampaknya sulit untuk ditingkatkan lagi.

Menurut Agustina (1990) fosfor bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai berperan dalam transfer energi di dalam sel tanaman (ADP, ATP), komponen pembentukan membran sel (lemak fosfat), dan meningkatkan efisiensi fungsi dan penggunaan N. Fosfor juga mempengaruhi pertumbuhan sel, menstimulir pertumbuhan akar, mempertinggi daya tahan terhadap serangan hama dan penyakit serta mempunyai peran penting dalam pembentukan protein.

Schachtman *dkk.* (1998) menambahkan bahwa unsur fosfor merupakan unsur makro yang penting bagi tanaman, dapat mencapai 0,2% dari berat kering tanaman. Fosfor adalah komponen dari molekul inti seperti asam nukleat, fosfolipid, dan ATP, yang konsekuensinya tanaman tidak bisa tumbuh tanpa terpenuhinya unsur ini. Fosfor juga berperan mengontrol reaksi enzimatik dan mengatur proses metabolisme. Setelah N, fosfor adalah unsur makro kedua yang membatasi pertumbuhan tanaman.

Fosfor selalu diserap oleh tanaman dalam bentuk ion orthofosfat (H_2PO_4^- , HPO_4^{2-}). Konsentrasi ion orthofosfat dalam tanah sangat tergantung pada pH tanah. Bentuk H_2PO_4^- banyak dijumpai pada tanah masam, sedangkan HPO_4^{2-} umumnya dijumpai pada tanah alkalis. Ketersediaan fosfat selain dipengaruhi oleh pH tanah, juga dipengaruhi oleh waktu, temperatur dan jumlah bahan organik yang tersedia dalam tanah (Basri, 1988). Ada hubungan yang erat antara konsentrasi P di dalam larutan tanah dengan pertumbuhan tanaman yang baik (Henry, 1994).

2.3 Pupuk Organik Kotoran Ayam

Pupuk organik kotoran ayam termasuk pupuk kandang. Suriatna (1992) mendefinisikan pupuk kandang, yaitu pupuk yang didapat dari kotoran ternak baik dalam bentuk kotoran padat atau cair. Menurut Warman (1993) pupuk kandang secara tradisional telah digunakan sebagai penyubur organik. Suriatna (1992) mengemukakan beberapa fungsi pupuk kandang yaitu dapat menambah unsur hara tanaman, menambah kandungan humus atau bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah, memperbaiki kehidupan jasad renik tanah.

Basri (1988) menambahkan bahwa pupuk kandang bermanfaat untuk kesuburan tanah. Nilai pupuk kandang ditentukan oleh kandungan unsur hara dan tingkat pelapukannya. Nilai pupuk kandang dipengaruhi oleh beberapa faktor meliputi macam

makanan dan sistem pemeliharaannya, kandungan bahan lain (alas kandang dan sisa makanan yang belum cerna), kesehatan dan umur hewan, jenis hewan, dan metode pengolahan (misalnya penyimpanan sebelum dipakai).

Tanggapan tanaman terhadap pupuk P dipengaruhi oleh kadar bahan organik tanah. Bahan organik meningkatkan pergerakan unsur P dan kadar P dalam larutan tanah. Dekomposisi bahan organik menghasilkan asam-asam organik antara lain asam humat dan fulfat. Asam-asam ini dapat mengikat kation-kation polivalen seperti Ca, Fe, dan Al, sehingga P dilepas ke dalam larutan tanah tanpa mendapat rintangan dan dapat diserap tanaman (Kuntyastuti, 1997).

Menurut Istiqlal (1993) kebutuhan kedelai akan unsur P dapat diefektifkan dengan penambahan pupuk organik. Pemberian pupuk organik pada tanah telah terbukti dapat melesterikan sumber daya tanah melalui pemeliharaan kelembaban tanah, pencegahan erosi dan pengurangan penyerapan pupuk oleh logam-logam tertentu di dalam tanah. Disamping itu pupuk organik dapat menyediakan atau membuat lebih tersedia unsur hara makro ataupun mikro. Lebih lanjut Lamina (1989) menjelaskan bahwa penggunaan pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk buatan berpengaruh sangat baik bagi tanaman karena pupuk organik dapat meningkatkan daya mengikat air. Adanya perbaikan sifat kimia dan fisika tanah tersebut akan dapat menjamin tingkat produktivitas optimal.

Sebagian besar dari padatan yang terdapat dalam pupuk kandang terdiri dari senyawa organik serupa dengan pakan yang dimakannya. Diantara pupuk kandang yang tersedia di Indonesia adalah dari ayam, kambing, kuda, dan sapi. Diduga yang terbaik adalah yang berasal dari ayam karena memperoleh makanan yang lengkap terdiri dari tepung tulang, ikan asin, dedak padi, tepung kacang hijau, tepung jagung (Tejasarwana, 1998). Menurut Mulyani (1992) pupuk organik kotoran ayam mengandung unsur N, P, K lebih tinggi dibanding pupuk kandang lainnya (Tabel 1). Selanjutnya Kuntyastuti mengemukakan bahwa pupuk organik kotoran ayam mengandung unsur hara makro dan mikro (Tabel 2). Hasil penelitian Kuntyastuti (1997) bahwa penambahan pupuk organik kotoran ayam 20 t/ha meningkatkan hasil biji 0,51-0,87 t/ha (40-102%) dibandingkan tanpa pupuk organik pada semua kombinasi takaran pupuk P kecuali pada takaran 100 kg SP-36/ha.

Tabel 1. Komposisi Unsur Hara Macam-macam Pupuk Kandang

Jenis pupuk kandang	Wujud bahan (%)	H ₂ O (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
Kuda	Padat 80	75	0.55	0.30	0.40
	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
Babi	Padat 60	80	0.55	0.50	0.45
	Cair 40	97	0.40	0.10	0.45
	Total -	87	0.50	0.35	0.40
Ayam	Total 100	55	1.00	0.80	0.40

Sumber: Mulyani (1992)

Tabel 2. Kadar Hara Pupuk Organik Kotoran Ayam

Sifat kimia	Nilai	Kriteria	Sifat kimia	Nilai	Kriteria
PH-H ₂ O	7.2	Netral	Mg (me/100gr)	6.72	Tinggi
PH-KCl	6.2	Netral	SO ₄ (ppm)	108.00	Sedang
C-organik (%)	5.8	Sangat tinggi	Fe (ppm)	307.78	Tinggi
N (%)	0.18	Rendah	Zn (ppm)	54.46	Sangat tinggi
P-Bray I (ppm)	110.8	Sangat tinggi	Cu (ppm)	4.05	Sangat tinggi
K (me/100 gr)	67.74	Sangat tinggi	Mn (ppm)	217.25	Sangat tinggi
Na (me/100gr)	53.86	Sangat tinggi	Cl (ppm)	158.67	Sangat tinggi
Ca (me/100 gr)	9.88	Sedang			

Sumber: Kuntastuti (1997)

2.4 Hasil dan Mutu Benih Kedelai

Benih merupakan biji tanaman yang dipergunakan untuk tujuan penanaman (Sutopo, 1995). Menurut Soetilah *dkk.* (1992) benih ialah biji tanaman yang dipergunakan untuk keperluan dan pengembangan usahatani, memiliki fungsi agronomis (tingkat kekuatan tumbuh dan daya tumbuh yang tinggi). Biji merupakan suatu bentuk tanaman mini (embrio) yang masih dalam keadaan perkembangan yang terkekang (Sutopo, 1995).

Kuantitas dan kualitas hasil panen kedelai sangat ditentukan oleh mutu benih (Adisarwanto dan Wudianto, 1999). Mutu benih mencakup tiga komponen, yaitu mutu

agronomis (tingkat kekuatan tumbuh dan daya tumbuh yang tinggi). Biji merupakan suatu bentuk tanaman mini (embrio) yang masih dalam keadaan perkembangan yang terkekang (Sutopo, 1995).

Kuantitas dan kualitas hasil panen kedelai sangat ditentukan oleh mutu benih (Adisarwanto dan Wudianto, 1999). Mutu benih mencakup tiga komponen, yaitu mutu fisik, fisiologis, dan genetik. Menurut Qomara *dkk.* (1994) mutu fisik ditentukan oleh tingkat kebersihan benih secara fisik, misalnya bersih dari kotoran varietal (benih tanaman lain) dan nonvarietal (batu, potongan daun, dsb). Mutu fisiologis ditentukan oleh tingkat kadar air, viabilitas dan kesehatan benih. Mutu genetik ditentukan oleh tingkat kemurnian gennya (murni genetik dan benar tipenya). Anonim (1994) berpendapat bahwa mutu benih kedelai dapat juga dipengaruhi oleh faktor kualitas benih saat disimpan, kelembaban udara di sekitar tempat penyimpanan, permeabilitas dan warna kulit benih.

Menurut Adisarwanto dan Wudianto (1999) benih kedelai yang bermutu tinggi dapat ditandai dari beberapa hal berikut: (1) bijinya matang dan kering dengan kadar air maksimal 11%, (2) daya kecambahnya lebih dari 80%, (3) murni, yaitu tidak tercampur varietas lain, (4) asli mencerminkan sifat unggul varietas, (5) mempunyai vigor yang cukup baik sehingga mampu tumbuh serempak, cepat dan kecambahnya sehat, (6) sehat, tidak ada bibit virus dan tidak terinfeksi cendawan, (7) bernas, tidak keriput, mulus, dan tidak ada bekas gigitan hama serangga.

III. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Lingkungan Kebon Indah Kelurahan Tegalbesar Timur Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember (80 m dpl) mulai bulan Juni sampai dengan bulan Oktober 1999 (MKII).

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : benih kedelai varietas Bromo, pupuk organik kotoran ayam, legin *Rhizobium*, pupuk K_2O 37,5 kg/ha (KCl 75 kg/ha), pupuk P sesuai perlakuan, pupuk N 23 kg/ha (Urea 50 kg/ha), jerami padi, insektisida, substrat kertas merang.

Alat yang dipakai dalam penelitian ini antara lain : cangkul, lempak, sabit, tangki penyemprot, rol meter, penggaris, tali, pasak, papan nama, bak pengering, alat perontok, tampi, timbangan, kantong plastik ukuran 1 kg, rak pengecambah, moisture tester, oven, dan lain-lain.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan RAK faktorial 4×4 dengan tiga ulangan.

Faktor A merupakan dosis pupuk organik kotoran ayam :

A₀ = tanpa pupuk organik kotoran ayam (kontrol)

A₁ = pupuk organik kotoran ayam 5 ton/ha (kandungan P_2O_5 0,49 kg/ha)

A₂ = pupuk organik kotoran ayam 10 ton/ha (kandungan P_2O_5 0,98 kg/ha)

A₃ = pupuk organik kotoran ayam 15 ton/ha (kandungan P_2O_5 1,47 kg/ha)

Faktor P merupakan dosis pupuk P_2O_5 :

P₀ = tanpa pupuk P_2O_5 (kontrol)

P₁ = pupuk P_2O_5 31 kg/ha (setara dengan SP-36 86,11 kg/ha)

P₂ = pupuk P_2O_5 62 kg/ha (setara dengan SP-36 172,22 kg/ha)

P₃ = pupuk P_2O_5 93 kg/ha (setara dengan SP-36 258,33 kg/ha)

Menurut Gasperz (1994) model rancangan yang digunakan, dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = produksi petak tanah ke-k pada aplikasi pupuk organik kotoran ayam ke-i yang mendapat taraf pemupukan P_2O_5 ke-j

μ = rata-rata hasil produksi yang sesungguhnya

K_k = pengaruh aditif dari kelompok petak tanah ke-k

A_i = pengaruh aditif dari aplikasi pupuk organik kotoran ayam ke-i

B_j = pengaruh aditif dari taraf pemupukan P_2O_5 ke-j

AB_{ij} = pengaruh interaksi antara aplikasi pupuk organik kotoran ayam ke-i dan taraf pemupukan P_2O_5 ke-j

ε_{ijk} = pengaruh galat dari petak tanah ke-k pada aplikasi pupuk organik kotoran ayam ke-i yang mendapat taraf pemupukan P_2O_5 ke-j

dimana: $i = 1, 2, 3, 4$

$j = 1, 2, 3, 4$

$k = 1, 2, 3$

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Analisa tanah

Analisa ini digunakan sebagai dasar penentuan taraf dosis pupuk organik kotoran ayam dan dosis pupuk P_2O_5 . Analisa dilakukan di Laboratorium Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian UNEJ. Jenis analisa meliputi bahan organik tanah, kadar N, P, K dan pH tanah sebagai indikator kesuburan tanah.

Adapun tehnik pelaksanaan analisa tanah adalah sebagai berikut:

Penetapan P-Olsen

Prosedur

1. 2.5 g tanah halus < 2mm dimasukkan ke dalam botol gojok. Kemudian ditambahkan 50 ml larutan 0,5 N $NaHCO_3$, pH 8.5, digojok selama 2 jam.
2. Larutan tanah disaring dengan kertas saring Whatman 42 dan filter dituangkan dalam erlenmeyer 100 ml.

3. 5 ml ekstrak NaHCO_3 0,5 M pH 8,5 dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml, untuk deret standart dipipet masing-masing 5 ml larutan deret standart P_2O_5 ke dalam erlenmeyer 100 ml
4. Masing-masing ditambah 20 ml pereaksi campuran (50 ml H_2SO_4 5 N, 15 ml Amonium Heptamolibdate 4% dan 5 ml Kalium antimonitrate 0,275%. Ditambahkan larutan 0,53 g asam askorbat dalam air murni dan selanjutnya diencerkan dengan air murni sampai 500 ml) dan dibiarkan selama 30 menit. Kemudian dilakukan pengukuran menggunakan Spektrofotometer dengan deret standart P_2O_5 sebagai pembanding yang berpanjang gelombang 695 nm.

Bahan Organik
(Metode Walkey dan Black)

Prosedur

1. Contoh tanah kering angin ditimbang seberat 1 g, pada saat yang sama ditetapkan kadar lengasnya juga, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml dan ditambahkan 10 ml $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1 N dengan hati-hati
2. Ditambahkan 10 ml H_2SO_4 pekat dengan gelas ukur
3. dikocok dengan gerakan mendatar dan memutar selama 1 menit, labu dibiarkan selama 30 menit
4. Warna harus tetap merah jingga, kalau warna menjadi hijau ditambahkan lagi $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1 N dan H_2SO_4 pekat, dan jumlah penambahan harus dicatat. Penambahan untuk blanko harus sama banyak.
5. Ditambahkan 5 ml H_3PO_4 pekat dan 1 ml indikator defenilamin.
6. Dijadikan volume 50 ml dengan ditambahkan air destilasi menggunakan botol pemancar air.
7. Dikocok secara bolak-balik sampai homogen dan dibiarkan mengendap.
8. 5 ml larutan yang jernih dipipet, kemudian dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 100 ml, dan ditambahkan 15 ml air destilasi.
9. Dititrasi dengan 1 N FeSO_4 hingga warna menjadi kehijauan-hijauan.
10. Diulangi langkah-langkah ini tanpa menggunakan contoh tanah untuk keperluan blanko.

3.4.2 Pengolahan Tanah

Lahan yang digunakan merupakan sawah bekas ditanami padi dan sudah lama tidak ditanami kedelai. Pola tanam yang akhir-akhir ini adalah padi - padi - padi.

Pengolahan tanah dilakukan dengan cara dibajak sampai kedalaman 20 cm dan digemburkan, kemudian dibuat bedengan-bedengan dengan ukuran : lebar 200 cm, panjang 300 cm, tinggi 30 cm, jarak antar bedengan 30 cm, dan arah bedengan utara - selatan. Saluran irigasi dibuat dengan ukuran 40 x 40 cm mengelilingi lahan percobaan. Saluran ini juga berfungsi sebagai saluran drainase.

3.4.3 Pemupukan

Kebutuhan pupuk untuk produksi benih kedelai meliputi pupuk N 23 kg/ha, pupuk P_2O_5 sesuai perlakuan, pupuk K_2O 37,5 kg/ha, dan pupuk organik kotoran ayam sesuai perlakuan. Pemberian pupuk dasar dilakukan pada saat pengolahan lahan. Pemberiannya dengan cara disebar pada petakan kemudian diratakan dan diaduk menggunakan cangkul.

3.4.4 Penanaman

Sebelum ditanam benih diinokulasi dengan legin *Rhizobium*. Caranya:

1. Benih kedelai dibasahi dengan air hingga menjadi lembab.
2. Benih kedelai dicampur dengan legin *Rhizobium*, 13 g legin untuk 2,5 kg benih kedelai. Ditambahkan sedikit gula pasir untuk membantu pelekatan legin pada benih. Pencampuran dilakukan secara merata dan di tempat yang teduh.
3. Benih kedelai diangin-anginkan sebentar dan segera ditanam.

Jarak tanam yang digunakan adalah 40 x 10 cm dengan 2 benih per lubang. Penanaman dengan cara ditugal sedalam 2-3 cm kemudian ditutup tanah. Tiap bedengan berisi 5 baris tanaman. Setelah ditanam lalu ditutup dengan mulsa jerami padi kering panen.

3.4.5 Roguing

Roguing dilaksanakan pada fase vegetatif, fase berbunga, fase berbuah, dan pada saat panen. Fase vegetatif pada umur 25 hst, fase berbunga pada umur 32 hst, dan fase berbuah dilakukan pada umur 65 hst. Menjelang panen, roguing dilakukan terutama berdasarkan penampakan polong dan warna benih. Hal-hal yang menjadi dasar pelaksanaan roguing adalah tipe pertumbuhan, warna bunga, bentuk dan warna polong serta warna benih (Qomara dan Setiawan, 1995). Roguing dilaksanakan sesuai dengan deskripsi kedelai varietas Bromo.

3.4.6 Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi penyiangan, pengairan, dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiangan dilaksanakan setelah tanaman berumur 3 dan 6 minggu. Pengairan dilakukan sehari setelah tanam, 10 hst, 32 hst, 52 hst dengan mengalirkan air pada saluran antar bedengan. Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan pengamatan yang intensif pada pertanaman.

Tabel 3. Jadwal pengendalian Hama pada Tanaman Kedelai Selama Penelitian

Tanggal	Umur (HST)	Hama	Insektisida	Dosis
06/08/99	12	Ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i>)	Decis 2,5 EC	2 cc/lt
11/08/99	17	Kutu aphid (<i>Aphis</i> sp.) Ulat penggulung daun (<i>Lamprosema indica</i> F.)	Decis 2,5 EC	2 cc/lt
12/08/99	18	Kutu aphid (<i>Aphis</i> sp.) Ulat penggulung daun (<i>Lamprosema indica</i> F.)	Buldok 25 EC	2 cc/lt
18/08/99	24	Kutu aphid (<i>Aphis</i> sp.) Ulat penggulung daun (<i>Lamprosema indica</i> F.)	Supracide 40 EC	2 cc/lt
25/08/99	31	Ulat penggulung daun (<i>Lamprosema indica</i> F.)	Supracide 40 EC	2 cc/lt
21/09/99	58	Penggerek polong (<i>Etiella zinckenella</i>)	Supracide 40 EC	2 cc/lt
11/10/99	78	Kepik coklat (<i>Riptortus linearis</i>)	Supracide 40 EC	2 cc/lt

3.4.7 Pemanenan

Panen dilakukan pada umur 89 hari ditandai dengan daun-daun sebagian sudah kering dan rontok, polong berwarna kuning kecoklatan, batang-batangya sudah kering (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

3.4.8 Pengeringan

Pengeringan dengan cara dijemur di bawah terik matahari. Caranya dihindarkan di atas lantai semen beralaskan shak plastik, melakukan pembalikan polong setiap 2 jam sekali. Penjemuran dilakukan sampai polong sangat mudah pecah bila ditekan dengan jari. Lama penjemuran pada cuaca baik sekitar 1-2 hari (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

3.4.9 Perontokan

Perontokan dilakukan dengan cara dipukul-pukul hingga biji keluar dari polong. Kemudian benih dijemur hingga kadar air mencapai 11-12%.

3.4.10 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan meliputi parameter-parameter sebagai berikut :

1. Tinggi tanaman (cm), diukur dari leher akar sampai pucuk tanaman sebelum panen
2. Jumlah polong per tanaman, menghitung jumlah polong tiap tanaman pada saat panen
3. Jumlah biji per tanaman, menghitung jumlah biji tiap tanaman pada saat panen
4. Berat biji per tanaman (g), menimbang berat biji per tanaman pada saat panen
5. Hasil benih dan bukan benih (%), menghitung biji yang dapat dijadikan benih dan yang tidak dapat dijadikan benih
6. Berat benih/100 benih (g), menimbang 100 benih kedelai yang diambil secara acak
7. Indeks kecepatan berkecambah (%) per Etmal, menghitung kecambah yang normal setiap hari menggunakan metode UKD_{dp}

Metode UKD_{dp}

- a. Selambar plastik transparan tipis berukuran 20 x 30 cm dihamparkan di atas meja.
- b. 4 kertas merang lembab berukuran 20 x 30 cm dan diletakkan di atas lembar plastik.
- c. 50 butir kedelai ditanam di atas kertas merang tersebut dengan cara menyusuanya secara teratur dalam 5 baris, masing-masing 10 butir.
- d. Kertas merang yang telah ditanami ditutup dengan 3 lembar kertas lembab
- e. Materi pengujian digulung ke arah panjang kertas merang.
- f. Gulungan materi pengujian ditempatkan dengan posisi vertikal dalam sel-sel alat pengujian (Germinator)
- g. Bentuk-bentuk kecambah normal dan abnormal diamati (Qomara *dkk.*, 1994).

Ciri-ciri kecambah normal:

Akar : akar primer dan hipokotil tumbuh dengan kuat

Daun : daun pertama tumbuh dengan sehat di antara kedua daun lembaga dan dapat dilihat apabila keping lembaga dikuakkan, keping daun lembaga tumbuh sehat.

Ciri-ciri kecambah abnormal:

Akar : akar seminal primer tidak tumbuh atau tumbuh kerdil, lemah atau membusuk

Daun : hipokotil busuk, keping lembaga tidak segar, daun pertama tidak tumbuh.

8. Keserempakan berkecambah (%), menghitung kecambah normal kuat pada hari ke-4 menggunakan metode UKD_{dp} (Qomara *dkk.*, 1994).
9. Daya kecambah (%), menghitung kecambah normal dengan menggunakan metode UKD_{dp} setelah pengamatan hari ke-3, 5, dan 7 (Qomara *dkk.*, 1994).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

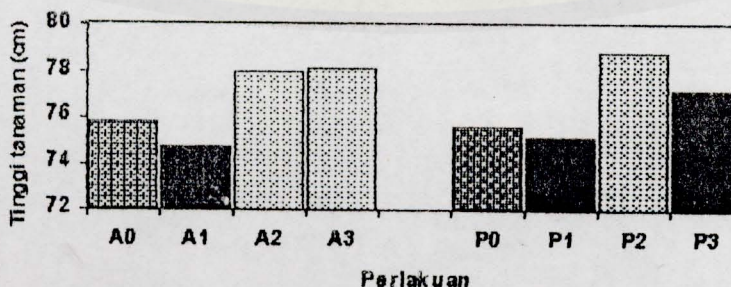
2.1 Hasil Penelitian dan Analisis

Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam A_0 (kontrol), A_1 (5 t/ha), A_2 (10 t/ha), dan A_3 (15 t/ha) memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, dan berat biji per tanaman. Sebaliknya pada parameter tinggi tanaman, persentase benih, indeks kecepatan berkecambah, keserempakan berkecambah, daya kecambah hari ke-3, ke-5, dan ke-7 berpengaruh tidak nyata.

Perlakuan dosis pupuk $P_2O_5 P_0$ (kontrol), P_1 (31 kg/ha), P_2 (62 kg/ha), dan P_3 (93 kg/ha) menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata pada semua parameter pengamatan. Demikian juga interaksi antara penambahan pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P memberikan pengaruh berbeda tidak nyata.

4.1.1 Tinggi Tanaman

Rerata tinggi tanaman disajikan pada Lampiran 1. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada pengamatan tinggi tanaman 89 HST menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P memberikan hasil berbeda tidak nyata. Demikian pula interaksi antara penambahan pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P memberikan pengaruh berbeda tidak nyata (Lampiran 1). Pada Gambar 1 menunjukkan grafik tinggi tanaman 89 HST.

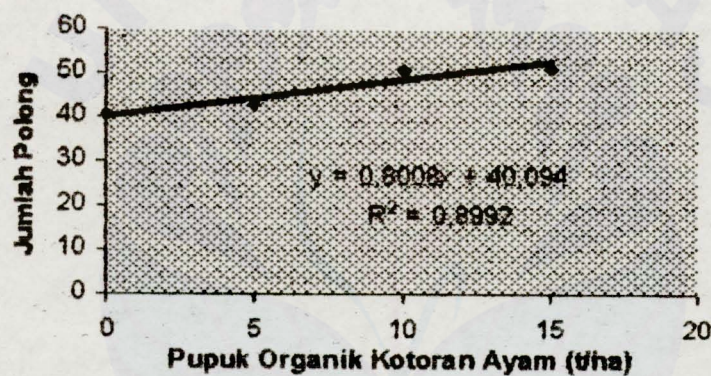


Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman pada Umur 89 HST Akibat Perlakuan Penambahan Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk P

4.1.2 Jumlah Polong per Tanaman

Rerata jumlah polong per tanaman disajikan pada Lampiran 2. Hasil yang diperoleh berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam memberikan pengaruh berbeda sangat nyata. Perlakuan pemberian pupuk P dan interaksi antara penambahan pupuk organik kotoran ayam dengan pupuk P menunjukkan hasil berbeda tidak nyata.

Setelah dilakukan uji lanjut dengan regresi polinomial ternyata menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata secara linier hanya untuk faktor penambahan pupuk organik kotoran ayam, sedangkan faktor lainnya berbeda tidak nyata (Lampiran 2). Pada Gambar 2 menunjukkan hubungan antara jumlah polong per tanaman dengan pupuk organik kotoran ayam.



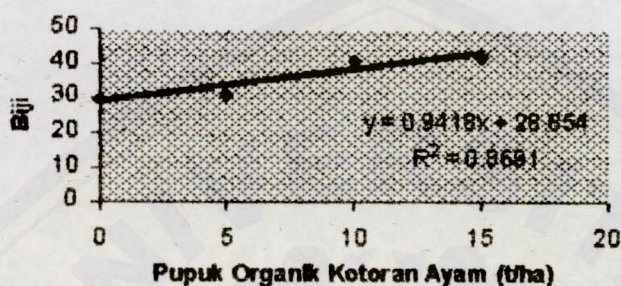
Gambar 2. Hubungan antara Jumlah Polong per Tanaman dengan Pupuk Organik Kotoran Ayam

Hasil uji BNT terhadap jumlah polong per tanaman karena pengaruh perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P disajikan pada Lampiran 2

4.1.3 Jumlah Biji per Tanaman

Rerata jumlah biji per tanaman disajikan pada Lampiran 3. Hasil yang diperoleh berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam memberikan pengaruh berbeda nyata. Perlakuan pupuk P dan interaksi antara pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P menunjukkan hasil berbeda tidak nyata (Lampiran 3). Hasil uji regresi polinomial

untuk pengaruh pemberian pupuk organik kotoran ayam memberikan hasil berbeda sangat nyata secara linier dalam meningkatkan jumlah biji per tanaman dan memberikan hasil berbeda tidak nyata untuk pengaruh perlakuan pupuk P serta interaksi antara pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P (Lampiran 3). Pada Gambar 3 menunjukkan hubungan antara jumlah biji per tanaman dengan pupuk organik kotoran ayam.



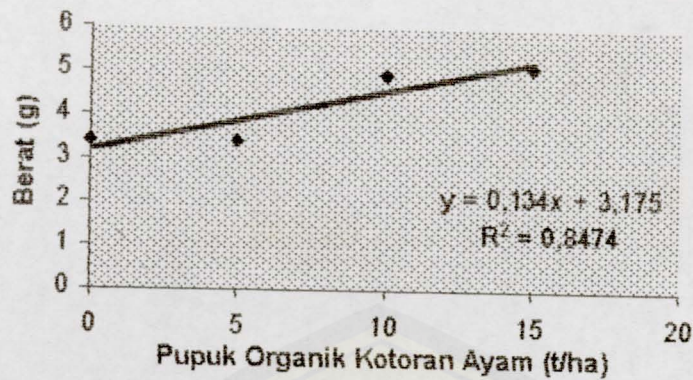
Gambar 3. Hubungan antara Jumlah Biji per Tanaman dengan Pupuk Organik Kotoran Ayam

Hasil uji BNT terhadap jumlah biji per tanaman karena pengaruh perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P disajikan pada Lampiran 3.

4.1.4 Berat Biji per Tanaman

Rerata berat biji per tanaman disajikan pada Lampiran 4. Hasil yang diperoleh berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam memberikan pengaruh berbeda sangat nyata. Perlakuan pupuk P dan interaksi antara pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P menunjukkan hasil berbeda tidak nyata (Lampiran 4).

Hasil uji regresi polinomial untuk pengaruh pemberian pupuk organik kotoran ayam menunjukkan hasil berbeda sangat nyata secara linier terhadap berat biji per tanaman dan memberikan hasil berbeda tidak nyata untuk pengaruh perlakuan pupuk P serta interaksi antara pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P (Lampiran 4). Pada Gambar 4 menunjukkan hubungan antara berat biji per tanaman dengan pupuk organik kotoran ayam.

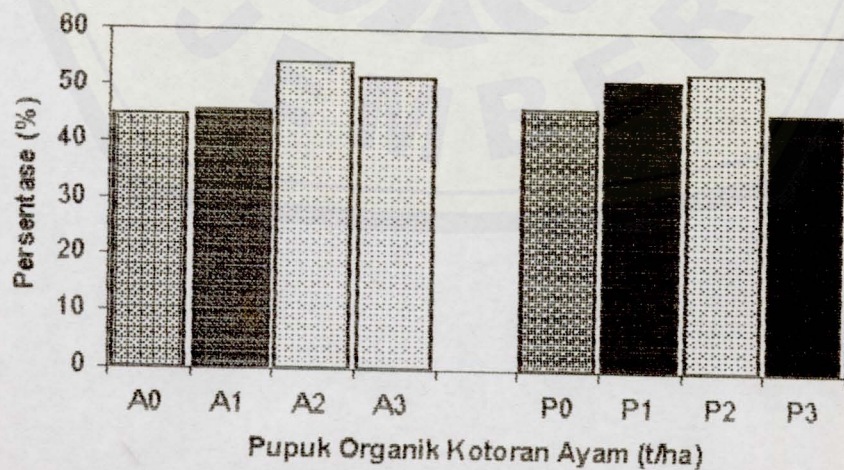


Gambar 4. Hubungan antara Berat Biji per Tanaman dengan Pupuk Organik Kotoran Ayam

Hasil uji BNT terhadap berat biji per tanaman karena pengaruh perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P disajikan pada Lampiran 4.

4.1.5 Persentase Kemurnian Benih

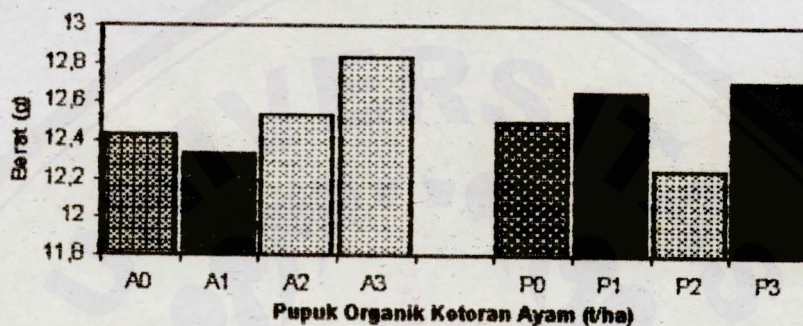
Rerata persentase kemurnian benih disajikan pada Lampiran 5. Hasil yang diperoleh berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam, perlakuan pupuk P dan interaksi antara pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P menunjukkan hasil berbeda tidak nyata (Lampiran 5). Pada Gambar 5 menunjukkan persentase kemurnian benih yang mendapat perlakuan pupuk organik kotoran ayam.



Gambar 5 Grafik Persentase Kemurnian Benih yang Mendapat Perlakuan Pupuk Organik Kotoran Ayam

4.1.6 Berat 100 Benih

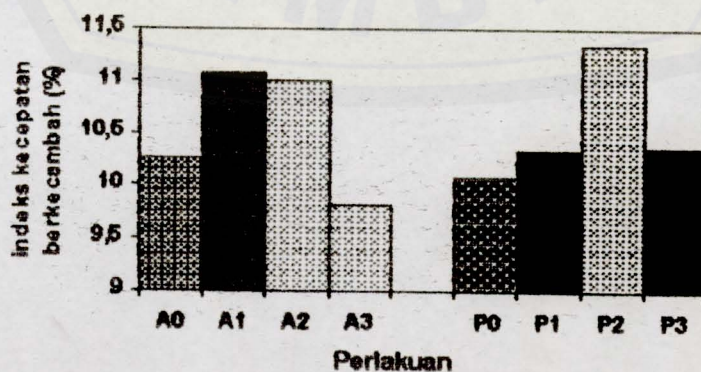
Rerata berat 100 benih disajikan pada Lampiran 6. Hasil yang diperoleh berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam, perlakuan pupuk P dan interaksi antara pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P menunjukkan hasil berbeda tidak nyata (Lampiran 6). Pada Gambar 6 menunjukkan grafik berat 100 benih yang mendapat perlakuan pupuk organik kotoran ayam.



Gambar 6. Grafik Berat 100 Benih yang Mendapat Perlakuan Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk P

4.1.7 Indeks Kecepatan Berkecambah

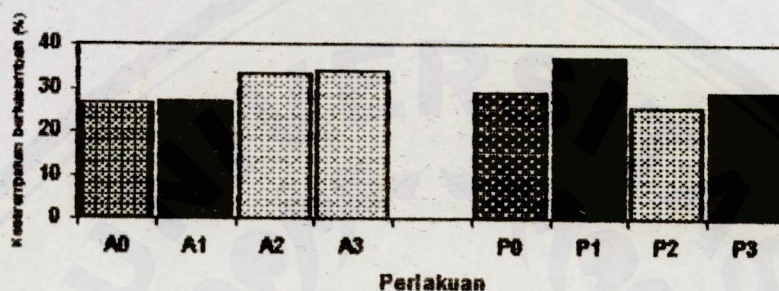
Rerata indeks kecepatan berkecambah disajikan pada Lampiran 7. Hasil yang diperoleh berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam, perlakuan pupuk P dan interaksi antara pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P menunjukkan hasil berbeda tidak nyata (Lampiran 7). Gambar 7 menunjukkan grafik indeks kecepatan berkecambah.



Gambar 7. Grafik Indeks Kecepatan Berkecambah (%) per Etmal pada Penambahan Pupuk Organik dan Pupuk P

4.1.8 Keserempakan Berkecambah

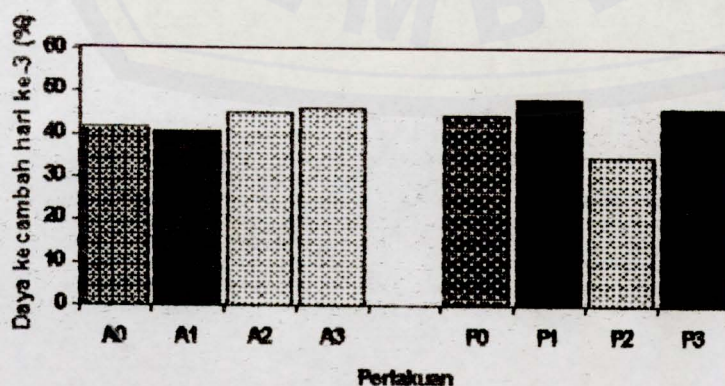
Rerata keserempakan berkecambah disajikan pada Lampiran 8. Hasil yang diperoleh berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam, perlakuan pupuk P dan interaksi antara pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P menunjukkan hasil berbeda tidak nyata (Lampiran 8). Pada Gambar 8 menunjukkan grafik keserempakan berkecambah.



Gambar 8. Grafik Keserempakan Berkecambah pada Penambahan Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk P

4.1.9 Daya Kecambah Hari ke-3

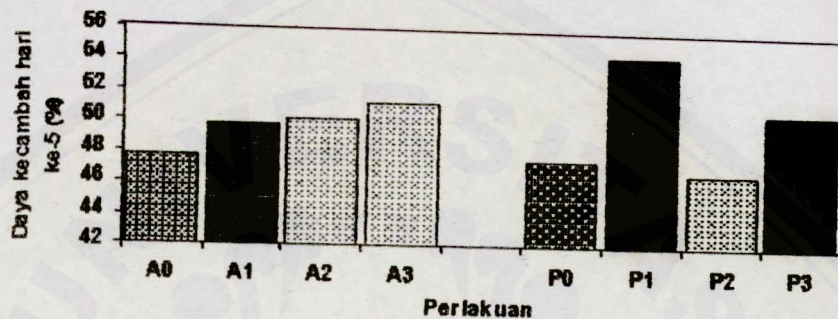
Rerata daya kecambah disajikan pada Lampiran 9. Hasil yang diperoleh berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam, perlakuan pupuk P dan interaksi antara pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P menunjukkan hasil berbeda tidak nyata (Lampiran 9). Pada Gambar 9 menunjukkan grafik daya kecambah hari ke-3.



Gambar 9. Grafik Daya Kecambah Hari ke-3 pada Penambahan Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk P

4.1.10 Daya Kecambah Hari ke-5

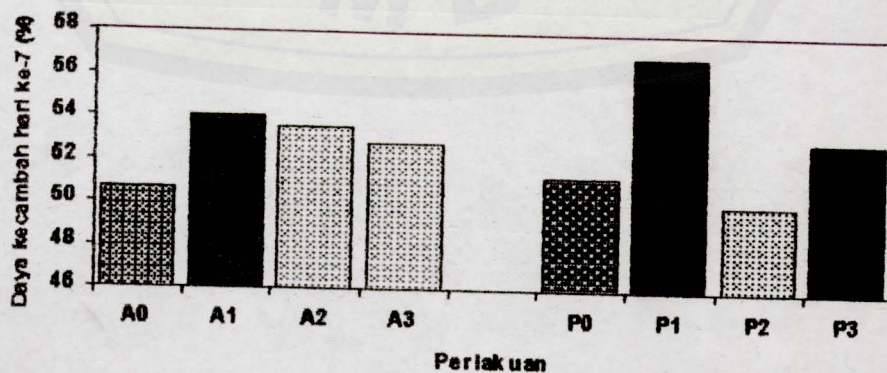
Rerata daya kecambah hari ke-5 disajikan pada Lampiran 10. Hasil yang diperoleh berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam, perlakuan pupuk P dan interaksi antara pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P memberikan hasil berbeda tidak nyata (Lampiran 10). Pada Gambar 10 menunjukkan grafik daya kecambah hari ke-5.



Gambar 10. Grafik Daya Kecambah Hari ke-5 pada Penambahan Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk P

4.1.11 Daya Kecambah Hari ke-7

Rerata daya kecambah hari ke-7 disajikan pada Lampiran 11. Hasil yang diperoleh berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pupuk organik kotoran ayam, perlakuan pupuk P dan interaksi antara pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P menunjukkan hasil berbeda tidak nyata (Lampiran 11). Pada Gambar 11 menunjukkan grafik daya kecambah hari ke-7.



Gambar 11. Grafik Daya Kecambah Hari ke-7 pada Penambahan Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk P

4.2 Pembahasan

Berdasarkan analisis sidik ragam diketahui bahwa penambahan pupuk organik kotoran ayam memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada parameter tinggi tanaman. Tidak berbedanya tinggi tanaman secara statistik diduga karena kelebihan nitrogen. Sebagaimana diketahui bahwa hasil analisa N tanah terkatagori tinggi (Lampiran 14), pemberian pupuk urea sebesar 50 kg/ha, tanaman kedelai mampu mengikat N dari udara.

Menurut Basri (1988) terlampau banyak nitrogen dapat berakibat (1) terlalu giat pertumbuhan vegetatif sehingga memperlambat pemasakan buah atau biji, (2) tanaman lemah dan mudah rebah, (3) menambah kepekaan terhadap penyakit. Hal ini sesuai dengan kondisi tanaman saat di lapang, tanaman kedelai percobaan lebih tinggi 5-8 cm daripada deskripsi tanaman (60-70 cm). Saat memasuki fase berbunga tanaman mulai rebah, ketahanan terhadap hama rendah, terbukti pada umur 12 HST tanaman sudah terserang hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan kutu aphis (*Aphis* sp.). Selama di lapang tanaman kedelai mendapat 7x penyemprotan.

Pada Lampiran 15 pengaruh dari faktor pupuk organik kotoran ayam terlihat bahwa pupuk organik kotoran ayam 15 t/ha pengaruhnya sama dengan pupuk P_2O_5 62 kg/ha terhadap parameter tinggi tanaman. Hal ini berarti pupuk organik kotoran ayam 15 t/ha dapat menggantikan pupuk P_2O_5 62 kg/ha. Pupuk organik kotoran ayam 15 t/ha mengandung 1,47 kg P_2O_5 dalam bentuk P organik. Sesuai dengan pendapat Kuntastyuti (1997) bahwa unsur P dari pupuk organik lebih mudah tersedia dibanding unsur P dari pupuk anorganik.

Penambahan pupuk organik kotoran ayam memberikan pengaruh berbeda nyata pada parameter jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, dan berat biji per tanaman. Setelah dilakukan uji lanjut BNT hasilnya A_0 dan A_1 berbeda nyata dengan A_2 dan A_3 , perbedaan tersebut terletak pada adanya peningkatan hasil dengan bertambahnya dosis pupuk organik kotoran ayam (Lampiran 2, 3, 4). Hal ini pun dibuktikan dengan uji regresi polinomial, dimana hasilnya berbeda nyata secara linier pada penambahan pupuk organik kotoran ayam (Lampiran 2, 3, 4), artinya semakin bertambahnya dosis pupuk organik

kotoran ayam akan semakin meningkatkan hasil. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan pupuk organik kotoran ayam dapat membuat unsur hara lebih tersedia bagi tanaman sehingga tanaman tercukupi akan unsur hara yang dibutuhkannya. Sesuai dengan pendapat Kuntastyuti (1997) bahwa pupuk organik berfungsi meningkatkan kadar P, K, dan Mg dalam tanah. Kadar ATP (Adenosin trifosfat) dan aerasi tanah yang dipupuk organik lebih tinggi dibandingkan tanah yang hanya dipupuk anorganik. Pupuk organik kotoran ayam mengandung unsur hara makro dan mikro (Tabel 2).

Lebih lanjut Sukarno (1995) menyatakan bahwa pupuk organik yang ditambahkan ke dalam tanah tidak hanya menyediakan unsur hara bagi tanaman, tetapi juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Pupuk organik berperan sangat penting dalam menciptakan struktur tanah yang ideal bagi pertumbuhan tanaman, meningkatkan kemampuan tanah menahan air, meningkatkan kapasitas infiltrasi dan stabilitas agregat tanah. Syamsunihar *dkk.* (1997) menambahkan bahwa pupuk organik selain dapat memperbaiki sifat fisik tanah juga dapat memperbaiki sifat kimia dan biologi tanah. Meningkatnya kemampuan tanah menahan air akan meningkatkan kelarutan beberapa unsur sehingga menjadi lebih tersedia bagi tanaman, selain itu juga mampu memperbaiki pH tanah. Hal ini akan memberikan kondisi yang menguntungkan bagi perkembangan mikrobia tanah. Selanjutnya Tejasarwana (1998) mengemukakan bahwa nitrogen, fosfor, dan belerang diikat dalam bentuk organik yang memudahkan diserap akar tanaman. Pupuk organik juga dapat mengekstraksi unsur hara dari mineral-mineral melalui asam humat.

Berdasarkan analisa sidik ragam pengaruh penambahan pupuk organik kotoran ayam terhadap parameter mutu benih (persentase benih, berat 100 benih, indeks kecepatan berkecambah, keserempakan berkecambah, daya kecambah hari ke-3, ke-5, dan ke-7) memberikan hasil berbeda tidak nyata (Lampiran 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11). Benih saat di lapang pada fase vegetatifnya tidak mendapat air dari hujan, melainkan dari pengairan biasa. Ketika fase generatif (57 HST) frekuensi hari hujan dalam sebulan cukup tinggi (Lampiran 14). Justice dan Bass (1979) mengemukakan bahwa hujan yang terjadi sebelum panen dapat menyebabkan benih berkecambah pada malainya. Kejadian ini dibarengi dengan kenaikan

aktivitas enzim amilase yang mencerna sebagian patinya. Hal ini sesuai dengan kondisi tanaman percobaan saat di lapang. Hal yang demikian berpengaruh terhadap mutu benih hasil penelitian. Persentase daya kecambah benih hasil penelitian tidak lebih dari 74.7% (Lampiran 11). Menurut Adisarwanto (1999) bahwa benih bermutu tinggi adalah benih yang daya kecambahnya $> 80\%$.

Justice dan Bass (1979) menyatakan bahwa para petani dan penangkar benih mengetahui benar akan bahaya dan resiko iklim lingkungan terhadap mutu benih. Sewaktu benih belum masak dan setelah benih masak tetapi masih berada di lapang, sedangkan kondisi lingkungan terlalu lembab dan bersuhu terlalu dingin akan berpengaruh terhadap viabilitas benih. Penurunan viabilitas benih erat kaitannya dengan kemunduran benih. Benih dapat mengalami kemunduran sebelum di panen atau sewaktu masih berada pada tanaman induknya kalau iklim sekitarnya panas dan lembab. Benih belum masak dan benih rusak mekanis paling mudah dan cepat kehilangan viabilitas. Berbagai teori tentang kemunduran benih dikemukakan oleh beberapa peneliti yang menyatakan bahwa kemunduran benih diartikan sebagai turunnya kualitas, sifat atau viabilitas benih yang mengakibatkan rendahnya vigor dan jeleknya pertanaman. Kejadian ini merupakan proses degenerasi yang tidak dapat balik (*irreversible*) dari kualitas benih, setelah benih mencapai viabilitas maksimum (Suseno, 1975; Sadjad, 1980; Harold, 1983; Soetilah *dkk.*, 1992).

Sutopo (1993) menjelaskan bahwa benih yang memiliki vigor rendah akan berakibat terjadinya (1) kecepatan berkecambah benih menurun, (2) kepekaan akan serangan hama dan penyakit meningkat, (3) meningkatnya jumlah kecambah abnormal. Hal ini terlihat pada hasil penelitian, kecepatan berkecambah benih paling besar hanya 13,93% per etmal (Lampiran 7). Benih peka akan serangan hama dan penyakit, terbukti dengan adanya persentase benih mati (MB) dan benih yang mati sesudah berkecambah (MS) cukup besar (Lampiran 12). Daya kecambah hari ke-3, ke-5, dan ke-7 terkategori rendah, hal ini karena banyaknya kecambah yang abnormal. Meningkatnya jumlah kecambah abnormal diduga diakibatkan oleh kelaparan lokal dan kerusakan mekanis. Harold (1983) menyatakan bahwa benih mempunyai kelembaban yang cukup dalam poros

embrio untuk pernafasannya, tetapi kelembaban dalam sel-sel penyimpan (kotiledon) tidak cukup untuk memobilisasikan dan mengangkut makanan cadangan dari sel-sel tersebut ke poros embrio. Oleh karena itu, poros embrio menghabiskan semua cadangan makanannya untuk berkecambah, tapi tidak sempurna (abnormal) karena tidak ada makanan cadangan baru yang diangkut dari sel-sel penyimpan makanan ke poros embrio (kelaparan lokal).

Menurut Robert (1972) dalam Soetilah dkk (1992) kemunduran benih disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor luar benih (extrinsic) dan faktor dalam benih (intrinsic). Faktor luar dapat berupa cendawan. Faktor dalam meliputi (1) penimbunan hasil metabolisme beracun yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman, (2) perubahan sifat molekul makro (asam nukleat, karbohidrat, lemak, protein), (3) kehabisan hasil metabolisme penting untuk perkecambahan atau akibat kelaparan lokal (Harold, 1983).

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam pengaruh pupuk P terhadap produksi dan mutu benih kedelai berbeda tidak nyata pada semua parameter (Lampiran 15), namun apabila dilihat dari pengaruh faktor tunggalnya dosis pupuk P sebesar 31 kg/ha P_2O_5 cenderung memberikan hasil yang terbaik pada produksi dan mutu benih kedelai yaitu pada parameter jumlah polong, jumlah biji, berat biji, keserempakan berkecambah, daya kecambah hari ke-3, 5 dan 7 (Lampiran 15). Hal ini sesuai dengan pendapat Prasetyo (1990) bahwa pupuk P berpengaruh positif terhadap jumlah polong dan menaikkan jumlah bintil akar. Fosfor merupakan penyusun fosfolipid, nukleoprotein dan fitin. Fosfor berperan aktif dalam mentransfer energi dalam sel, pembelahan sel, pembentukan lemak, protein serta dalam pembentukan biji.

Interaksi antara penambahan pupuk organik kotoran ayam dan pupuk P memberikan pengaruh berbeda tidak nyata berdasarkan hasil analisa sidik ragam. Tidak adanya interaksi menunjukkan bahwa keduanya belum dapat diterapkan secara bersama-sama, karena bahan aktif yang digunakan sama yaitu P_2O_5 , jadi sifatnya hanya penambahan saja.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Terbatas pada hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Penambahan pupuk organik kotoran ayam berpengaruh dalam meningkatkan jumlah polong, jumlah biji dan berat biji per tanaman, dimana peningkatannya seiring dengan bertambahnya dosis pupuk organik kotoran ayam. Dosis penambahan pupuk organik kotoran ayam sebesar 15 t/ha cenderung memberikan hasil terbaik hampir pada setiap parameter pengamatan.
2. Penambahan pupuk organik kotoran ayam belum dapat meningkatkan mutu benih kedelai.
3. Dosis pupuk P_2O_5 31 kg/ha cenderung memberikan hasil lebih baik daripada dosis di bawahnya dan di atasnya dalam meningkatkan hasil dan mutu benih kedelai.
4. Kombinasi pupuk organik kotoran ayam dengan pupuk P memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap hasil dan mutu benih kedelai.

5.2 Saran

Hendaknya penelitian dilakukan pada tanah yang lebih subur untuk mengetahui pengaruh optimal dari penambahan pupuk organik kotoran ayam, dan sebaiknya dilaksanakan dalam rumah kaca untuk mengkondisikan iklim yang dikehendaki.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK, 1999, *Kedelai*, Kanisius, Yogyakarta
- Agustina, L., 1990, *Nutrisi Tanaman*, Rineka Cipta, Jakarta
- Adisarwanto, T., dan R. Wudianto, 1999, *Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah-Kering-Pasang Surut*, PT Penebar Swadaya, Jakarta
- Anonim, 1994, *Benih Kedelai Bermutu*, Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol. XVI No.6, Bogor
- Basri, H. J., 1988, *Dasar-dasar Agronomi*, Rajawali Pers, Jakarta
- Gaspersz, V., 1994, *Metode Perancangan Percobaan*, Armico, Bandung
- Harold, W. B., 1983, *Pedoman Teknologi Benih*, diterjemahkan oleh E. Hamidin, PT. Pembimbing Masa, Padjajaran
- Henry, K.I., 1989, *Pengelolaan Kesuburan Tanah*, Bina Aksara, Jakarta
- Istiqlal, L. A., 1983, *Organik dan Gasbio sebagai Hasil Pengomposan Anaerobik; Pengalaman Pembuatan Tangki Gasbio di Pedesaan*, Jurnal Penelitian dan Pengembangan Penelitian Vol. 2(2), Bogor
- Justice, O.L. dan L. N. Bass., 1979, *Principle dan Practices of Seed Storage*, diterjemahkan oleh R. Roesli, 1994, *Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih*, RajaGrafindo Persada, Jakarta
- Kartasapoetra, G., A.G. Kartasapoetra, M. Mulyani S., 1989, *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*, Rineka Cipta, Jakarta
- Kuntyastuti, H., 1997, *Tanggap Kedelai terhadap Pupuk P dan Pupuk Organik di Tanah Mediteran*, Komponen Teknologi Peningkatan Produksi Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Edisi khusus Balitkabi N0-9 1997, Balitkabi, Malang
- Lamina, 1989, *Kedelai dan Pengembangannya*, Simplex, Jakarta
- Mandala, M., 1991, *Pengaruh Pupuk Kandang, TSP dan ZK terhadap Sifat-sifat Fisik Tanah dan Nodulasi pada Tanaman Kedelai di Lahan Kering*, Laporan Penelitian UJ, Jember
- Mulyani, M.S., 1992, *Pupuk dan Cara Pemupukan*, Rineka Cipta, Jakarta

- Mursiani dan Purwati, 1993, *Budidaya Tanaman Padi dan Palawija*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang
- Prasetyo, H., 1990, *Pengaruh Pemupukan P dan Beberapa Populasi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (Glycine max) Varietas Willis*, Laporan Penelitian Dept. P & K RI. UJ. Lembaga Penelitian Tahun 1990, Jember
- Purnomo, J., D. Harwono, S. Hardaningsih, S. Saty. A., Purwanto dan Sunardi, 1998, *Laporan Tahunan Balitkabi 1996/1997*, Balitkabi, Malang
- Qomara, W.M., A. Setiawan, Suwanto, C. Setiawan, 1994, *Panduan Praktikum dan Penelitian Bidang Ilmu dan Teknologi Benih*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta
- _____, W.M. dan A. Setiawan, 1995, *Pengantar Produksi Benih*, Fakultas Pertanian IPB, Bogor
- Riwanodjo, 1997, *Respon Beberapa Varietas Kedelai terhadap Residu Pemupukan pada Padi Sawah di Tanah Aluvial*, Komponen Teknologi Peningkatan Produksi Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Edisi Khusus Balitkabi N0-9 1997, Balitkabi, Malang
- Rukmana, R. dan Y. Yuniarsih, 1996, *Kedelai Budidaya dan Pasca Panen*, Kanisius, Yogyakarta
- Sadjad, S., 1980, *Panduan Pembinaan Mutu Benih Tanaman Kehutanan di Indonesia*, Lembaga Afiliasi Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Schachman, D.P., R. J. Reid, dan S.M. Ayling, 1998, *Phosphorus uptake by Plant: from Soil to Cell*, Plant Physiology Vol. 116
- Soetilah, B. Sukowardojo, I. Sadiman, 1992, *Teknologi Benih*, Jurusan Agronomi Faperta UJ, Jember
- Somaatmadja, S., M. Ismunadji, Sumarno, M. Syam, S.O. Manurung, Yuswandi, 1985, *Kedelai*, Balittan Bogor, Bogor
- Suseno, H., 1975, *Fisiologi dan Biokimia Kemunduran Benih*, Faperta IPB, Bogor
- Sukarno, G., 1995, *Pengaruh Pola Tanam dan Penambahan Bahan Organik terhadap Aliran Permukaan, Erosi dan Perubahan Beberapa Sifat-sifat Fisik Tanah*, Agrijournal 3(1): 15-23 Juli 1995, Faperta Universitas Jember, Jember
- Suriatna, 1992, *Pupuk dan Pemupukan*, Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta

- Sutopo, L., 1993, *Teknologi Benih*, PT. Grafindo Persada, Jakarta
- Suyanto, H., P. Slamet, Isgiyanto, Sunarsedyono, A. Basyir dan S. Karsono, 1992, *Peningkatan Efisiensi Penggunaan Pupuk P untuk Padi Sawah*, Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang, Malang
- _____, 1997, *Respon Tanaman Kedelai terhadap Pemupukan pada Beberapa Jenis Tanah, Komponen Teknologi Peningkatan Produksi Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Edisi khusus Balitkabi N0-9 1997*, Balitkabi, Malang
- Syamsunihar, A., Tohari, Suhardi, 1997, *Induksi Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan Tanaman Semangka di Lahan Pasir Pantai*, *Agrijournal* 4(2): 21-27 Juli 1997, *Faperta UJ*, Jember
- Tejasarwana, R., 1998, *Tanggapan Tanaman Sedap Malam (*Polygonum tuberosum* (L.)) terhadap Pemberian Pupuk Kandang*, *Journal Agrotropika* Vol. III (2) 9-13 Des 1998, *Agronomi Faperta Universitas Lampung*, Lampung
- Usmadi, 1993, *Pengaruh Peningkatan Dosis Pupuk P pada Pembibitan Tembakau Besuki No.*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI. UJ. Pusat Penelitian tahun 1993, Jember
- Warman, P.R. 1993, *Influence of Animal Manures on ex Tractable Micronutrients, Greenhouse Tomatoes and Subsequent Swiss Chard Crops, Optimization of Nutrition*, Netherlands

Lampiran 1. Data dan Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) 89 HST

Data Tinggi Tanaman (cm) 89 HST

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rerata
	1	2	3		
A0P0	78.7	79	74.9	232.6	77.53
A0P1	77.3	73.1	76	226.4	75.47
A0P2	80.5	75.5	72.1	228.1	76.03
A0P3	76.5	69.7	76.9	223.1	74.37
A1P0	78.4	70.8	73	222.2	74.07
A1P1	67.8	80.8	72.4	221	73.67
A1P2	80.9	69.2	72.3	222.4	74.13
A1P3	80.5	73.2	77.4	231.1	77.03
A2P0	79.2	76	72.5	227.7	75.9
A2P1	80.2	68.5	75.3	224	74.67
A2P2	83.6	83.5	80.9	248	82.67
A2P3	80.2	77.6	77.8	235.6	78.53
A3P0	76.3	77	71.4	224.7	74.9
A3P1	80.9	70.6	78.6	230.1	76.7
A3P2	77.3	81.1	88.8	247.2	82.4
A3P3	80.7	78.1	77.2	236	78.67
Total Ulangan	1259	1203.7	1217.5	3680.2	76.67

Sidik Ragam Tinggi Tanaman 89 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	103.58				
Perlakuan	15	342.78				
Kotoran Ayam (A)	3	99.751	33.25	2.1917	ns	2.92 4.51
Pupuk P (P)	3	100.02	33.34	2.1976	ns	2.92 4.51
Interaksi (AP)	9	143.01	15.89	1.0474	ns	2.21 3.06
Galat	30	455.14	15.171			
Total	47	901.48				

Keterangan: ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 2. Data, Sidik Ragam dan Uji BNT Jumlah Polong per Tanaman
Data Jumlah Polong per Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rerata
	1	2	3		
A0P0	28.6	45.9	29.5	104	34.66667
A0P1	44	34.5	50	128.5	42.83333
A0P2	34.7	43.5	46.2	124.4	41.46667
A0P3	45.3	35.5	46.4	127.2	42.4
A1P0	31	56.4	51.5	138.9	46.3
A1P1	37.4	53.5	29.7	120.6	40.2
A1P2	45	40.2	40.5	125.7	41.9
A1P3	35.3	40.8	40.5	125.6	41.86667
A2P0	54	54.7	39.8	148.5	49.5
A2P1	52.7	55.8	60.3	168.8	56.26667
A2P2	50.9	38.7	50.3	139.9	46.63333
A2P3	52.6	52.7	42.8	148.1	49.36667
A3P0	46.8	51.4	54.4	152.6	50.86667
A3P1	45.3	64.4	57	166.7	55.56667
A3P2	57.3	44.2	30.8	132.3	44.1
A3P3	51.1	60	50	161.1	53.7
Total Ulangan	712	772.2	728.7	2212.9	46.102

Sidik Ragam Jumlah Polong per Tanaman

SK	DB	JK	KT	FH	F-Tabel		
					5%	1%	
Kelompok	2	120.7329	60.36646	0.87635497	ns	3.22	5.39
Faktor A	3	1068.936	356.3119	5.17266858	**	2.92	4.51
A-lin	1	961.2004	961.2004	13.9539862	**	4.17	7.56
A-kud	1	7.760208	7.760208	0.11265688	ns	4.17	7.56
A-kub	1	99.97504	99.97504	1.45136268	ns	4.17	7.56
Faktor P	3	175.2373	58.41243	0.84798786	ns	2.92	4.51
P-lin	1	0.287042	0.287042	0.00416706	ns	4.17	7.56
P-kud	1	0.016875	0.016875	0.00024498	ns	4.17	7.56
P-kub	1	174.9334	174.9334	2.53955154	ns	4.17	7.56
Interaksi A x B	9	396.6369	44.07076	0.6397863	ns	2.21	3.06
A-L x P-L	1	39.78521	39.78521	0.57757182	ns	4.17	7.56
A-L x P-kud	1	25.93838	25.93838	0.37655388	ns	4.17	7.56
A-L x P-kub	1	98.32688	98.32688	1.42743583	ns	4.17	7.56
A-kud x P-L	1	25.93838	25.93838	0.37655388	ns	4.17	7.56
A-kud x P-kub	1	3.575208	3.575208	0.05190219	ns	4.17	7.56

A-kud x P-kub	1		33.37604	33.37604	0.48452834	ns	4.17	7.56
A-kub x P-L	1		6.526875	6.526875	0.09475228	ns	4.17	7.56
A-kub x P-kud	1		6.868167	6.868167	0.09970689	ns	4.17	7.56
A-kub x P-kub	1		189.3691	189.3691	2.74911821	ns	4.17	7.56
Galat	30	2066.507			68.88357			
Total	47							

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

	A3	A2	A1	A0
	51.06	50.44	42.56	40.34
A0	40.34	10.72 *	10.1 *	2.22 ns
A1	42.56	8.5 *	7.88 *	
A2	50.44	0.62 ns		
A3	51.06			
BNT	6.91			

A0	A1	A2	A3
a	a	b	b

Keterangan: ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 3. Data, Sidik Ragam dan Uji BNT Jumlah Biji per Tanaman

Data Jumlah Biji per Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rerata
	1	2	3		
A0P0	21.3	28.7	24.2	74.2	24.73333
A0P1	30.7	25.5	21.3	77.5	25.83333
A0P2	35.2	36	35.3	106.5	35.5
A0P3	33.8	29	36.6	99.4	33.13333
A1P0	27	34.6	30	91.6	30.53333
A1P1	28.9	65	21.5	115.4	38.46667
A1P2	23.8	38.43	25.3	87.53	29.17667
A1P3	15	33.4	26.5	74.9	24.96667
A2P0	58.8	46.1	31.1	136	45.33333
A2P1	42.6	58.9	48.3	149.8	49.93333
A2P2	34.7	37.3	30.9	102.9	34.3
A2P3	51.2	31.3	34	116.5	38.83333
A3P0	45.3	36.5	25.9	107.7	35.9
A3P1	33.5	60.9	34.2	128.6	42.86667
A3P2	68.5	25.9	31.4	125.8	41.93333
A3P3	37.2	64.6	27.8	129.6	43.2
Total Ulangan	587.5	652.13	484.3	1723.93	35.92

Sidik Ragam Jumlah Biji per Tanaman

SK	DB	JK	KT	FH	F-Tabel		
					5%	1%	
Kelompok	2	895.4217	447.7108	3.463451	*	3.22	5.39
Faktor A	3	1531.021	510.3402	3.947946	*	2.92	4.51
A-lin	1	1206.465	1206.465	9.333105	**	4.17	7.56
A-kud	1	13.33521	13.33521	0.10316	ns	4.17	7.56
A-kub	1	311.2204	311.2204	2.407573	ns	4.17	7.56
Faktor P	3	188.9656	62.98854	0.487274	ns	2.92	4.51
P-lin	1	1.053375	1.053375	0.008149	ns	4.17	7.56
P-kud	1	85.60021	85.60021	0.662195	ns	4.17	7.56
P-kub	1	102.312	102.312	0.791477	ns	4.17	7.56
Interaksi A x B	9	888.2735	98.69706	0.763512	ns	2.21	3.06
A-L x P-L	1	19.38021	19.38021	0.149924	ns	4.17	7.56
A-L x P-kud	1	1.080042	1.080042	0.008355	ns	4.17	7.56
A-L x P-kub	1	91.02521	91.02521	0.704163	ns	4.17	7.56
A-kud x P-L	1	1.080042	1.080042	0.008355	ns	4.17	7.56
A-kud x P-kub	1	1.725208	1.725208	0.013346	ns	4.17	7.56

A-kud x P-kub	1	201.117	201.117	1.555823	ns	4.17	7.56
A-kub x P-L	1	1.366875	1.366875	0.010574	ns	4.17	7.56
A-kub x P-kud	1	273.0667	273.0667	2.112419	ns	4.17	7.56
A-kub x P-kub	1	44.81467	44.81467	0.346682	ns	4.17	7.56
Galat	30	3878.018		129.2673			
Total	47	7381.7					

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

	A2	A3	A1	A0
	42.1	40.98	30.79	29.8
A0	29.8 12.3 *	11.18 *	0.99 ns	
A1	30.79 11.31 *	10.19 *		
A3	40.98 1.12 ns			
A2	42.1			
BNT	9.47			

A0	A1	A2	A3
a	a	b	b

Keterangan: ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 4. Data, Sidik Ragam dan Uji BNT Berat Biji per Tanaman (g)

Data Berat Biji per Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rerata
	1	2	3		
A0P0	2.2	3.2	2.6	8	2.666667
A0P1	3.4	3	2.8	9.2	3.066667
A0P2	3.9	4	4.2	12.1	4.033333
A0P3	3.7	3.4	4	11.1	3.7
A1P0	2.3	4.1	3.4	9.8	3.266667
A1P1	3	7.4	2.5	12.9	4.3
A1P2	2.6	4.2	2.8	9.6	3.2
A1P3	1.6	3.5	3	8.1	2.7
A2P0	6.6	5.5	3.7	15.8	5.266667
A2P1	4.8	7.4	5.4	17.6	5.866667
A2P2	4.1	4	3.5	11.6	3.866667
A2P3	5.4	4	4.2	13.6	4.533333
A3P0	5.2	4.4	3.2	12.8	4.266667
A3P1	3.9	7.6	4.2	15.7	5.233333
A3P2	7.8	5.9	3.9	17.6	5.866667
A3P3	4.1	7.7	3.3	15.1	5.033333
Total Ulangan	64.6	79.3	56.7	200.6	4.17917

Sidik Ragam Berat Biji per Tanaman

SK	DB	JK	KT	FH	F-Tabel		
					5%	1%	
Kelompok	2	16.44282	8.221458	5.798323	**	3.22	5.39
Faktor A	3	31.96917	10.65639	7.515599	**	2.92	4.51
A-lin	1	27.06817	27.06817	19.09028	**	4.17	7.56
A-kud	1	0.140833	0.140833	0.099325	ns	4.17	7.56
A-kub	1	4.760167	4.760167	3.357188	ns	4.17	7.56
Faktor P	3	3.9375	1.3125	0.925663	ns	2.92	4.51
P-lin	1	0	0	0	ns	4.17	7.56
P-kud	1	3	3	2.115801	ns	4.17	7.56
P-kub	1	0.9375	0.9375	0.661188	ns	4.17	7.56
Interaksi A x B	9	14.2525	1.583611	1.118369	ns	2.21	3.06
A-L x P-L	1	0.1728	0.1728	0.12187	ns	4.17	7.56
A-L x P-kud	1	0.096	0.096	0.067706	ns	4.17	7.56
A-L x P-kub	1	0.168033	0.168033	0.118508	ns	4.17	7.56
A-kud x P-L	1	0.096	0.096	0.067706	ns	4.17	7.56
A-kud x P-kub	1	0.213333	0.213333	0.150457	ns	4.17	7.56

A-kud x P-kub	1		4.5375	4.5375	3.200149	ns	4.17	7.56
A-kub x P-L	1		0.070533	0.070533	0.049745	ns	4.17	7.56
A-kub x P-kud	1		5.280667	5.280667	3.72428	ns	4.17	7.56
A-kub x P-kub	1		0.464133	0.464133	0.327338	ns	4.17	7.56
Galat	30	42.53708		1.417903				
Total	47							

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

	A3	A2	A1	A0
	5.1	4.88	3.37	3.37
A0	3.37	1.73 *	1.51 *	0 ns
A1	3.37	1.73 *	1.51 *	
A2	4.88	0.22 ns		
A3	5.1			
BNT	-0.99			

A0	A1	A2	A3
a	a	b	b

Keterangan: ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 5. Data dan Sidik Ragam Persentase Benih (%)

Data Persentase Kemurnian Benih (%)

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rerata
	1	2	3		
A0P0	40.2	35.9	31	107.1	35.7
A0P1	42.5	50.4	40.3	133.2	44.4
A0P2	48.4	52.1	57.9	158.4	52.8
A0P3	42.2	50	45.2	137.4	45.8
A1P0	40.8	38.2	52.5	131.5	43.83
A1P1	51.8	66.2	48.8	166.8	55.6
A1P2	48.6	55.7	46.9	151.2	50.4
A1P3	21.7	44.2	27.2	93.1	31.03
A2P0	67.9	54.7	28.9	151.5	50.5
A2P1	53.2	72	53.6	178.8	59.6
A2P2	46.7	60.7	37.4	144.8	48.27
A2P3	65.7	60.4	49	175.1	58.37
A3P0	56	56.8	49	161.8	53.93
A3P1	46.1	46.5	43.9	136.5	45.5
A3P2	62.5	48.6	66.2	177.3	59.1
A3P3	39.7	73.9	27.2	140.8	46.93
Total Ulangan	774	866.3	705	2345.3	48.86

Sidik Ragam Persentase Benih

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	818.71				
Perlakuan	15	2889.6				
Kotoran Ayam (A)	3	784.91	261.64	2.8182	ns	2.92 4.51
Pupuk P (P)	3	473.13	157.71	1.6988	ns	2.92 4.51
Interaksi (AP)	9	1631.5	181.28	1.9527	ns	2.21 3.06
Galat	30	2785.1	92.837			
Total	47	6493.4				

Keterangan: ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 6. Data dan Sidik Ragam Berat 100 Benih (g) Ka. 10,7

Data Berat 100 Benih (g)

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rerata
	1	2	3		
A0P0	12	12.3	11.8	36.1	12.03
A0P1	12.4	12.4	14	38.8	12.93
A0P2	11.9	11.6	12.9	36.4	12.13
A0P3	12.7	13	12.1	37.8	12.6
A1P0	11.8	13.9	12.4	38.1	12.7
A1P1	11.8	12.9	12.6	37.3	12.43
A1P2	11.9	11.7	12.1	35.7	11.9
A1P3	13.3	11.6	11.9	36.8	12.27
A2P0	11.3	13.2	12.9	37.4	12.47
A2P1	12	12.7	12.8	37.5	12.5
A2P2	13.4	11.3	12.6	37.3	12.43
A2P3	11.5	14.1	12.6	38.2	12.73
A3P0	12	13.3	13.1	38.4	12.8
A3P1	11.9	13	13.3	38.2	12.73
A3P2	11.6	12.7	13.3	37.6	12.53
A3P3	11.9	13.8	14	39.7	13.23
Total Ulangan	193.4	203.5	204.4	601.3	66.81

Sidik Ragam Berat 100 Benih Ka. 10,7

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	4.6629				
Perlakuan	15	5.2215				
Kotoran Ayam (A)	3	1.6806	0.5602	0.9554	ns	2.92 4.51
Pupuk P (P)	3	1.5056	0.5019	0.8559	ns	2.92 4.51
Interaksi (AP)	9	2.0352	0.2261	0.3857	ns	2.21 3.06
Galat	30	17.59	0.5863			
Total	47	27.475				

Keterangan: ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 7. Data dan Sidik Ragam Indeks Kecepatan Berkecambah (%) per Etmal

Data Indeks Kecepatan Berkecambah (%) per Etmal

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rerata
	1	2	3		
A0P0	9.4	6	9.1	24.5	8.167
A0P1	7.7	10.9	8.3	26.9	8.967
A0P2	6.3	12.3	14.9	33.5	11.17
A0P3	10.6	13.4	14.3	38.3	12.77
A1P0	12.8	10	8.9	31.7	10.57
A1P1	8.3	11.4	12.6	32.3	10.77
A1P2	12.9	12.6	16.3	41.8	13.93
A1P3	4.3	11.4	11.4	27.1	9.033
A2P0	11.4	8.9	12.6	32.9	10.97
A2P1	10	13.4	15.7	39.1	13.03
A2P2	6.3	14.3	13.7	34.3	11.43
A2P3	9.4	9.1	7.1	25.6	8.533
A3P0	11.1	9.1	11.7	31.9	10.63
A3P1	9.4	7.1	9.4	25.9	8.633
A3P2	10.8	5.1	10.6	26.5	8.833
A3P3	13.7	10.6	9.1	33.4	11.13
Total Ulangan	154.4	165.6	185.7	505.7	10.54

Sidik Ragam Indeks Kecepatan Berkecambah

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	31.44				
Perlakuan	15	136.28				
Kotoran Ayam (A)	3	13.202	4.4008	0.6828	ns	2.92 4.51
Pupuk P (P)	3	11.007	3.6691	0.5693	ns	2.92 4.51
Interaksi (AP)	9	112.07	12.453	1.9322	ns	2.21 3.06
Galat	30	193.35	6.4449			
Total	47	361.07				

Keterangan: ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 8. Data dan Sidik Ragam Keserempakan Berkecambah (%)

Data Keserempakan Berkecambah (%)

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rerata
	1	2	3		
A0P0	38	12	14	64	21.33
A0P1	12	30	28	70	23.33
A0P2	4	42	38	84	28
A0P3	46	24	30	100	33.33
A1P0	30	10	20	60	20
A1P1	24	32	50	106	35.33
A1P2	38	10	32	80	26.67
A1P3	10	42	24	76	25.33
A2P0	24	36	30	90	30
A2P1	38	64	68	170	56.67
A2P2	14	38	26	78	26
A2P3	34	16	10	60	20
A3P0	60	22	52	134	44.67
A3P1	42	30	24	96	32
A3P2	34	4	26	64	21.33
A3P3	46	46	20	112	37.33
Total Ulangan	494	458	492	1444	30.08

Sidik Ragam Keserempakan Berkecambah

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	51.167				
Perlakuan	15	4413				
Kotoran Ayam (A)	3	563.67	187.89	0.8942	ns	2.92 4.51
Pupuk P (P)	3	827	275.67	1.312	ns	2.92 4.51
Interaksi (AP)	9	3022.3	335.81	1.5982	ns	2.21 3.06
Galat	30	6303.5	210.12			
Total	47	10768				

Keterangan: ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 9. Data dan Sidik Ragam Daya Kecambah Hari ke-3 (%)

Data Daya Kecambah Hari ke-3 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rerata
	1	2	3		
A0P0	50	24	28	102	34
A0P1	42	32	46	120	40
A0P2	30	40	40	110	36.67
A0P3	66	40	62	168	56
A1P0	60	30	40	130	43.33
A1P1	32	44	62	138	46
A1P2	40	8	52	100	33.33
A1P3	26	54	40	120	40
A2P0	48	42	48	138	46
A2P1	54	66	68	188	62.67
A2P2	24	40	46	110	36.67
A2P3	50	36	20	106	35.33
A3P0	66	28	70	164	54.67
A3P1	56	34	42	132	44
A3P2	54	16	28	98	32.67
A3P3	60	66	30	156	52
Total Ulangan	758	600	722	2080	43.33

Sidik Ragam Daya Kecambah Hari ke-3

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	857.17				
Perlakuan	15	3685.3				
Kotoran Ayam (A)	3	234	78	0.3826	ns	2.92 4.51
Pupuk P (P)	3	1238.7	412.9	2.0253	ns	2.92 4.51
Interaksi (AP)	9	2212.7	245.86	1.2059	ns	2.21 3.06
Galat	30	6116.2	203.87			
Total	47	10659				

Keterangan: ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 10. Data dan Sidik Ragam Daya Kecambah Hari ke-5 (%)
 Daya Kecambah Hari ke-5 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rerata
	1	2	3		
A0P0	50	26	34	110	36.67
A0P1	30	52	48	130	43.33
A0P2	32	56	64	152	50.67
A0P3	66	54	60	180	60
A1P0	62	38	32	132	44
A1P1	32	60	68	160	53.33
A1P2	66	44	64	174	58
A1P3	18	66	48	132	44
A2P0	46	50	46	142	47.33
A2P1	56	82	80	218	72.67
A2P2	24	60	50	134	44.67
A2P3	50	40	18	108	36
A3P0	76	38	72	186	62
A3P1	54	38	50	142	47.33
A3P2	52	16	32	100	33.33
A3P3	76	70	40	186	62
Total Ulangan	790	790	806	2386	49.71

Sidik Ragam Daya Kecambah Hari ke-5

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	10.667				
Perlakuan	15	5359.9				
Kotoran Ayam (A)	3	78.25	26.083	0.0985	ns	2.92 4.51
Pupuk P (P)	3	415.58	138.53	0.5233	ns	2.92 4.51
Interaksi (AP)	9	4866.1	540.68	2.0425	ns	2.21 3.06
Galat	30	7941.3	264.71			
Total	47	13312				

Keterangan: ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 10. Data dan Sidik Ragam Daya Kecambah Hari ke-5 (%)
 Daya Kecambah Hari ke-5 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rerata
	1	2	3		
A0P0	50	26	34	110	36.67
A0P1	30	52	48	130	43.33
A0P2	32	56	64	152	50.67
A0P3	66	54	60	180	60
A1P0	62	38	32	132	44
A1P1	32	60	68	160	53.33
A1P2	66	44	64	174	58
A1P3	18	66	48	132	44
A2P0	46	50	46	142	47.33
A2P1	56	82	80	218	72.67
A2P2	24	60	50	134	44.67
A2P3	50	40	18	108	36
A3P0	76	38	72	186	62
A3P1	54	38	50	142	47.33
A3P2	52	16	32	100	33.33
A3P3	76	70	40	186	62
Total Ulangan	790	790	806	2386	49.71

Sidik Ragam Daya Kecambah Hari ke-5

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	10.667				
Perlakuan	15	5359.9				
Kotoran Ayam (A)	3	78.25	26.083	0.0985	ns	2.92 4.51
Pupuk P (P)	3	415.58	138.53	0.5233	ns	2.92 4.51
Interaksi (AP)	9	4866.1	540.68	2.0425	ns	2.21 3.06
Galat	30	7941.3	264.71			
Total	47	13312				

Keterangan: ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 11. Data dan Sidik Ragam Daya Kecambah Hari ke-7 (%)

Data Daya Kecambah Hari ke-7 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rerata
	1	2	3		
A0P0	54	30	36	120	40
A0P1	32	56	50	138	46
A0P2	36	56	70	162	54
A0P3	72	56	60	188	62.67
A1P0	64	40	40	144	48
A1P1	40	60	76	176	58.67
A1P2	66	50	70	186	62
A1P3	22	66	54	142	47.33
A2P0	54	50	58	162	54
A2P1	56	82	86	224	74.67
A2P2	24	62	58	144	48
A2P3	52	42	18	112	37.33
A3P0	78	38	72	188	62.67
A3P1	56	38	50	144	48
A3P2	54	18	36	108	36
A3P3	78	72	44	194	64.67
Total Ulangan	838	816	878	2532	52.75

Sidik Ragam Daya Kecambah Hari ke-7

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	123.5				
Perlakuan	15	5298.3				
Kotoran Ayam (A)	3	77.667	25.889	0.0975	ns	2.92 4.51
Pupuk P (P)	3	321.67	107.22	0.4037	ns	2.92 4.51
Interaksi (AP)	9	4899	544.33	2.0497	ns	2.21 3.06
Galat	30	7967.2	265.57			
Total	47	13389				

Keterangan: ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 12. Data Kecepatan Berkecambah (%)
Ujangan 1

Perlakuan	Hari ke-1	2		3		4		5		6		7													
		N	AB MB	N	AB MB	N	AB MB	N	AB MB	N	AB MB	N	AB MB												
A ₀ P ₀	12	-	-	58	-	50	6	20	2	46	14	26	6	50	6	28	10	50	4	34	12	54	-	34	12
A ₀ P ₁	4	-	-	50	-	42	16	4	-	28	24	12	14	30	10	20	26	30	2	26	34	32	-	34	34
A ₀ P ₂	8	-	-	38	-	30	16	-	8	32	10	26	12	32	4	34	18	32	4	42	18	36	-	46	18
A ₀ P ₃	2	-	-	66	-	66	12	10	-	64	12	10	2	66	6	10	14	72	-	12	14	72	-	14	14
A ₁ P ₀	14	-	-	78	-	60	18	6	-	52	14	14	12	62	4	20	12	64	-	22	14	64	-	22	14
A ₁ P ₁	8	-	-	50	-	32	12	6	6	32	16	36	6	32	12	42	10	40	2	44	12	40	2	46	12
A ₁ P ₂	14	-	-	64	-	40	28	6	10	48	24	16	14	66	4	16	14	66	4	16	14	66	4	16	14
A ₁ P ₃	4	-	-	26	-	26	8	40	-	18	14	60	8	18	4	60	18	22	-	60	18	22	-	60	18
A ₂ P ₀	30	-	-	68	-	48	28	10	10	42	20	12	24	46	12	12	28	52	2	12	32	54	-	14	32
A ₂ P ₁	20	-	-	66	-	54	18	8	-	52	18	22	2	56	4	24	12	56	4	24	12	56	4	28	12
A ₂ P ₂	4	-	-	44	-	24	18	18	2	24	6	38	14	24	2	52	18	24	2	54	18	24	-	56	20
A ₂ P ₃	12	-	-	64	-	50	24	8	-	50	14	10	10	50	10	26	14	52	2	26	20	52	-	26	22
A ₃ P ₀	18	-	-	62	-	66	14	6	-	72	6	16	2	76	2	20	2	78	-	20	2	78	-	20	2
A ₃ P ₁	26	-	-	60	-	56	10	8	-	50	10	32	6	54	2	32	10	56	-	32	12	56	-	32	12
A ₃ P ₂	24	-	-	70	-	54	18	16	-	48	16	22	8	52	6	26	14	54	2	28	16	54	2	28	16
A ₃ P ₃	4	-	-	80	-	60	22	4	-	66	16	14	-	76	6	18	-	78	2	18	2	78	2	18	2

Ulangan 2

Perlakuan	Hari ke-1		2		3		4		5		6		7											
	N	AB MB	N	AB MB	N	AB MB	N	AB MB	N	AB MB	N	AB MB	N	AB MB										
A ₀ P ₀	10	-	32	-	24	12	42	-	20	6	54	10	26	6	54	10	30	2	58	10	30	2	58	10
A ₀ P ₁	28	-	54	-	32	30	10	-	50	6	24	6	52	4	36	6	52	4	38	6	56	-	38	6
A ₀ P ₂	16	-	70	-	40	42	8	-	54	6	16	22	56	4	18	22	56	-	18	26	56	-	18	26
A ₀ P ₃	18	-	78	-	40	30	16	8	50	16	22	12	54	8	22	16	56	-	22	22	56	-	22	22
A ₁ P ₀	6	-	60	-	30	32	24	-	36	18	38	8	38	10	38	14	40	2	38	20	40	2	38	20
A ₁ P ₁	26	-	64	-	44	30	24	-	58	8	26	8	60	6	26	8	60	2	26	12	60	2	26	12
A ₁ P ₂	8	-	46	-	8	50	6	-	44	18	28	-	44	12	38	6	50	4	38	6	50	4	40	6
A ₁ P ₃	12	-	68	-	54	18	10	-	62	16	18	-	66	6	22	6	66	2	22	10	66	2	22	10
A ₂ P ₀	20	-	54	-	42	26	22	-	50	4	24	14	50	4	26	14	50	2	32	16	50	2	32	16
A ₂ P ₁	40	-	78	-	66	20	4	-	82	2	14	2	82	2	14	2	82	-	14	4	82	-	14	4
A ₂ P ₂	14	-	78	-	40	34	-	4	56	14	22	8	60	4	22	14	62	2	22	14	62	2	22	14
A ₂ P ₃	12	-	58	-	36	28	-	-	40	10	18	14	40	6	36	18	42	2	36	20	42	-	36	22
A ₃ P ₀	8	-	54	-	28	38	28	-	38	14	46	-	38	14	48	-	38	6	48	8	38	6	48	8
A ₃ P ₁	6	-	46	-	34	18	32	-	34	8	46	10	38	4	46	10	38	-	48	14	38	-	48	14
A ₃ P ₂	2	-	32	-	16	16	54	-	14	18	62	2	16	6	62	14	16	4	64	16	18	2	64	16
A ₃ P ₃	24	-	68	-	66	8	24	-	68	6	26	-	70	4	26	-	70	2	26	2	72	-	26	2

Uji tanganan 3

Perlakuan	Hari ke-1			2			3			4			5			6			7								
	N	AB	MB	N	AB	MB	N	AB	MB	MS	N	AB	MB	MS	N	AB	MB	MS	N	AB	MB	MS					
A ₀ P ₀	4	-	-	48	-	-	28	22	-	-	20	40	14	8	34	14	32	20	36	8	34	22	36	8	34	22	
A ₀ P ₁	2	-	-	54	-	-	46	22	-	-	48	22	30	-	48	14	30	8	50	10	30	10	50	10	30	10	
A ₀ P ₂	6	-	-	74	-	-	40	34	-	-	64	10	24	-	64	8	24	2	70	2	26	2	70	2	26	2	
A ₀ P ₃	8	-	-	82	-	-	62	20	-	-	50	20	18	12	60	4	18	18	60	4	18	18	60	2	18	20	
A ₁ P ₀	8	-	-	46	-	-	40	24	-	-	24	36	12	16	32	16	18	18	28	34	14	18	30	40	8	22	30
A ₁ P ₁	22	-	-	74	-	-	62	22	-	-	64	18	-	-	68	12	14	2	72	8	16	2	76	2	18	4	
A ₁ P ₂	2	-	-	82	-	-	52	32	-	-	38	28	-	10	64	14	-	20	64	8	2	26	70	2	2	26	
A ₁ P ₃	2	-	-	66	-	-	40	34	-	-	44	38	18	-	48	12	18	18	50	10	22	18	54	6	22	18	
A ₂ P ₀	2	-	-	74	-	-	48	30	-	-	44	22	18	12	46	18	22	14	52	8	24	16	58	2	24	16	
A ₂ P ₁	14	-	-	92	-	-	68	28	-	-	78	14	2	4	80	10	2	8	84	4	2	10	86	2	2	10	
A ₂ P ₂	8	-	-	82	-	-	46	42	-	-	44	40	-	-	50	4	8	30	58	2	10	30	58	2	10	30	
A ₂ P ₃	6	-	-	48	-	-	20	38	-	-	16	52	22	4	18	26	26	28	18	14	28	40	18	6	28	48	
A ₃ P ₀	30	-	-	76	-	-	70	6	-	-	66	10	20	4	72	2	20	6	72	2	20	6	72	-	20	8	
A ₃ P ₁	8	-	-	58	-	-	42	26	-	-	50	16	22	2	50	10	32	8	50	6	32	12	50	2	32	16	
A ₃ P ₂	8	-	-	66	-	-	28	40	-	-	30	28	24	10	32	12	32	24	32	8	32	28	36	-	32	32	
A ₃ P ₃	2	-	-	50	-	-	30	34	-	-	32	32	34	-	40	18	36	6	40	10	36	14	44	6	36	14	

Keterangan: N = Normal (%) AB = Abnormal (%) MB = Mati Busuk (%) MS = Mati terkena *Fusarium* sp. (%)

Lampiran 13. Data Keserempakan Berkecambah

Perlakuan	Ul. 1		Ul. 2		Ul.3	
	NK(%)	NL(%)	NK(%)	NL(%)	NK(%)	NL(%)
A ₀ P ₀	38	8	12	8	14	6
A ₀ P ₁	12	16	30	20	28	20
A ₀ P ₂	4	28	42	12	38	26
A ₀ P ₃	46	18	24	26	30	20
A ₁ P ₀	30	22	10	26	20	4
A ₁ P ₁	24	8	32	26	50	14
A ₁ P ₂	38	10	10	34	32	6
A ₁ P ₃	10	8	42	20	24	20
A ₂ P ₀	24	18	36	14	30	14
A ₂ P ₁	38	14	64	18	68	10
A ₂ P ₂	14	10	38	18	26	18
A ₂ P ₃	34	16	16	24	10	6
A ₃ P ₀	60	12	22	16	52	14
A ₃ P ₁	42	8	30	4	24	26
A ₃ P ₂	34	14	4	10	26	4
A ₃ P ₃	46	20	46	22	20	12

Keterangan: Data diperoleh dari daya kecambah normal hari ke-4

NK = Normal kuat

NL = Normal lemah

Lampiran 14. Data Curah Hujan Berdasarkan Umur Tanaman serta Analisa Tanah dan Pupuk Organik Kotoran Ayam

Data Curah Hujan Berdasarkan Umur Tanaman

Umur tanaman (HST)	Curah hujan (mm/hari)	Umur tanaman (HST)	Curah hujan (mm/hari)
0	-	68	-
5	-	69	-
10	-	70	-
20	-	71	-
25	-	72	-
30	-	73	-
35	-	74	-
40	-	75	-
45	-	76	-
50	-	77	-
55	-	78	20
56	-	79	13
57	10	80	-
58	20	81	15
59	18	82	7
60	15	83	-
61	-	84	-
62	5	85	10
63	-	86	7
64	10	87	-
65	-	88	25
66	-	89	17
67	-		

Keterangan: Mulai tanam pada tanggal 24 Juli 1999
Saat panen pada tanggal 21 Oktober 1999

Data Analisa Tanah dan Pupuk Organik Kotoran Ayam

Sampel tanah			Sampel Pupuk Organik Kotoran Ayam		
Bahan kimia	Nilai	Kriteria	Bahan kimia	Nilai	Kriteria
pH (H ₂ O) 1: 5	6.88	Netral	pH (H ₂ O) 1: 5	7.66	Netral
P-Olsen (ppm)	9.09	Rendah	P-Olsen (ppm)	98.88	Sangat tinggi
C- org (%)	2.01	Rendah	C- org (%)	6.15	Tinggi
K(me/100g)	0.035	Rendah	K(me/100g)	54.86	Sangat tinggi
N (%)	1.35	Tinggi	N (%)	0.15	Rendah

Lampiran 15. Rangkuman Notasi F Hitung Sidik Ragam dan Nilai Rerata Faktor Tunggal dari Masing-masing Parameter

Rangkuman Notasi F Hitung Sidik Ragam untuk Semua Parameter

SK	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kelp.	*	ns	*	*	*	*	ns	ns	ns	ns	ns
Perl.	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A	ns	**	*	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
P	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
AP	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
KK	5.1	18	31.7	28.7	19.7	6.1	30.6	48.2	32.9	32.7	30.9

Nilai Rerata Faktor Tunggal dari Masing-masing Parameter dan Uji BNT

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A ₀	75.9	40.3 a	29.8 a	3.4 a	44.7	12.4	10.3	26.5	41.7	47.7	50.7
A ₁	74.7	42.6 a	30.8 a	3.4 a	45.2	12.3	11.1	26.8	40.7	49.8	54.0
A ₂	77.9	50.4 b	42.1 b	4.9 b	54.2	12.5	11.0	33.2	45.2	50.2	53.5
A ₃	78.2	51.1 b	41.0 b	5.1 b	51.4	12.8	9.8	33.8	45.8	51.2	52.8
P ₀	75.6	45.3	34.1	3.9	46.0	12.5	10.1	29.0	44.5	47.5	51.2
P ₁	75.1	48.7	39.3	4.6	51.3	12.7	10.4	36.8	48.2	54.2	56.8
P ₂	78.8	43.5	35.2	4.2	52.6	12.3	11.3	25.5	34.8	46.7	50.0
P ₃	77.2	46.8	35.0	4.0	45.5	12.7	10.4	29.0	45.8	50.5	53.0

Keterangan: ns berbeda tidak nyata

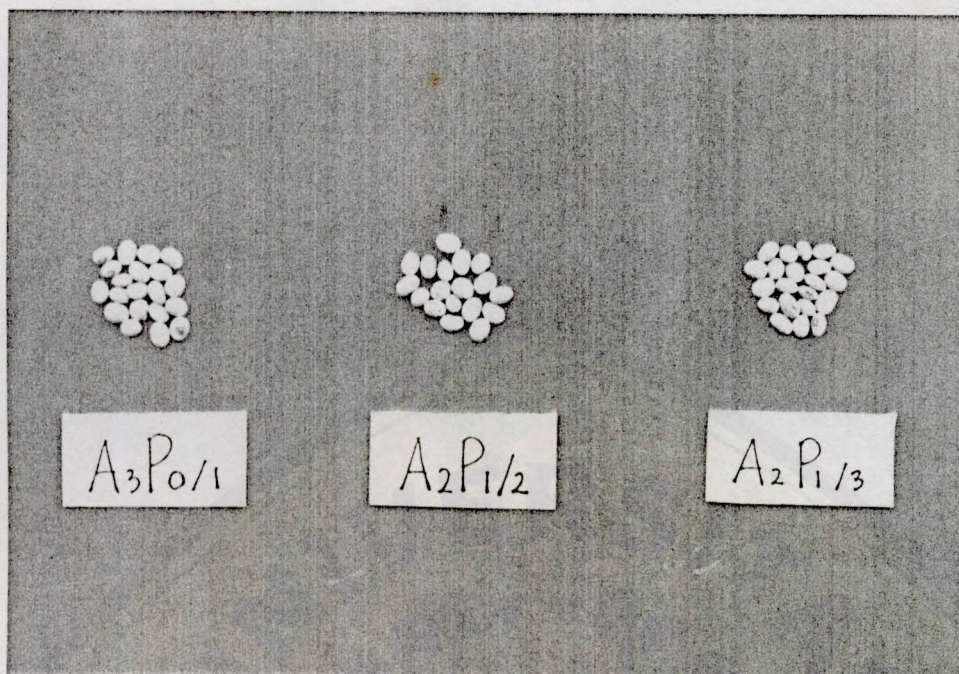
* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

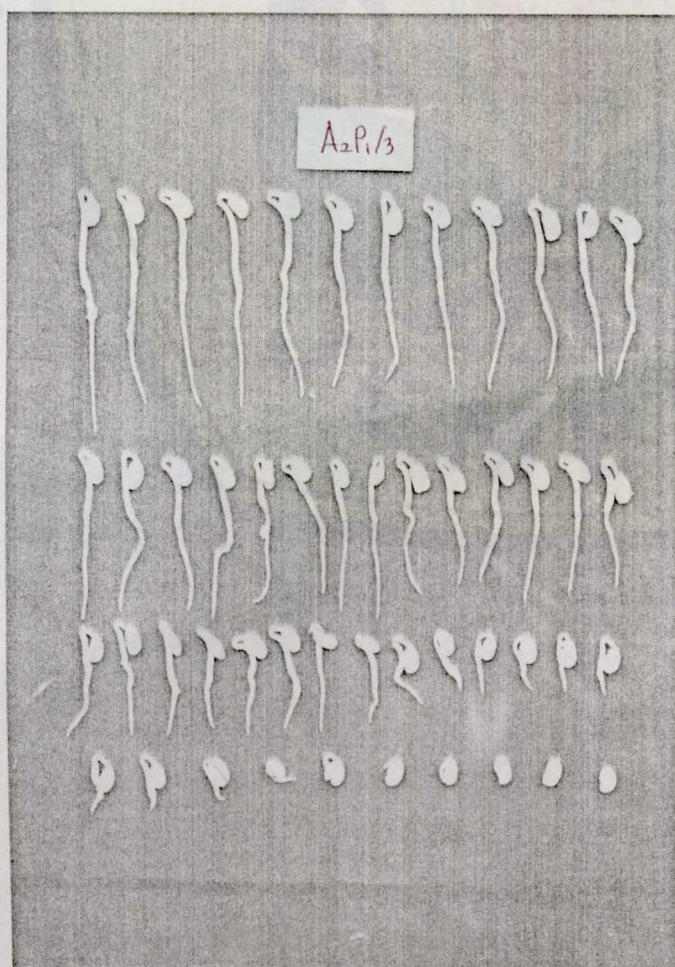
1. Tinggi tanaman 89 hst (cm)
2. Jumlah polong per tanaman
3. Jumlah Biji per tanaman
4. Berat biji per tanaman (g)
5. Persentase benih per tanaman (%)
6. Berat 100 benih (g)
7. Kecepatan berkecambah (%) per etmal
8. Keserempakan berkecambah (%)
9. Daya kecambah hari ke-3 (%)
10. Daya kecambah hari ke-5 (%)
11. Daya kecambah hari ke-7 (%)

Lampiran 16. Deskripsi Tanaman Kedelai Varitas Bromo

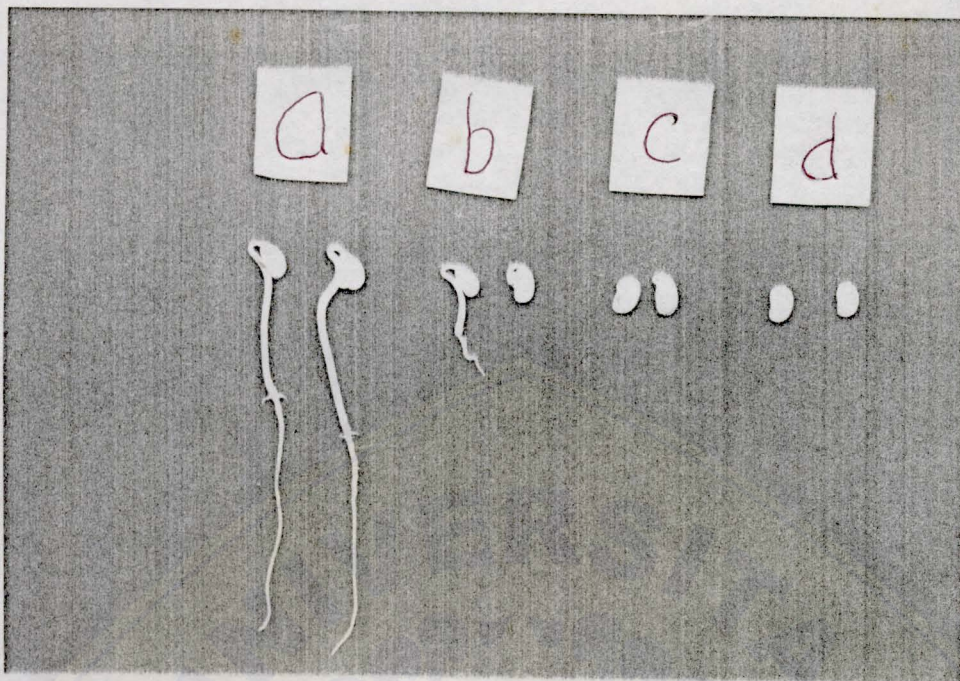
Nama varietas	Bromo
Nama galur	Introduksi dari Philipina oleh PT Nestle Indonesia pada tahun 1988 dengan nama Manchuria
Warna hipokotil	Ungu
Warna bunga	Ungu
Warna kulit polong masak	Coklat
Warna biji	Kuning mengkilat
Warna bulu	Putih/abu
Tipe tumbuh	Determinate
tinggi tanaman	60-70 cm
umur mulai berbunga	32 hari
umur polong masak	78-80 hari
Percabangan	4-5 cabang
Kerebahan	Tahan rebah
Bobot 100 biji	10,6 g
Daya hasil (t/ha)	1,68 - 2,50
Ketahanan terhadap penyakit	Agak tahan penyakit karat
Keterangan	Sesuai untuk bahan baku susu kedelai, tempe dan tahu
Penulia	- Sunarno, Rodiah, G Sunyoto, Chandi, Ismail - Noerachman (PT Nestle Indonesia) - Diperta Tingkat I Jawa timur
Penyedia Breeder seed	BPTP Karangploso, Malang



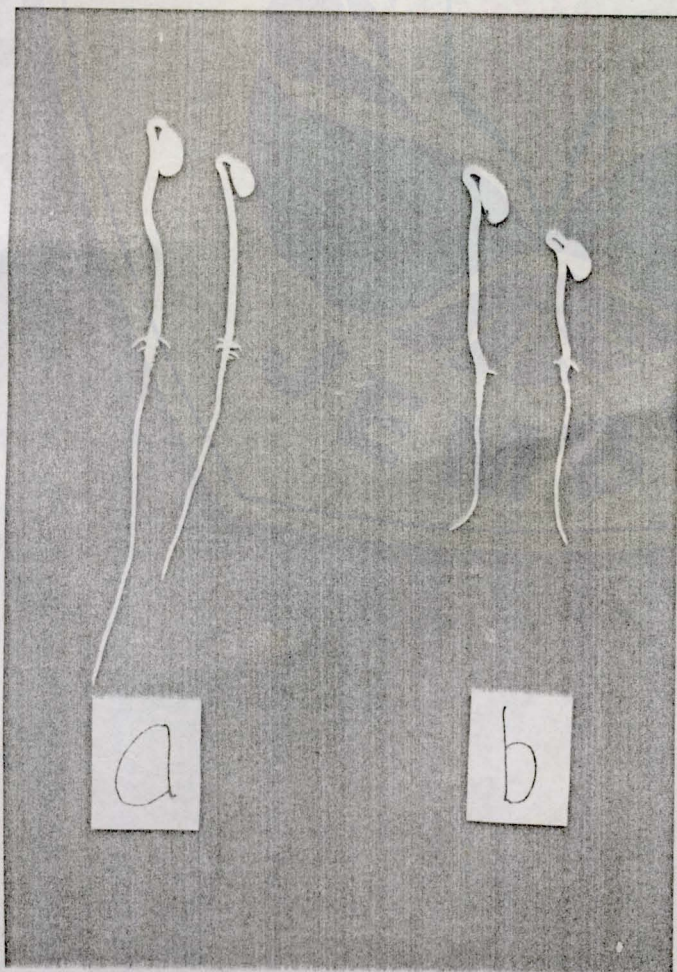
Gambar 12. Penampakan Benih Kedelai dari Perlakuan yang Menghasilkan Persentase Kemurnian Benih Terbanyak



Gambar 13.
Daya Kecambah Benih
Hari ke-3



Gambar 14. Keadaan Benih Saat Berkecambah; a. Benih Normal, b. Benih Abnormal, c. Benih Abnormal (mati), d. Benih Mati



Gambar 15.
Benih Normal;
a. Normal Kuat
b. Normal Lemah