

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK HIJAU *Calopogonium mucunoides*
DAN *Chromolaena odorata* TERHADAP SIFAT FISIK TANAH SERTA
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG BOGOR (*Voandzeia subterranea*)
PADA LATOSOL (*Oxic Dystropept*) DARMAGA**



Oleh

ENDANG DWI SETYASIH

A 24 1046



**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

1994

RINGKASAN

ENDANG DWI SETYASIH. Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau *Calopogonium mucunoides* dan *Chromolaena odorata* terhadap Sifat Fisik Tanah serta Pertumbuhan dan Produksi Kacang Bogor (*Voandzeia subterranea*) pada Latosol (*Oxic Dystropept*) Darmaga. Di bawah bimbingan Kamir R. Brata dan Latief M. Rachman.

Penambahan pupuk hijau diperlukan untuk memperbaiki kondisi tanah dan ketersediaan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman lahan kering termasuk kacang Bogor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan *Calopogonium mucunoides* dan *Chromolaena odorata* sebagai pupuk hijau terhadap beberapa sifat fisik tanah, serta pertumbuhan dan produksi kacang Bogor pada Latosol (*Oxic Dystropept*) Darmaga.

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Perlakuan yang dicobakan meliputi 2 jenis pupuk hijau (*Calopogonium mucunoides* dan *Chromolaena odorata*) yang masing-masing diberikan dalam 5 taraf dosis yaitu 0, 5, 10, 15 dan 20 ton/ha.

Hasil penelitian menunjukkan dengan pemberian pupuk hijau *Calopogonium mucunoides* dan *Chromolaena odorata* dapat memperbaiki beberapa sifat fisik tanah, yaitu sangat nyata menurunkan bobot isi dan kerapatan jenis zarah, sangat nyata meningkatkan ruang pori total, pori drainase cepat dan permeabilitas, nyata meningkatkan pori drainase sangat cepat, serta cenderung meningkatkan pori drainase lambat dan pori air tersedia tanah. Pemberian pupuk hijau *Calopogonium mucunoides* dan *Chromolaena odorata* juga dapat memperbaiki pertumbuhan dan produksi kacang Bogor, yaitu sangat nyata meningkatkan jumlah cabang tanaman, bobot basah tajuk tanaman, bobot basah dan bobot kering polong tanaman, nyata meningkatkan bobot kering tajuk tanaman, serta cenderung meningkatkan tinggi tanaman kacang Bogor.



**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK HIJAU *Calopogonium mucunoides*
DAN *Chromolaena odorata* TERHADAP SIFAT FISIK TANAH SERTA
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG BOGOR (*Voandzeia subterranea*)
PADA LATOSOL (*Oxic Dystropept*) DARMAGA**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Pada Fakultas Pertanian
Institut Pertanian Bogor

Oleh

ENDANG DWI SETYASIH

A 24.1046

**JURUSAN TANAH, FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

1994



Judul : Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau *Calopogonium mucunoides* dan *Chromolaena odorata* terhadap Sifat Fisik Tanah serta Pertumbuhan dan Produksi Kacang Bogor (*Vandzeia subterranea*) pada Latosol (*Oxic Dystropept*) Darmaga

Nama Mahasiswa : Endang Dwi Setyasih

Nomor Pokok : A 24.1046

Menyetujui,

Pembimbing I

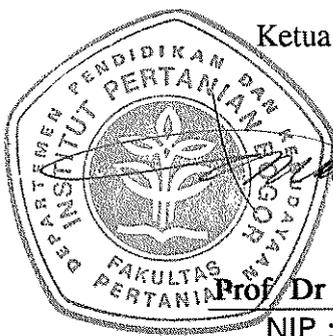
Pembimbing II

Ir Kamir R. Brata, MSc.
NIP : 130 542 202

Ir Latief M. Rachman, MSc.
NIP : 131 474 033

Mengetahui,

Ketua Jurusan Tanah



Prof/Dr Ir Oetit Koswara
NIP : 130 429 228

Tanggal Lulus : 18 OCT 1993



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, hanya atas izinNya-lah maka skripsi ini dapat diselesaikan.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Ir Kamir R. Brata, MSc. dan Ir Latief M. Rachman, MSc. sebagai Pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi ini
2. Papa dan Mama, Bapak dan Ibu, suamiku, kakak-kakakku dan adik-adikku atas segala cinta kasih, dorongan moril/materi dan doa'nya selama ini. Semoga Allah SWT memberi ganjaran pahala atas semua budi baiknya
3. Ir Budi H. Priyanto dan Ir H. Tjatur yang telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini
4. Semua pihak yang tidak disebutkan lainnya yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis mohon maaf atas segala kekurangan yang terdapat dalam tulisan ini.

Bogor, Januari 1994

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
Kehilangan Bahan Organik di Lahan Kering	3
Peranan Pupuk Hijau Terhadap Perbaikan Sifat Fisik Tanah	3
Peranan Pupuk Hijau Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman	6
BAHAN DAN METODE	7
Waktu dan Tempat Penelitian	7
Bahan dan Alat	7
Metode Penelitian	8
Pelaksanaan Penelitian	8
Pengamatan	9
Pertumbuhan Kacang Bogor	9
Produksi Kacang Bogor	10
Sifat Fisik Tanah	10
HASIL DAN PEMBAHASAN	12
Analisis Pendahuluan	12
Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Sifat Fisik Tanah	12
Bobot Isi Tanah	13
Kerapatan Jenis Zarah Tanah	14

Visi: Kita Membangun Universitas Unggul
 1. Dilayani masyarakat sebagai salah satu sumber daya manusia
 2. Berprestasi tinggi dalam keparipatiran, perindustrian, pertanian, kehutanan, perikanan, kesehatan, olahraga, pendidikan, seni, dan budaya
 3. Berprestasi tinggi dalam keparipatiran, perindustrian, pertanian, kehutanan, perikanan, kesehatan, olahraga, pendidikan, seni, dan budaya
 4. Berprestasi tinggi dalam keparipatiran, perindustrian, pertanian, kehutanan, perikanan, kesehatan, olahraga, pendidikan, seni, dan budaya

Ruang Pori Total Tanah	16
Pori Drainase Tanah	18
Pori Air Tersedia Tanah	22
Permeabilitas Tanah	23
Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Bogor	25
Tinggi Tanaman Kacang Bogor	25
Jumlah Cabang Tanaman Kacang Bogor	28
Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Produksi Tanaman Kacang Bogor	30
Bobot Tajuk Tanaman Kacang Bogor	30
Bobot Polong Tanaman Kacang Bogor	32
KESIMPULAN DAN SARAN	36
Kesimpulan	36
Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	38

Visi Kita: Pendidikan Unggul untuk
 1. Meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat Indonesia
 2. Mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi
 3. Meningkatkan daya saing bangsa Indonesia
 4. Meningkatkan peran masyarakat sipil
 5. Meningkatkan peran masyarakat sipil
 6. Meningkatkan peran masyarakat sipil
 7. Meningkatkan peran masyarakat sipil
 8. Meningkatkan peran masyarakat sipil
 9. Meningkatkan peran masyarakat sipil
 10. Meningkatkan peran masyarakat sipil

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Metode Analisis Tanah untuk Penetapan Beberapa Sifat Fisika Tanah	11
2.	Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Bobot Isi Tanah	13
3.	Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Kerapatan Jenis Zarah Tanah	14
4.	Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Ruang Pori Total Tanah	16
5.	Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Pori Drainase Sangat Cepat	18
6.	Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Pori Drainase Cepat	18
7.	Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Pori Drainase Lambat	18
8.	Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Pori Air Tersedia	22
9.	Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Permeabilitas Tanah	23
10.	Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Tinggi Tanaman Kacang Bogor pada Minggu ke-7 Setelah Tanam	25
11.	Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Jumlah Cabang Tanaman Kacang Bogor pada Minggu ke-7 Setelah Tanam	28
12.	Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Bobot Basah Tajuk Tanaman Kacang Bogor	30
13.	Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Bobot Kering Tajuk Tanaman Kacang Bogor	31
14.	Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Bobot Basah Polong Tanaman Kacang Bogor	33
15.	Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Bobot Kering Polong Tanaman Kacang Bogor	33

1. Dilakukan pengujian sebagai alat ukur yang digunakan untuk mengukur dan memprediksi jumlah...
 2. Pengaruh pupuk hijau terhadap bobot isi tanah, kerapatan jenis zarah tanah, ruang pori total tanah, ruang pori drainase sangat cepat, ruang pori drainase cepat, ruang pori drainase lambat, ruang pori air tersedia, permeabilitas tanah, tinggi tanaman kacang bogor pada minggu ke-7 setelah tanam, jumlah cabang kacang bogor pada minggu ke-7 setelah tanam, bobot basah tajuk kacang bogor, bobot kering tajuk kacang bogor, bobot basah polong kacang bogor, bobot kering polong kacang bogor.

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Bobot Isi Tanah	14
2.	Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Kerapatan Jenis Zarah Tanah	15
3.	Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Ruang Pori Total Tanah	17
4.	Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Pori Drainase Sangat Cepat Tanah	19
5.	Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Pori Drainase Cepat Tanah	20
6.	Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Pori Drainase Lambat Tanah	21
7.	Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Pori Air Tersedia Tanah	23
8.	Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Permeabilitas Tanah	24
9.	Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kacang Bogor untuk <i>Calopogonium mucunoides</i>	26
10.	Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kacang Bogor untuk <i>Chromolaena odorata</i>	27
11.	Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Jumlah Cabang Tanaman Kacang Bogor	29
12.	Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Bobot Basah Tajuk Tanaman Kacang Bogor	31
13.	Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Bobot Kering Tajuk Tanaman Kacang Bogor	32
14.	Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Bobot Basah Polong Tanaman Kacang Bogor	34
15.	Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Bobot Kering Polong Tanaman Kacang Bogor	35

1. Dilihatnya pengaruh sebagai alat sebagai penyuplai zat-zat hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.
 2. Dilihatnya pengaruh sebagai alat sebagai penyuplai zat-zat hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.
 3. Dilihatnya pengaruh sebagai alat sebagai penyuplai zat-zat hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.

Lampiran

1. Data Analisis Sifat Kimia Tanah Latosol Darmaga	39
2. Data Analisis Kandungan Bahan dalam <i>Calopogonium mucunoides</i> dan <i>Chromolaena odorata</i>	40
3. Tabel Kriteria Sifat Fisik dan Kimia Tanah	41
4. Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Sifat Fisik Tanah	42
5. Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Pertumbuhan Kacang Bogor	43
6. Pengaruh Pupuk Hijau terhadap Produksi Kacang Bogor	44
7. Analisis Ragam Bobot Isi Tanah	45
8. Analisis Ragam Kerapatan Jenis Zarah Tanah	45
9. Analisis Ragam Ruang Pori Total Tanah	45
10. Analisis Ragam Pori Drainase Sangat Cepat Tanah	46
11. Analisis Ragam Pori Drainase Cepat Tanah	46
12. Analisis Ragam Pori Drainase Lambat Tanah	46
13. Analisis Ragam Pori Air Tersedia Tanah	47
14. Analisis Ragam Permeabilitas Tanah	47
15. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-2 Setelah Tanam	47
16. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-3 Setelah Tanam	48
17. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-4 Setelah Tanam	48
18. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-5 Setelah Tanam	48
19. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-6 Setelah Tanam	49
20. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-7 Setelah Tanam	49
21. Analisis Ragam Jumlah Cabang Tanaman Pada Minggu ke-7 Setelah Tanam	49
22. Analisis Ragam Bobot Basah Tajuk Tanaman	50
23. Analisis Ragam Bobot Kering Tajuk Tanaman	50
24. Analisis Ragam Bobot Basah Polong Tanaman	50
25. Analisis Ragam Bobot Kering Polong Tanaman	51

This book is intended for use as a reference material for the students and staff of IPB University. It is not to be used for any other purpose without the permission of the author. The author is not responsible for any damage or loss of data that may occur while using this book.



Visi: Cipta, Pertahankan, Unggah, Unggulkan
 1. Melakukan penelitian sebagai wahana belajar mengajar yang bertujuan untuk meningkatkan dan memperkembangkan sumber:
 a. Perwujudan ilmu yang bermanfaat, penemuan, penemuan baru, inovasi, penemuan-penemuan, penemuan-penemuan, penemuan-penemuan
 b. Perwujudan tidak menipiskan kependidikan yang baik IPB University
 2. Melakukan penelitian yang bermanfaat sebagai wahana belajar mengajar yang bertujuan untuk meningkatkan IPB University

Lampiran

1. Tanaman *Calopogonium mucunoides* 52
 2. Tanaman *Chromolaena odorata* 52
 3. Tanaman Kacang Bogor (*Vandzeia subterranea*) 53

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penggunaan lahan kering sebagai pertanian sering kali menimbulkan masalah. Lahan yang sebelumnya tidak rusak karena pengaruh manusia dalam mengelola tanah tidak sesuai dengan kemampuan daya dukungnya, seperti pengolahan terus-menerus secara intensif dalam jangka panjang yang mengakibatkan tanah menjadi rusak.

Kerusakan tanah dapat berupa kemunduran sifat-sifat fisik tanah, seperti menurunnya kemampuan tanah menahan air dan permeabilitas, meningkatnya kapasitas tanah, serta kehilangan lapisan tanah yang mengandung unsur hara dan bahan organik, dapat mengakibatkan penurunan produktifitas lahan dan memperburuk pertumbuhan tanaman.

Kehilangan lapisan tanah yang mengandung unsur hara dan bahan organik pada lahan kering terutama yang berlereng, dapat disebabkan oleh erosi yang intensif dan kebiasaan petani tidak mengembalikan sisa tanaman, yaitu membuang atau membakarnya.

Penambahan bahan organik dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk organik, kompos, pupuk kandang dan pengembalian sisa tanaman (pupuk hijau). Cara pemanfaatan bahan organik tersebut dapat dipakai sebagai mulsa atau ditanamkan ke dalam tanah.

Penambahan pupuk hijau ke dalam tanah akan didekomposisi oleh mikroba tanah untuk dipakai sebagai sumber energi dalam aktivitasnya memperbaiki kondisi tanah. Selain itu pupuk hijau akan dimineralisasi dan menghasilkan unsur-unsur hara yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Pupuk hijau yang memiliki C/N rendah diantaranya adalah tanaman *Calopogonium mucunoides* dan *Chromolaena odorata*.

TINJAUAN PUSTAKA

Kehilangan Bahan Organik di Lahan Kering

Tanah lahan kering yang tergolong tipe tanah Latosol dengan topografi bergelombang, umumnya mempunyai tingkat kesuburan dan pH tanah rendah serta peka akan erosi. Perlu dilakukan pengelolaan tanah yang hati-hati agar lapisan atas yang mengandung unsur hara dan bahan organik yang penting guna mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman tidak cepat hilang karena erosi (Ismail, Soebowo dan Effendi, 1984).

Untuk sementara pengolahan tanah dapat meningkatkan ruang pori total dan aerasi tanah, aktivitas mikroba dan hewan tanah. Tetapi semakin lama justru akan menurunkan kandungan bahan organik dan jumlah mikroba tanah yang telah diolah, sehingga tanah menjadi mudah tererosi. Kerusakan yang diakibatkan oleh erosi dapat berupa kemunduran sifat-sifat fisik dan kimia tanah, seperti meningkatkan kepadatan, menurunkan kemampuan tanah menahan air, serta kehilangan unsur hara dan bahan organik tanah (Arsyad, 1989).

Selain hal-hal di atas, cara bertani yang mengangkut sebagian besar sisa tanaman tanpa ada usaha untuk mengembalikannya telah mempercepat terjadinya kerusakan tanah. Cara tersebut mengakibatkan tanah kehilangan secara berlebihan beberapa unsur hara dari daerah perakaran dan mempermudah tanah tererosi (Suwardjo, 1981). Pada umumnya sisa tanaman tersebut dibuang, dan dibakar sehingga tidak ada manfaatnya.

Peranan Pupuk Hijau terhadap Perbaikan Sifat Fisik Tanah

Salah satu sifat fisik tanah yang sangat penting adalah struktur tanah. Struktur tanah sangat mempengaruhi sifat-sifat fisik tanah lain seperti pergerakan air,

temperatur tanah, aerasi, bobot isi, dan ruang pori total. Struktur tanah juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Tate III, 1987).

Berkurangnya bahan organik di dalam tanah dapat menyebabkan penurunan agregasi tanah dan berkurangnya kapasitas menahan air. Kehilangan kemantapan agregat tanah dapat menyebabkan bobot isi (pemadatan) meningkat, dan jika terjadi aliran permukaan maka akan mengakibatkan erosi tanah yang akan menghilangkan tanah yang subur (Tate III, 1987).

Salah satu cara efektif untuk merangsang pembentukan struktur tanah yang mantap adalah pemberian bahan organik seperti pupuk kandang atau pupuk hijau. Pupuk hijau mempunyai peranan dalam menciptakan kondisi fisik tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman, antara lain meliputi peningkatan agregasi tanah, infiltrasi air, kelembaban, drainase, aktivitas mikroba, dan penetrasi akar (Allison, 1973).

Struktur tanah yang baik diciptakan melalui pengikatan butiran tanah oleh aktivitas mikroba dan akar tanaman, terutama oleh miselia jamur, membentuk agregat yang lebih besar dengan ruangan-ruangan diantaranya yang cukup besar untuk melalukan air dan udara. Pupuk hijau yang diberikan ke dalam tanah tersebut digunakan oleh mikroba tanah sebagai sumber energi bagi aktivitasnya. Adanya ruangan-ruangan udara dalam tanah menciptakan aerasi tanah yang baik dan mempermudah air masuk ke dalam tanah, sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman (Schnitzer dan Khan, 1978).

Pemberian pupuk hijau akan merangsang terjadinya agregasi tanah, sehingga menimbulkan kondisi yang sarang yang dapat menurunkan bobot isi tanah, dan meningkatkan ruang pori total. Pupuk hijau mempunyai bobot isi yang ringan, sehingga semakin tinggi kandungan pupuk hijau yang diberikan ke dalam tanah

akan menurunkan bobot isi tanah (Brady, 1990). Bobot isi tanah yang tinggi mencirikan tanah yang relatif padat, akan merintang perkembangan akar tanaman sehingga menghambat pertumbuhan tanaman (Tate III, 1987).

Pada tanah Mollisol beririgasi dengan bahan organik rendah di Nebraska yang dilakukan penanaman intensif, diketahui bahwa adanya penambahan pupuk hijau alfalfa dapat menurunkan bobot isi tanah dan meningkatkan ruang pori total tanah. Pemberian pupuk hijau dalam jumlah yang semakin tinggi akan semakin meningkatkan ruang pori total tanah dan menurunkan bobot isi tanah (IRRI, 1984). Ruang pori total tanah dapat dihitung dari rumus yang dikemukakan oleh Sitorus, Haridjaja dan Brata (1989) sebagai berikut :

$$\% \text{ ruang pori total tanah} = \left[1 - \frac{\text{bobot isi}}{\text{kerapatan jenis zarah}} \right] \times 100 \%$$

Pemberian pupuk hijau dapat meningkatkan retensi air melalui perubahan struktur tanah, yaitu ukuran pori tanah (IRRI, 1984). Meningkatnya retensi air dapat disebabkan adanya peningkatan bahan organik koloid, dimana bahan humus tanah dapat memegang air sebanyak 20 kali dari bobotnya (Tate III, 1987). Dari penelitian Epstein (1975) dalam Tate III (1987) diketahui bahwa walaupun kelembaban tanah meningkat, tetapi air yang digunakan untuk tanaman tetap tidak berubah. Artinya air tersedia yang berlebih digunakan untuk perkembangan tanah, seperti meningkatkan tingkat infiltrasi air. Munthe (1987) mengemukakan bahwa pemberian pupuk hijau dapat menciptakan agregasi tanah yang baik, yang dapat meningkatkan pori makro yang memungkinkan pergerakan air dan udara menjadi lancar sehingga dapat meningkatkan permeabilitas tanah.

Peranan Pupuk Hijau Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman

Bahan organik mempengaruhi produktivitas tanah melalui mineralisasi unsur hara, pertukaran kation yang tinggi, kapasitas untuk mengkhelat kation, kapasitas menahan air yang tinggi, dan kemampuan untuk memperbaiki sifat fisik tanah (IRRI, 1984).

Pupuk hijau -legum atau non legum- dipakai untuk memperbaiki produktivitas tanah, menyumbang bahan organik, dan menyumbang N untuk produksi tanaman (IRRI, 1984).

Tanah Latosol didominasi oleh liat kaolinit, dimana liat kaolinit memiliki kapasitas tukar kation sebesar 3 - 15 me/100 g. Kapasitas tukar kation liat tersebut dapat meningkat dengan pemberian pupuk hijau, karena pupuk hijau memiliki kapasitas tukar kation humus sebesar 100 - 300 me/100 g. Apabila kapasitas tukar kation tanah tinggi maka dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menjerap unsur hara dari tanah, dan pupuk yang diberikan ke dalam tanah akan menjadi lebih efisien, karena tidak mudah hilang tercuci oleh air sehingga dapat lebih tersedia untuk pertumbuhan dan produksi tanaman (Schnitzer dan Khan, 1978).

Pupuk hijau umumnya mengikat ion logam melalui pertukaran kation dan pengkhelatan. Ion logam yang dijerap oleh kompleks pertukaran ion sering terikat terlalu kuat, sehingga ion-ion logam tersebut sukar untuk ditukar. Sedangkan ion logam yang dikhelat masih dapat tersedia bagi tanaman, karena diikat pada berbagai tingkat stabilitas (Schnitzer dan Khan, 1978). Unsur-unsur mikro yang dapat membentuk khelat adalah Fe, Mn, Zn, dan Cu (Brady, 1990).

Pemberian pupuk hijau umumnya memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Pupuk hijau dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, seperti tinggi tanaman, bobot berangkasan dan bobot polong (IRRI, 1984).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Analisis sifat kimia tanah dan pupuk hijau dilaksanakan di Laboratorium Mahasiswa, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Sedangkan analisis beberapa sifat fisik tanah dilaksanakan di Laboratorium Fisika Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli sampai dengan bulan Desember 1992.

Bahan dan Alat

Tanah sebagai media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah Latosol Coklat Kemerahan Darmaga yang diambil pada lapisan olah kedalaman 0 - 30 cm.

Pupuk hijau yang digunakan berasal dari tanaman *Calopogonium mucunoides* (Gambar Lampiran 1) dan *Chromolaena odorata* (Gambar Lampiran 2). Tanaman indikator yang digunakan adalah Kacang Bogor (*Vandzeia subterranea*) varietas lokal berwarna hitam (Gambar Lampiran 3). Pupuk dasar yang digunakan meliputi urea, TSP, KCl, dan kapur. Untuk pencegahan hama penyakit tanaman digunakan Mitac-200 EC, Dursban-20 EC serta furadan 3G.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat-alat laboratorium seperti: labu takar, gelas erlenmeyer, gelas ukur, neraca sartorius, seperangkat alat pengukur permeabilitas, pressure plate/membrane apparatus, cawan oven, pembakar bunsen, serta alat-alat di lapang seperti: timbangan, polybag, meteran, ring sample, gergaji, pisau lapang, label, spidol, serta alat-alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan Split-Plot dalam acak lengkap dengan 3 ulangan.

Model linier dari rancangan percobaan di atas adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_j + \gamma_{ij} + \beta_k + \alpha\beta_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

dimana:

Y_{ijk} = Respons pada ulangan ke-i dari taraf pupuk hijau ke-j dan taraf dosis ke-k

μ = Rata-rata umum

α_j = Pengaruh jenis pupuk hijau ke-j pada respons

γ_{ij} = Pengaruh interaksi ulangan ke-i dan jenis pupuk hijau ke-j pada respons

β_k = Pengaruh taraf dosis pupuk hijau ke-k pada respons

$\alpha\beta_{jk}$ = Pengaruh interaksi jenis pupuk hijau ke-j dan taraf dosis ke-k

ε_{ijk} = Galat pada ulangan ke-i, jenis pupuk hijau ke-j, dan taraf dosis ke-k.

Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati maka dilakukan analisis ragam. Terhadap perlakuan yang berpengaruh nyata dilakukan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5 % atau 1 %.

Faktor yang dipelajari adalah jenis pupuk hijau dan taraf dosis pupuk hijau. Jenis pupuk hijau terdiri dari *Calopogonium mucunoides* (A1) dan *Chromolaena odorata* (A2). Lima taraf dosis pupuk hijau meliputi 0, 5, 10, 15 dan 20 ton/ha yang masing-masing dinotasikan sebagai B0, B1, B2, B3 dan B4.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan melakukan analisis pendahuluan pada contoh tanah dan pupuk hijau. Analisis contoh tanah meliputi sifat kimia dan tekstur,

sedangkan analisis pupuk hijau meliputi penetapan kandungan unsur C, N, P, K, Ca, dan Mg.

Penelitian selanjutnya dilaksanakan di rumah kaca, menggunakan tanah yang diambil dari kedalaman 0 - 30 cm yang dikering udarakan dan disaring melalui ayakan 5 mm, kemudian dimasukkan ke dalam polybag dengan bobot tanah setara dengan 5 Kg Bobot Kering Mutlak.

Pupuk hijau yang digunakan dikeringkan di bawah matahari, kemudian ditumbuk halus, dicampur dengan tanah serta kapur hingga tercampur rata. Campuran ini diinkubasi selama satu bulan, dengan menjaga kondisi tanah pada kapasitas lapang. Pupuk dasar diberikan dua hari sebelum inkubasi berakhir, dengan dosis urea 200 Kg/ha, TSP 200 Kg/ha, dan KCl 150 Kg/ha.

Benih Kacang Bogor ditanam dengan cara membenamkan benih sedalam \pm 3 cm dari permukaan media, dimana masing-masing polybag diisi dua benih. Penjarangan dilakukan setelah tanaman berumur 2 minggu dengan menyisakan 1 tanaman. Benih yang dipilih adalah benih berbentuk bulat dengan besar yang sama.

Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan cara menyiram masing-masing polybag setiap hari hingga mencapai kapasitas lapang. Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 120 hari setelah tanam (HST).

Pengamatan

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan-pengamatan yang meliputi pertumbuhan dan produksi tanaman Kacang Bogor, serta beberapa sifat fisika tanah.

1. Pertumbuhan Kacang Bogor yang meliputi tinggi tanaman dan jumlah cabang tanaman

Tinggi tanaman kacang Bogor diukur mulai dari permukaan media sampai titik tumbuh tertinggi tanaman kacang Bogor setiap minggu.

Pengukuran tinggi tanaman dimulai sejak minggu ke-2 setelah tanam sampai pertumbuhan vegetatif tanaman berakhir, yaitu minggu ke-7 setelah tanam.

Jumlah cabang tanaman diukur pada akhir pertumbuhan vegetatif tanaman (minggu ke-7 setelah tanam). Yang dimaksud dengan cabang tanaman pada kacang Bogor adalah cabang-cabang yang tumbuh menyebar langsung di atas permukaan media, sedangkan batangnya yang mempunyai tinggi ± 3 cm terbenam dalam tanah merupakan batang tunggal yang muncul dari benih yang ditanam. Pada ujung setiap cabang terdapat 3 helai daun berbentuk trifoliolate.

2. Produksi kacang Bogor yang meliputi bobot basah dan bobot kering tajuk tanaman, serta bobot basah dan bobot kering polong tanaman

Pada saat pemanenan diambil tajuk tanaman dan polong tanaman kacang Bogor. Bobot basah tajuk tanaman ditimbang setelah tanaman dikeringudarkan dan dibersihkan dari tanah yang menempel. Sedangkan bobot kering tajuk tanaman dilakukan setelah tanaman dioven 60° sampai bobotnya stabil (± 2 hari). Yang dimaksud dengan tajuk tanaman adalah bagian tanaman yang berada di atas tanah beserta akarnya.

Polong-polong hasil panen ditimbang setelah dibersihkan dari tanah sebagai berat basah polong. Kemudian polong-polong tersebut dikeringudarkan di bawah matahari, selanjutnya ditimbang sebagai bobot kering polong kacang Bogor.

3. Sifat fisik setelah tanaman kacang Bogor dipanen

Untuk analisis sifat fisik tanah, contoh tanah diambil dengan ring sample sebagai contoh tanah utuh, dan tanah terganggu yang berasal dari sisa tanah yang ada pada polybag. Contoh tanah tersebut diambil setelah kacang Bogor dipanen, dan tanahnya diratakan.

Tabel 1. Metode Analisis Tanah untuk Penetapan Beberapa Sifat Fisik Tanah

Parameter Sifat Fisik	Contoh Tanah	Metode
Bobot Isi	Tanah Utuh	Gravimetrik
Kerapatan Jenis Zarah	Tanah Terganggu	Gravimetrik
Ruang Pori Total	Tanah Utuh	Gravimetrik
Kurva pF	Tanah Utuh	Pressure Plate Apparatus
Permeabilitas	Tanah Terganggu	Pressure Membrane Apparatus
	Tanah Utuh	De Boodt

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Pendahuluan

Hasil analisis sifat kimia dari Latosol Darmaga disajikan pada Tabel Lampiran 1. Berdasarkan kriteria PPT (1983), Latosol Darmaga mempunyai reaksi tanah masam (pH H₂O 4.8), P-tersedia tergolong sangat rendah (tidak terukur), kandungan basa-basa sangat rendah (12.7 %), C-organik (1.48 %) dan N-total (0.15 %) tergolong rendah, KTK (18.3 me/100g) tergolong sedang dan Al-dd sebesar 2.63 me/100 g. Tekstur tanah termasuk lempung liat berdebu dengan fraksi pasir 7.94 %, debu 59.94 % dan liat 32.12 %.

Hasil analisis pupuk hijau *Calopogonium mucunoides* mengandung N sebesar 3.81 %, P sebesar 0.21 %, K sebesar 1.20 %, Ca sebesar 0.11 %, Mg sebesar 0.32 %, C sebesar 40.38 %, sehingga C/N didapatkan sebesar 10.59. Sedangkan *Chromolaena odorata* mengandung N sebesar 2.81 %, P sebesar 0.22 %, K sebesar 1.25 %, Ca sebesar 0.14 %, Mg sebesar 0.62 %, dan C sebesar 35.32 % sehingga C/N didapatkan sebesar 12.59. *Calopogonium mucunoides* mengandung air sebesar 10.50 % dan abu sebesar 10.18 %, *Chromolaena odorata* mengandung air sebesar 8.25 % dan abu sebesar 13.81 % (Tabel Lampiran 2). Terlihat bahwa kandungan pupuk hijau antara *Calopogonium mucunoides* dan *Chromolaena odorata* relatif sama.

Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Sifat Fisik Tanah

Data mengenai pengaruh pupuk hijau terhadap sifat-sifat fisik tanah disajikan pada Tabel Lampiran 4.



Bobot Isi Tanah

Nilai rata-rata dari pengaruh pupuk hijau terhadap bobot isi tanah beserta uji BNT ditunjukkan pada Tabel 2 dan Gambar 1.

Tabel 2. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Bobot Isi Tanah

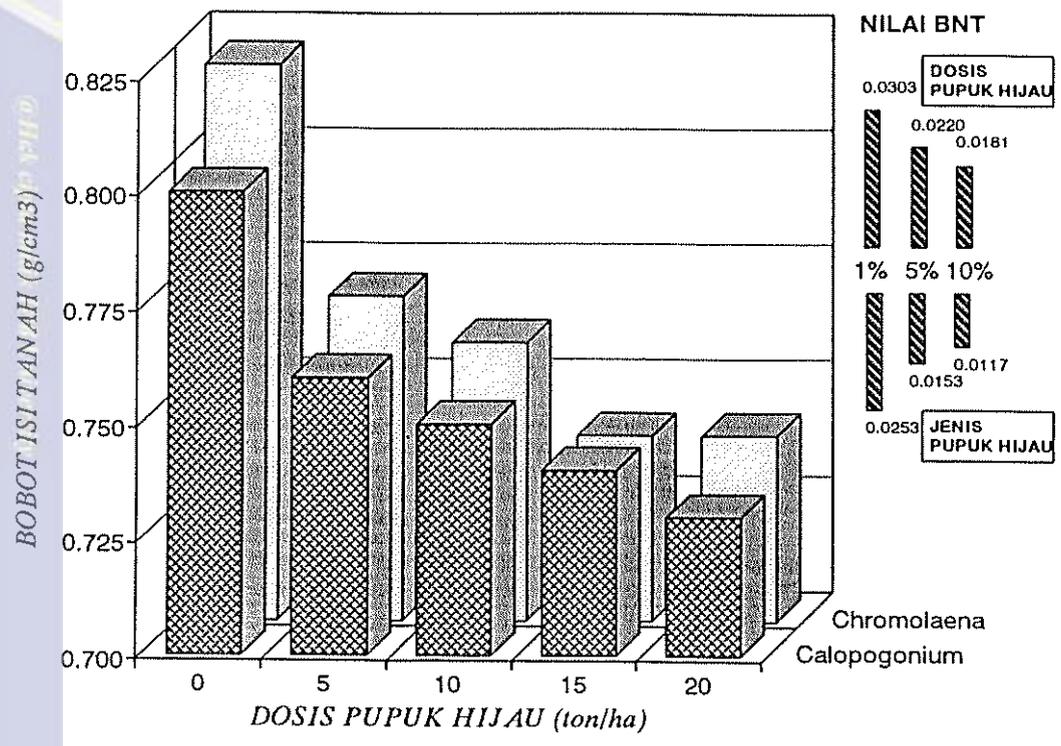
Perlakuan	A1	A2	Rataan	Uji BNT	
				$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
BO	0.80	0.82	0.81	a	A
B1	0.76	0.77	0.76	b	B
B2	0.75	0.76	0.76	bc	B
B3	0.74	0.74	0.74	c	B
B4	0.73	0.74	0.74	c	B

Keterangan : Huruf yang sama pada uji BNT taraf $\alpha=0.01$ dan $\alpha=0.05$ tidak berbeda nyata

Analisis ragam bobot isi tanah (Tabel Lampiran 7) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau berpengaruh sangat nyata menurunkan bobot isi tanah pada perlakuan taraf dosis pupuk hijau, sedangkan pada perlakuan jenis pupuk hijau tidak berpengaruh nyata terhadap bobot isi tanah.

Tabel 2 menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian pupuk hijau sangat nyata menurunkan bobot isi tanah dibandingkan dengan kontrol. Penurunan bobot isi tanah akibat pemberian pupuk hijau ≥ 15 ton/ha tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian 10 ton/ha.

Menurunnya bobot isi tanah disebabkan bahan pupuk hijau yang diberikan dapat menciptakan terjadinya agregasi tanah sehingga menimbulkan kondisi sarang yang dapat menurunkan bobot isi tanah. Selain itu pupuk hijau sendiri memiliki bobot isi yang ringan, sehingga semakin banyak pupuk hijau yang diberikan akan semakin menurunkan bobot isi tanah (Brady, 1990).



Gambar 1. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Bobot Isi Tanah

Kerapatan Jenis Zarah Tanah

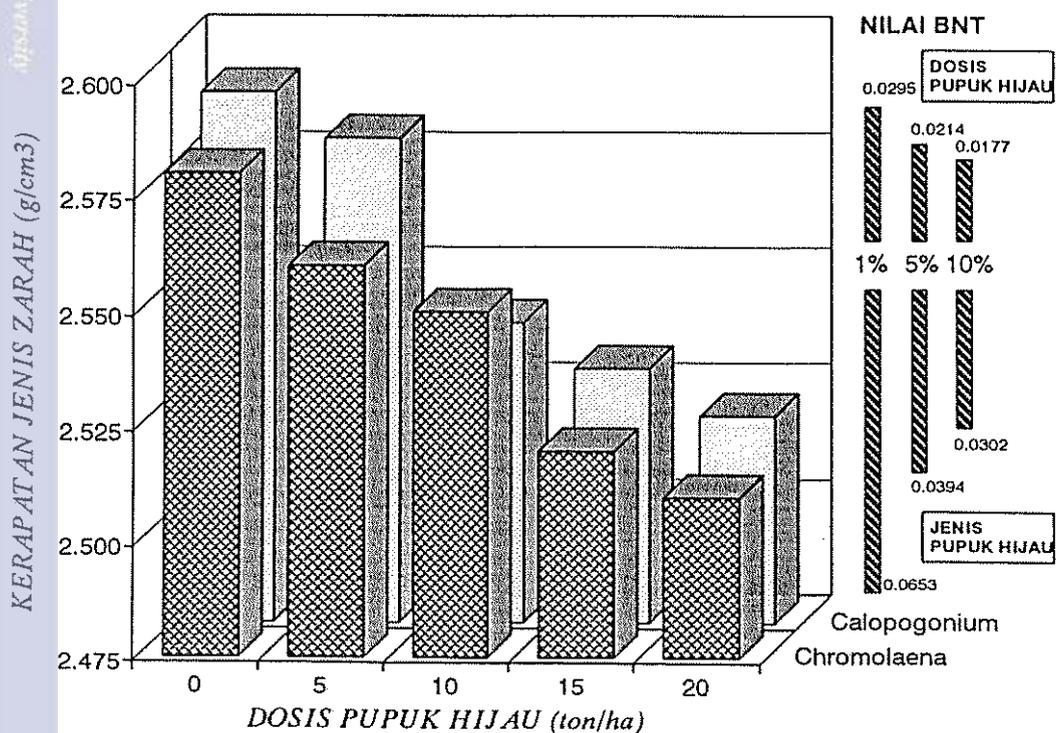
Nilai rata-rata dari pengaruh pupuk hijau terhadap kerapatan jenis zarah tanah beserta uji BNT ditunjukkan pada Tabel 3 dan Gambar 2.

Tabel 3. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Kerapatan Jenis Zarah Tanah

Perlakuan	A1	A2	Rataan	Uji BNT	
				$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
BO	2.59	2.58	2.59	a	A
B1	2.58	2.56	2.57	b	AB
B2	2.54	2.55	2.55	bc	B
B3	2.53	2.52	2.53	c	B
B4	2.52	2.51	2.52	c	B

Keterangan : Huruf yang sama pada uji BNT taraf $\alpha=0.01$ dan $\alpha=0.05$ tidak berbeda nyata

Analisis ragam kerapatan jenis zarah tanah (Tabel Lampiran 8) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau berpengaruh sangat nyata dalam menurunkan kerapatan jenis zarah tanah pada perlakuan taraf dosis pupuk hijau, sedangkan pada perlakuan jenis pupuk hijau tidak berpengaruh nyata.



Gambar 2. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Kerapatan Jenis Zarah Tanah

Tabel 3 menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian pupuk hijau nyata menurunkan kerapatan jenis zarah tanah dibandingkan kontrol. Penurunan kerapatan jenis zarah tanah akibat pemberian pupuk hijau ≥ 15 ton/ha tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian 10 ton/ha.

Pemberian pupuk hijau ke dalam tanah dapat menurunkan kerapatan jenis zarah tanah, karena pupuk hijau memiliki bobot yang jauh lebih ringan dibandingkan dengan bahan mineral, sehingga semakin banyak pupuk hijau yang diberikan akan menyebabkan kerapatan jenis zarah tanah menjadi semakin rendah (Sitorus, Haridjaja dan Brata, 1989).

Ruang Pori Total Tanah

Nilai rata-rata dari pengaruh pupuk hijau terhadap ruang pori total tanah beserta uji BNT ditunjukkan pada Tabel 4 dan Gambar 3.

Tabel 4. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Ruang Pori Total Tanah

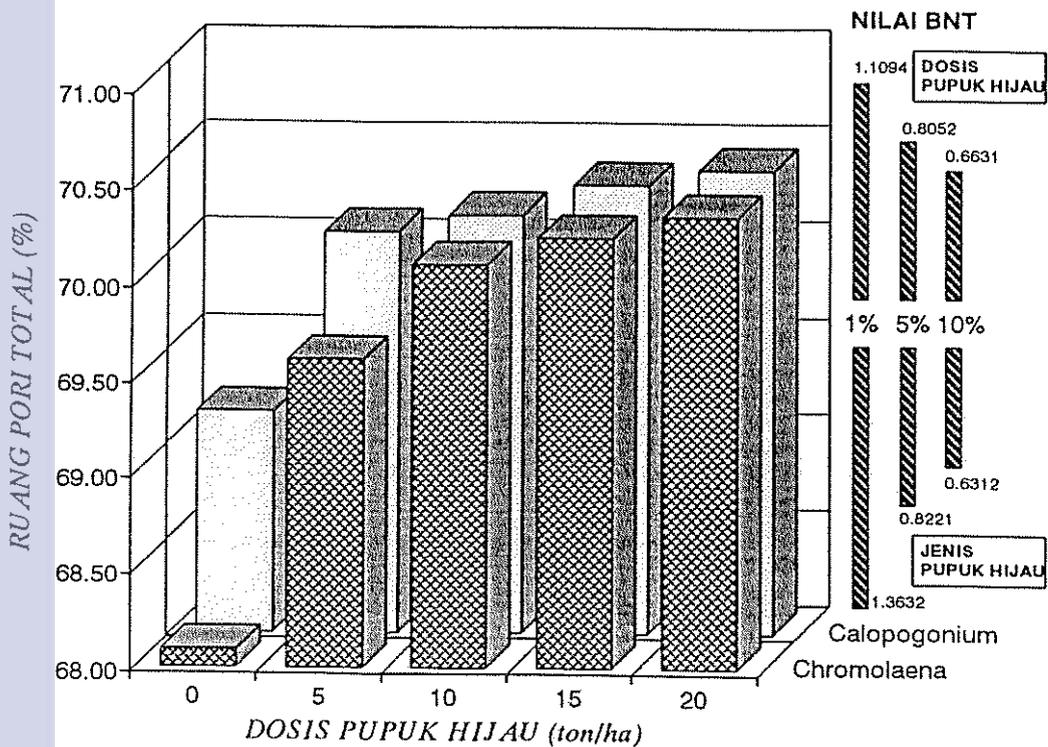
Perlakuan	A1	A2	Rataan	Uji BNT	
				$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
BO	69.15	68.09	68.62	a	A
B1	70.08	69.61	69.84	b	B
B2	70.17	70.10	70.14	b	B
B3	70.33	70.24	70.28	b	B
B4	70.41	70.35	70.38	b	B

Keterangan : Huruf yang sama pada uji BNT taraf $\alpha=0.01$ dan $\alpha=0.05$ tidak berbeda nyata

Analisis ragam ruang pori total tanah (Tabel Lampiran 9) dan uji BNT menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau berpengaruh sangat nyata meningkatkan ruang pori total tanah pada perlakuan taraf dosis pupuk hijau, tetapi pada perlakuan jenis pupuk hijau tidak berpengaruh nyata.

Tabel 4 menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian pupuk hijau sangat nyata meningkatkan ruang pori total tanah dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan ruang pori total tanah akibat pemberian pupuk hijau ≥ 10 ton/ha tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian 5 ton/ha.

Pemberian pupuk hijau digunakan oleh mikroba tanah sebagai sumber energi bagi aktivitasnya di dalam tanah. Adanya aktivitas mikroba tanah, terutama jamur, bersama akar tanaman akan membentuk agregat yang lebih besar dengan ruangan-ruangan diantaranya (Schnitzer dan Khan, 1978). Semakin banyak pupuk hijau yang diberikan, maka akan semakin lama aktivitas mikroba tanah tersebut berlangsung dan semakin banyak pori yang terbentuk. Dari hasil bobot isi dan kerapatan jenis zarah tanah yang didapat, diketahui bahwa adanya bobot isi tanah dan kerapatan jenis zarah tanah yang semakin rendah mengakibatkan ruang pori total tanah semakin meningkat.



Gambar 3. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Ruang Pori Total Tanah

Pori Drainase Tanah

Nilai rata-rata dari pengaruh pupuk hijau terhadap pori drainase sangat cepat, pori drainase cepat dan pori drainase lambat beserta uji BNT ditunjukkan pada Tabel 5, 6 dan 7, serta Gambar 4, 5 dan 6.

Tabel 5. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Pori Drainase Sangat Cepat

Perlakuan	A1	A2	Rataan	Uji BNT	
				$\alpha = 0.05$	
BO	11.19	8.86	10.03	a	
B1	12.82	11.61	12.22	ab	
B2	15.23	12.60	13.92	bc	
B3	17.54	15.73	16.64	c	
B4	19.24	18.81	19.03	c	

Tabel 6. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Pori Drainase Cepat

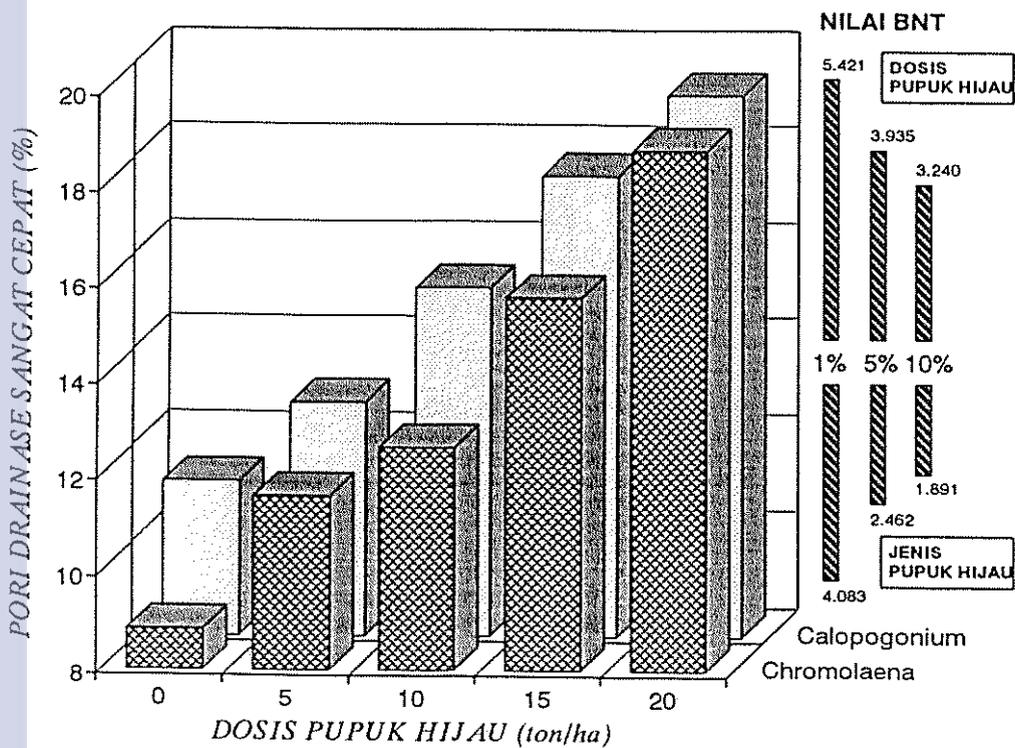
Perlakuan	A1	A2	Rataan	Uji BNT	
				$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
BO	13.68	12.03	12.86	a	A
B1	16.74	13.80	15.27	ab	AB
B2	16.79	15.63	16.21	abc	AB
B3	18.33	17.98	18.16	bc	B
B4	20.68	18.45	19.57	c	B

Tabel 7. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Pori Drainase Lambat

Perlakuan	A1	A2	Rataan
BO	5.97	5.28	5.62
B1	6.51	5.32	5.92
B2	6.62	5.50	6.06
B3	6.81	5.72	6.26
B4	7.32	6.47	6.90

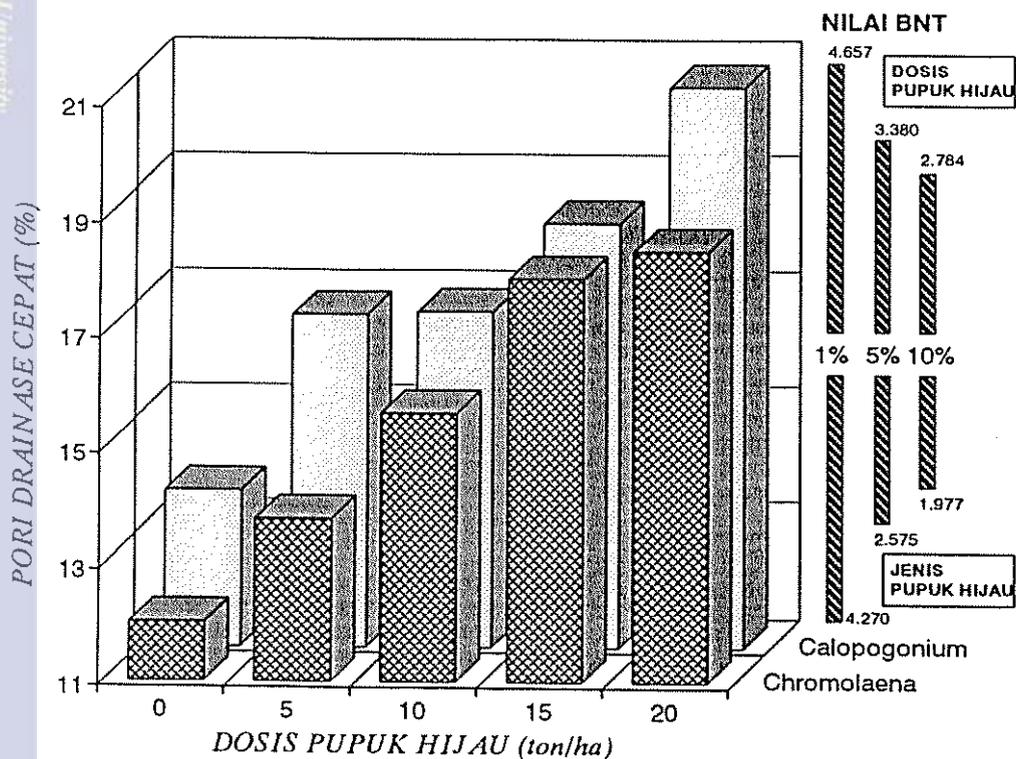
Keterangan : Huruf yang sama pada uji BNT taraf $\alpha=0.01$ dan $\alpha=0.05$ tidak berbeda nyata

Analisis ragam pori drainase sangat cepat (Tabel Lampiran 10) dan uji BNT menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau berpengaruh nyata meningkatkan pori drainase sangat cepat, analisis ragam pori drainase cepat (Tabel Lampiran 11) dan uji BNT menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau berpengaruh sangat nyata meningkatkan pori drainase cepat, dan analisis ragam pori drainase lambat (Tabel Lampiran 12) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau tidak berpengaruh nyata meningkatkan pori drainase lambat pada perlakuan taraf dosis pupuk hijau, sedangkan pada perlakuan jenis pupuk hijau tidak berpengaruh nyata terhadap pori drainase sangat cepat, pori drainase cepat dan pori drainase lambat.



Gambar 4. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Pori Drainase Sangat Cepat

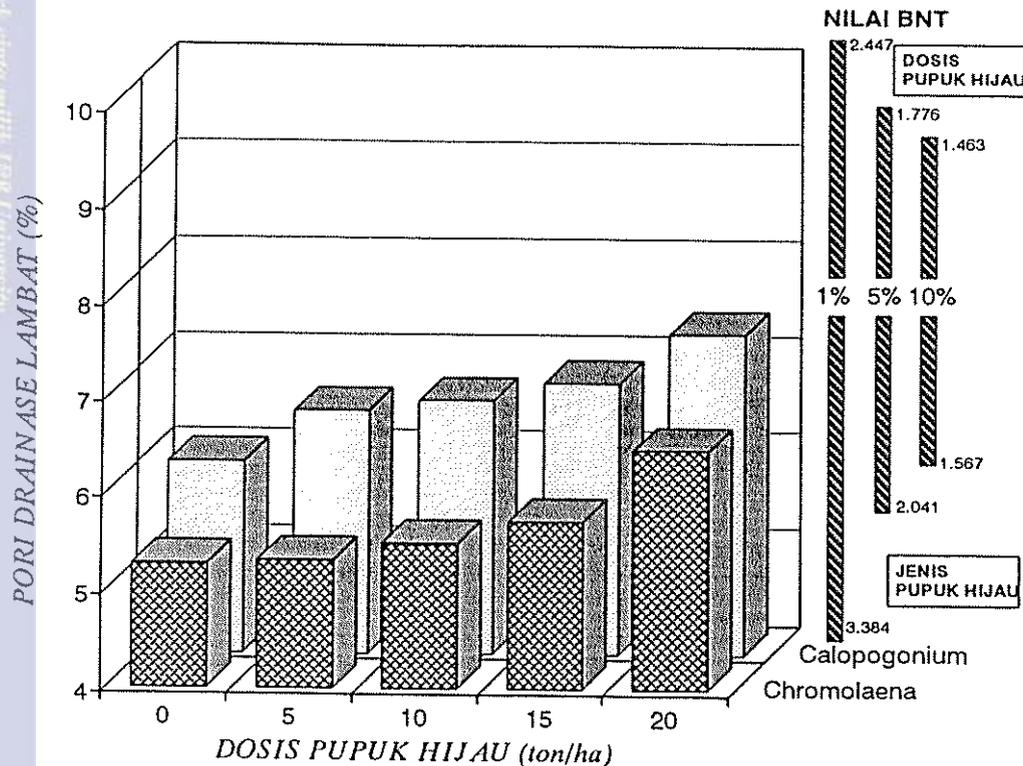
Tabel 5 menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian pupuk hijau dapat meningkatkan pori drainase sangat cepat tanah dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan pori drainase sangat cepat mulai nyata pada taraf pemberian pupuk hijau ≥ 10 ton/ha. Peningkatan pori drainase sangat cepat akibat pemberian pupuk hijau ≥ 15 ton/ha tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian 10 ton/ha.



Gambar 5. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Pori Drainase Cepat

Tabel 6 menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian pupuk hijau dapat meningkatkan pori drainase cepat tanah dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan pori drainase cepat mulai nyata pada taraf pemberian pupuk hijau ≥ 15 ton/ha.

Dari Tabel 7 diketahui bahwa semua perlakuan pemberian pupuk hijau dapat meningkatkan pori drainase lambat dibandingkan dengan kontrol, walaupun dalam analisis statistiknya tidak berbeda nyata meningkatkan pori drainase lambat.



Gambar 6. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Pori Drainase Lambat

Pemberian pupuk hijau dapat menciptakan terjadinya agregasi tanah, membentuk struktur tanah yang mantap, dan dapat merubah distribusi ukuran pori tanah. Pupuk hijau yang diberikan dapat membentuk pori-pori makro tanah yang semakin banyak dan hanya sedikit meningkatkan jumlah pori mikro tanah, sehingga nyata meningkatkan pori drainase sangat cepat dan pori drainase cepat tanah, sebaliknya sedikit meningkatkan pori drainase lambat tanah sehingga tidak nyata dalam analisis statistiknya.

Pori Air Tersedia

Nilai rata-rata dari pengaruh pupuk hijau terhadap air tersedia tanah ditunjukkan pada Tabel 8 dan Gambar 7.

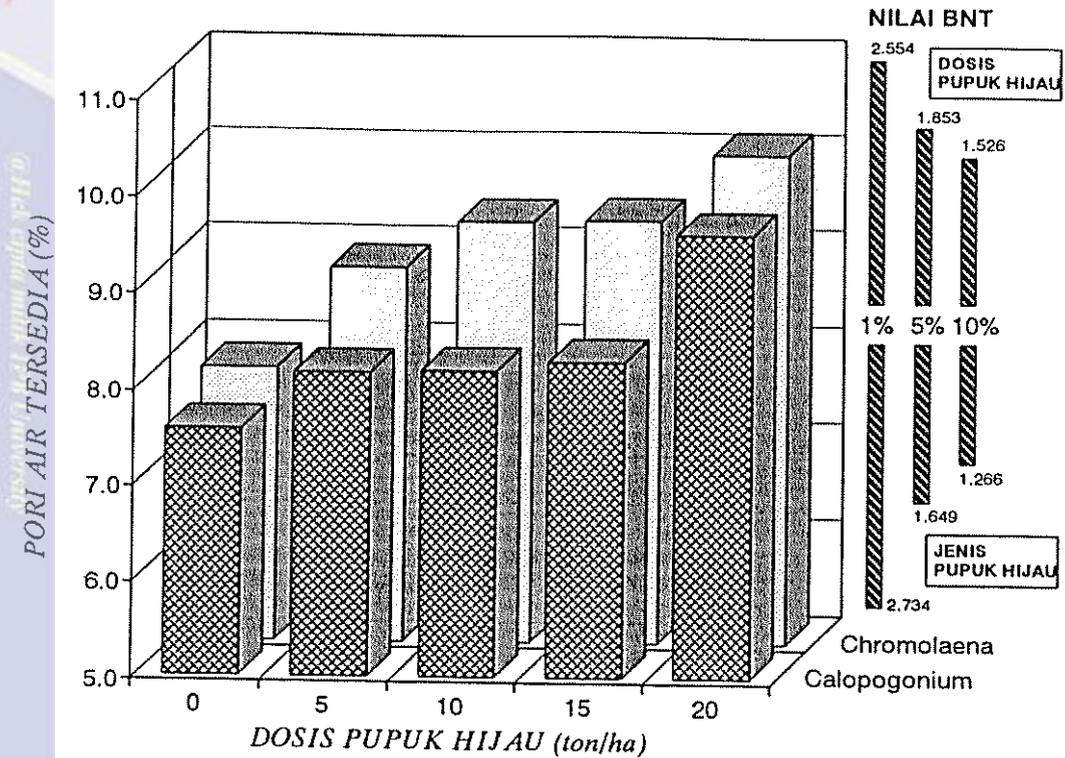
Tabel 8. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Pori Air Tersedia

Perlakuan	A1	A2	Rataan
BO	7.56	7.83	7.70
B1	8.16	8.87	8.52
B2	8.18	9.35	8.76
B3	8.28	9.37	8.82
B4	9.60	10.07	9.84

Analisis ragam air tersedia (Tabel Lampiran 13) menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk hijau dan taraf dosis pupuk hijau tidak berpengaruh nyata meningkatkan air tersedia tanah.

Dari Tabel 8 diketahui bahwa semua perlakuan pemberian pupuk hijau dapat meningkatkan air tersedia tanah dibandingkan dengan kontrol, walaupun dalam analisis statistiknya tidak berbeda nyata.

Pemberian pupuk hijau cenderung meningkatkan air tersedia, karena koloid humus tanah dapat memegang air dalam jumlah besar (Tate III, 1987). Disamping itu adanya pupuk hijau dapat membentuk struktur tanah yang baik, dan merubah distribusi ukuran pori, dimana air tersedia tersimpan di dalamnya (IRRI, 1984).



Gambar 7. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Pori Air tersedia

Permeabilitas Tanah

Nilai rata-rata dari pengaruh pupuk hijau terhadap permeabilitas tanah beserta uji BNT ditunjukkan pada Tabel 9 dan Gambar 8.

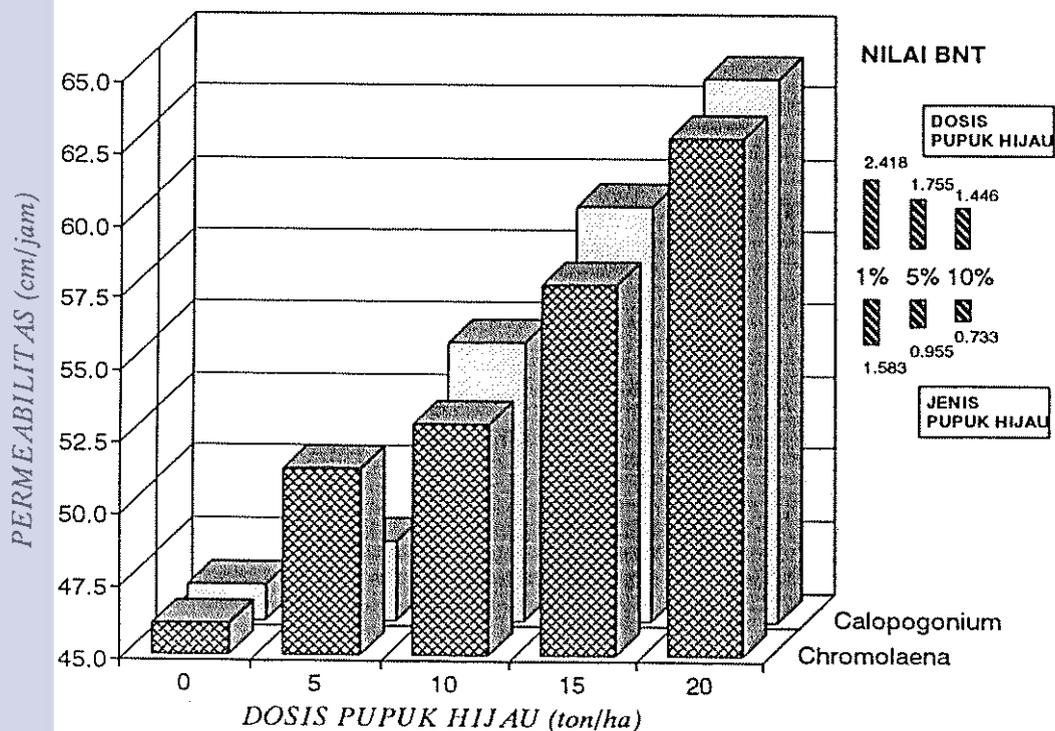
Tabel 9. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Permeabilitas Tanah

Perlakuan	A1	A2	Rataan	Uji BNT	
				$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
BO	46.24	46.09	46.16	a	A
B1	47.74	51.45	49.60	b	B
B2	54.63	53.01	53.82	c	C
B3	59.38	57.86	58.62	d	D
B4	63.78	62.95	63.36	e	E

Keterangan : Huruf yang sama pada uji BNT $\alpha=0.01$ dan $\alpha=0.05$ tidak berbeda nyata

Analisis ragam permeabilitas tanah (Tabel Lampiran 14) menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk hijau tidak berpengaruh nyata terhadap permeabilitas tanah, dan perlakuan taraf dosis pupuk hijau berpengaruh sangat nyata meningkatkan permeabilitas tanah.

Tabel 9 menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian pupuk hijau sangat nyata meningkatkan permeabilitas tanah dibandingkan dengan kontrol. Semakin tinggi pemberian pupuk hijau mengakibatkan permeabilitas tanah semakin meningkat, sehingga antara dosis pemberian pupuk hijau juga nyata meningkatkan permeabilitas tanah.



Gambar 8. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Permeabilitas Tanah

Pemberian pupuk hijau dapat menciptakan agregasi tanah yang baik, yang merubah distribusi ukuran pori sehingga memungkinkan jumlah pori makro meningkat yang dapat meningkatkan permeabilitas tanah (Munthe, 1987). Dari data pori drainase terlihat bahwa perubahan distribusi ukuran pori lebih banyak menghasilkan pori makro, yang mempunyai kemampuan untuk melalukan air sehingga dapat meningkatkan permeabilitas tanah.

Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Bogor

Data mengenai pengaruh pupuk hijau terhadap pertumbuhan tanaman kacang Bogor disajikan pada Tabel Lampiran 5.

Tinggi Tanaman Kacang Bogor

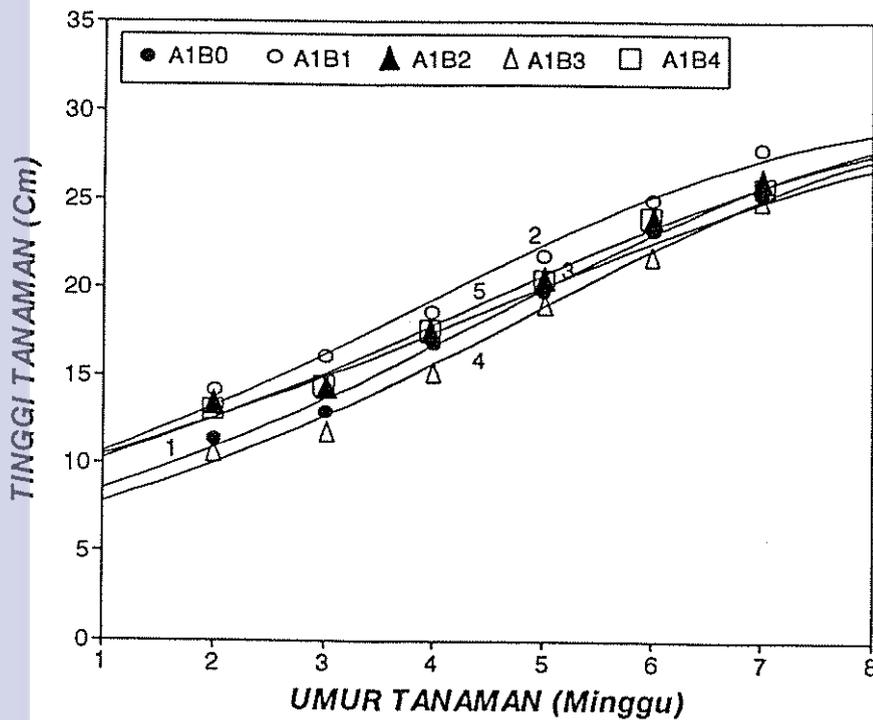
Nilai rata-rata dari pengaruh pupuk hijau terhadap tinggi tanaman kacang Bogor pada minggu ke-7 setelah tanam ditunjukkan pada Tabel 10. Pengaruh pupuk hijau terhadap tinggi tanaman kacang Bogor dari minggu ke-2 sampai minggu ke-7 setelah tanam ditunjukkan pada Gambar 9 dan Gambar 10.

Tabel 10. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Tinggi Tanaman Kacang Bogor Pada Minggu ke-7 Setelah Tanam

Perlakuan	A1	A2	Rataan
BO	25.7	25.3	25.5
B1	27.8	25.2	26.5
B2	25.3	26.0	25.6
B3	25.1	24.8	25.0
B4	25.6	24.4	25.0

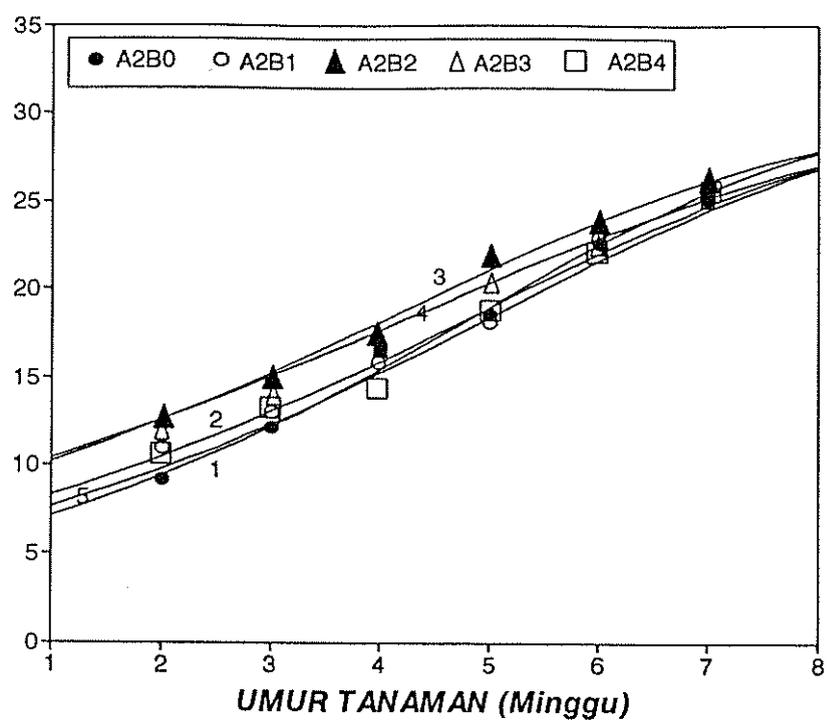
Analisis ragam tinggi tanaman kacang Bogor dari minggu ke-2 sampai minggu ke-7 setelah tanam (Tabel Lampiran 15 sampai Tabel Lampiran 20) menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk hijau dan taraf dosis pupuk hijau tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang Bogor.

Tabel 10 menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau tidak nyata meningkatkan tinggi tanaman kacang Bogor, tetapi dari laju pertumbuhan tinggi tanaman yang ada diketahui bahwa pemberian pupuk hijau *Calopogonium mucunoides* pada taraf dosis 5 ton/ha dengan persamaan laju pertumbuhan tinggi tanaman sebesar $Y = 29.6853 [1 - \exp(-\exp(-1.1051 + 0.2897 X))]$ $R^2 = 98.22 \%$ (Gambar 9), dan *Chromolaena odorata* pada taraf dosis 10 ton/ha dengan persamaan laju pertumbuhan tinggi tanaman sebesar $Y = 29.6853 [1 - \exp(-\exp(-1.1394 + 0.2717 X))]$ $R^2 = 98.94 \%$ (Gambar 10) menunjukkan laju pertumbuhan tinggi tanaman kacang Bogor yang tertinggi.



1. $Y = 29.6853 [1 - \exp(-\exp(-1.3774 + 0.2967 X))]$ $R = 99.499$
2. $Y = 29.6853 [1 - \exp(-\exp(-1.1051 + 0.2897 X))]$ $R = 98.222$
3. $Y = 29.6853 [1 - \exp(-\exp(-1.1189 + 0.2596 X))]$ $R = 96.987$
4. $Y = 29.6853 [1 - \exp(-\exp(-1.4913 + 0.3006 X))]$ $R = 98.546$
5. $Y = 29.6853 [1 - \exp(-\exp(-1.0752 + 0.2383 X))]$ $R = 97.033$

Gambar 9. Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kacang Bogor untuk *Calopogonium mucunoides*



1. $Y = 29.6853 [1 - \exp(-\exp(-1.6274 + 0.3304 X))]$ $R = 99.116$
2. $Y = 29.6853 [1 - \exp(-\exp(-1.4003 + 0.2844 X))]$ $R = 98.695$
3. $Y = 29.6853 [1 - \exp(-\exp(-1.1394 + 0.2717 X))]$ $R = 98.944$
4. $Y = 29.6853 [1 - \exp(-\exp(-1.0856 + 0.2470 X))]$ $R = 99.232$
5. $Y = 29.6853 [1 - \exp(-\exp(-1.5082 + 0.2954 X))]$ $R = 97.715$

Gambar 10. Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kacang Bogor untuk *Chromolaena odorata*

Adanya kecenderungan penurunan tinggi tanaman kacang Bogor dengan semakin tingginya pemberian pupuk hijau, diduga disebabkan adanya N yang semakin tinggi dengan semakin tingginya taraf dosis pupuk hijau. Brady (1990) mengemukakan bahwa kelebihan unsur hara N pada tanaman dapat menyebabkan batang tanaman sukulen menjadi lebih mudah rebah. Apabila batang tanaman rebah ke tanah dapat menyebabkan tinggi tanaman menjadi lebih rendah dari ukuran yang sebenarnya. Adanya akar-akar serabut yang muncul pada batang tanaman kacang Bogor yang menempel di tanah menyebabkan batang tanaman kacang Bogor menjadi sukar diukur tingginya.

Jumlah Cabang Tanaman

Kay (1979) mengemukakan bahwa tanaman kacang Bogor merupakan tanaman herba semusim berbatang hijau, dan tumbuh menjalar pada tanah serta bercabang banyak. Penghitungan cabang kacang Bogor dilakukan pada minggu ke-7 setelah tanam.

Nilai rata-rata dari pengaruh pupuk hijau terhadap jumlah cabang tanaman beserta uji BNT ditunjukkan pada Tabel 11 dan Gambar 11.

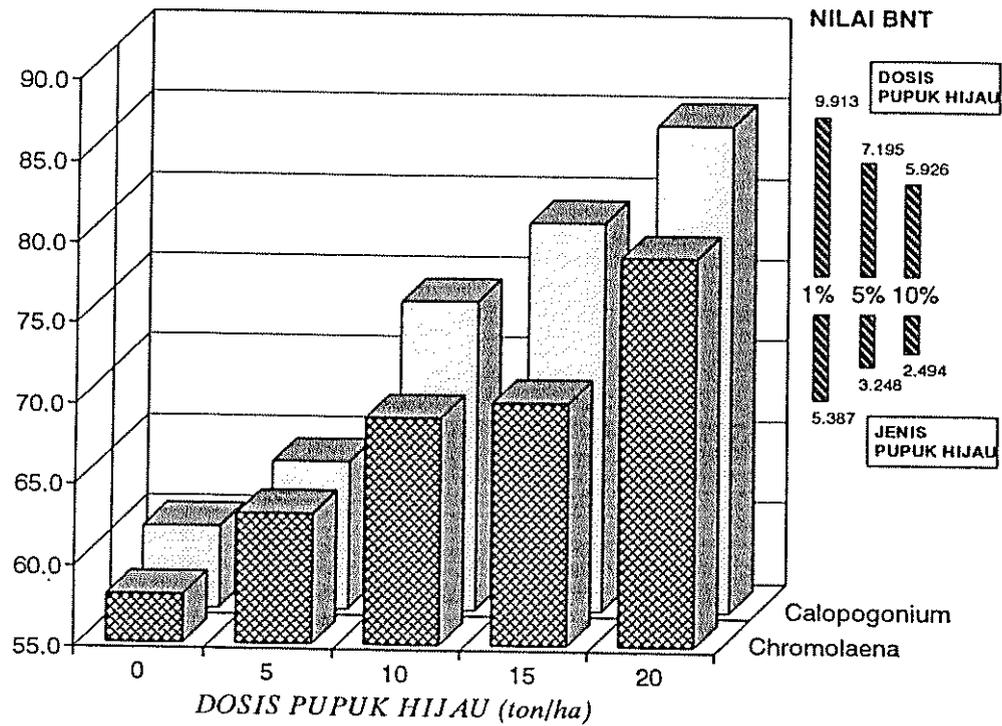
Tabel 11. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Jumlah Cabang Tanaman Pada Minggu ke-7 Setelah Tanam

Perlakuan	A1	A2	Rataan	Uji BNT	
				$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
BO	60	58	59	a	A
B1	64	62	63	a	A
B2	72	67	70	b	AB
B3	80	73	77	c	BC
B4	85	79	82	c	C

Keterangan : Huruf yang sama pada uji BNT taraf $\alpha=0.01$ dan $\alpha=0.05$ tidak berbeda nyata

Analisis ragam jumlah cabang tanaman (Tabel Lampiran 21) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau sangat nyata meningkatkan jumlah cabang tanaman pada perlakuan taraf dosis pupuk hijau, dan pada perlakuan jenis pupuk hijau berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang tanaman.

Tabel 11 menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian pupuk hijau dapat meningkatkan jumlah cabang tanaman kacang Bogor. Peningkatan jumlah cabang tanaman mulai nyata pada taraf pemberian pupuk hijau ≥ 10 ton/ha.



Gambar 11. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Jumlah Cabang Tanaman Kacang Bogor

Pemberian pupuk hijau ke dalam tanah dapat mensuplai bahan organik dan menambah unsur hara N yang jumlahnya lebih banyak jika pupuk hijau tersebut dari jenis legum. Adanya penambahan unsur hara N dari legum *Calopogonium mucunoides* dapat meningkatkan jumlah cabang tanaman, sehingga perlakuan jenis pupuk hijau legum (*Calopogonium mucunoides*) dan non legum (*Chromolaena odorata*) berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang tanaman.

Pemberian pupuk hijau dapat meningkatkan jumlah cabang tanaman melalui sumbangan unsur hara hasil mineralisasi pupuk hijau sehingga tersedia bagi

tanaman. Semakin tinggi taraf dosis pupuk hijau yang diberikan akan semakin besar jumlah hara yang tersedia untuk meningkatkan jumlah cabang tanaman.

Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Produksi Tanaman Kacang Bogor

Data mengenai pengaruh pupuk hijau terhadap produksi tanaman kacang Bogor disajikan pada Tabel Lampiran 6.

Bobot Tajuk Tanaman Kacang Bogor

Nilai rata-rata dari pengaruh pupuk hijau terhadap bobot basah dan bobot kering tajuk tanaman kacang Bogor beserta uji BNT ditunjukkan pada Tabel 12 dan Tabel 13, serta Gambar 12 dan Gambar 13.

Analisis ragam bobot basah tajuk tanaman (Tabel Lampiran 22) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau berpengaruh sangat nyata meningkatkan bobot basah tajuk tanaman kacang Bogor pada perlakuan taraf dosis pupuk hijau dan jenis pupuk hijau. Analisis ragam bobot kering tajuk tanaman (Tabel Lampiran 23) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau nyata meningkatkan bobot kering tajuk tanaman kacang Bogor pada perlakuan taraf dosis pupuk hijau, sedangkan pada perlakuan jenis pupuk hijau tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk tanaman kacang Bogor.

Tabel 12. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Bobot Basah Tajuk Tanaman Kacang Bogor

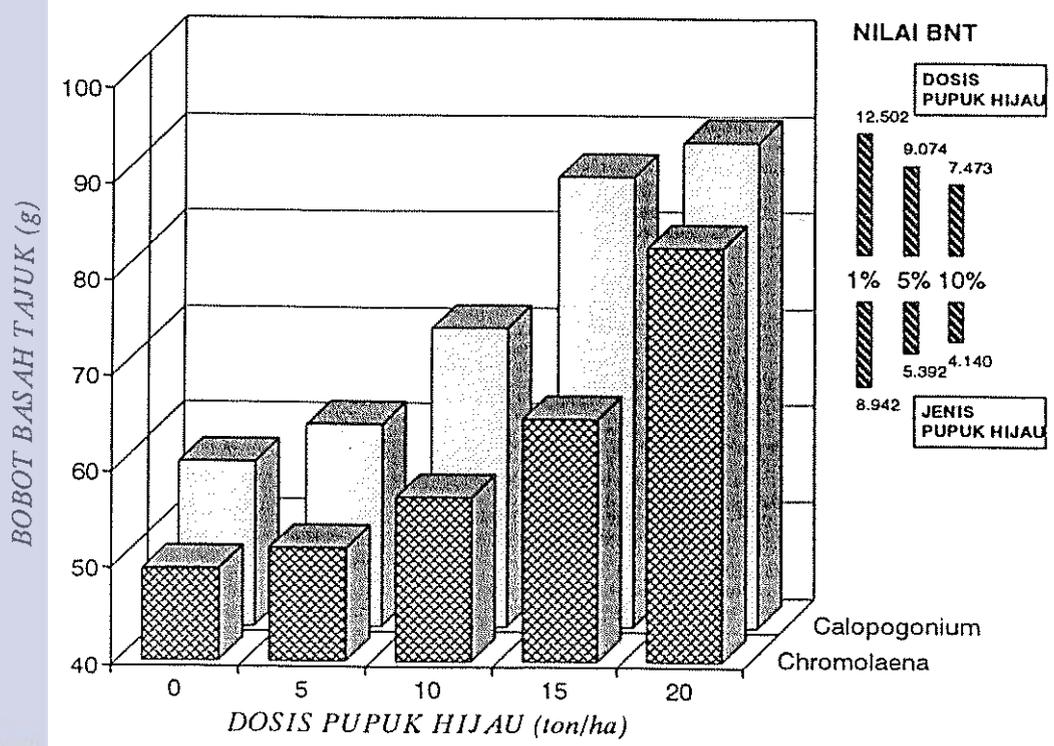
Perlakuan	A1	A2	Rataan	Uji BNT	
				$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
BO	57.07	49.43	53.25	a	A
B1	60.95	51.71	56.33	a	A
B2	70.56	56.98	63.77	ab	A
B3	86.65	65.07	75.86	b	AB
B4	90.25	82.94	86.60	c	B

Tabel 13. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Bobot Kering Tajuk Tanaman Kacang Bogor

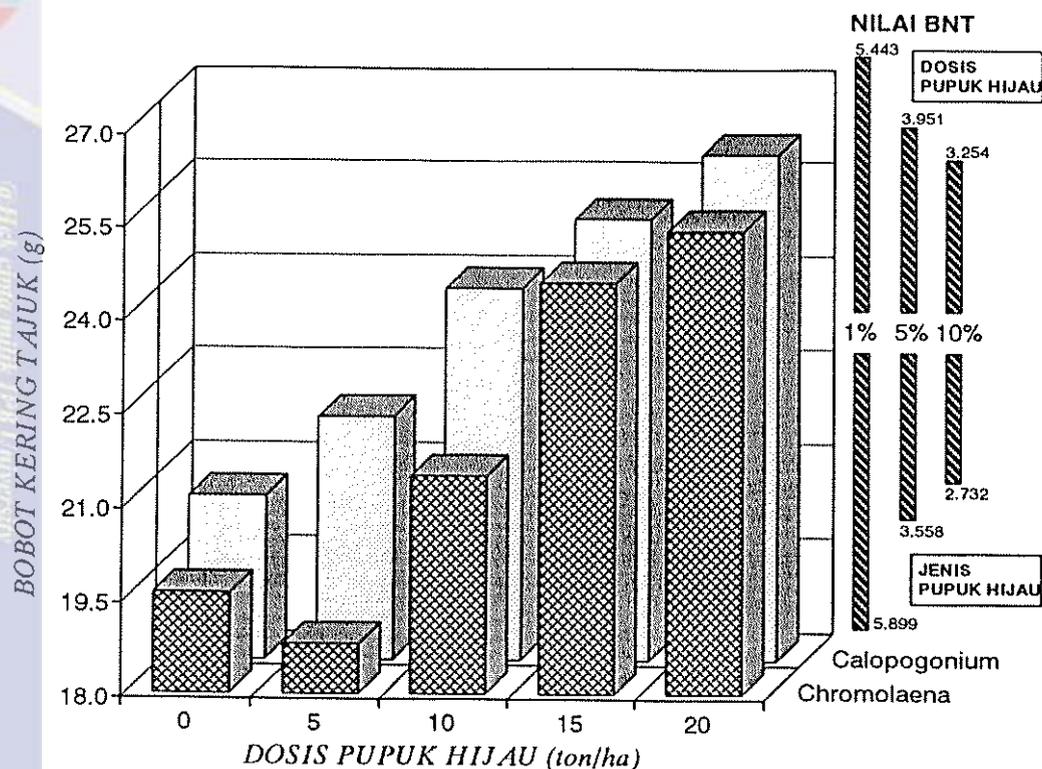
Perlakuan	A1	A2	Rataan	Uji BNT $\alpha = 0.05$
BO	19.60	18.80	19.20	a
B1	21.87	20.60	21.24	ab
B2	23.93	21.48	22.71	ab
B3	25.05	24.56	24.81	b
B4	26.08	25.40	25.74	b

Keterangan : Huruf yang sama pada uji BNT taraf $\alpha=0.01$ dan $\alpha=0.05$ tidak berbeda nyata

Tabel 12 dan 13 menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian pupuk hijau dapat meningkatkan bobot basah dan bobot kering tajuk tanaman kacang Bogor dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan bobot basah dan bobot kering tajuk tanaman kacang Bogor mulai nyata pada taraf pemberian ≥ 15 ton/ha.



Gambar 12. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Bobot Basah Tajuk Tanaman Kacang Bogor



Gambar 13. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Bobot Kering Tajuk Tanaman Kacang Bogor

Meningkatnya pertumbuhan diikuti pula dengan meningkatnya produksi bahan hijauan tanaman. Nilai bobot basah dan bobot kering tajuk tanaman yang meningkat dapat disebabkan oleh tersedianya unsur hara yang cukup yang berasal dari mineralisasi pupuk hijau. Selain itu adanya perbaikan sifat fisik tanah seperti air tersedia yang cukup dan pori drainase yang baik sehingga air tidak berlebih dapat lebih menunjang tanaman kacang Bogor berproduksi lebih baik.

Bobot Polong Tanaman

Nilai rata-rata dari pengaruh pupuk hijau terhadap bobot basah dan bobot kering polong tanaman kacang Bogor beserta uji BNT ditunjukkan pada Tabel 14 dan 15, serta Gambar 14 dan 15.

Tabel 14. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Bobot Basah Polong Tanaman Kacang Bogor

Perlakuan	A1	A2	Rataan	Uji BNT	
				$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
BO	11.05	10.11	10.58	a	A
B1	13.66	12.61	13.14	b	A
B2	16.87	15.54	16.21	b	A
B3	21.60	23.83	22.72	c	B
B4	23.28	24.32	23.80	c	B

Tabel 15. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Bobot Kering Polong Tanaman Kacang Bogor

Perlakuan	A1	A2	Rataan	Uji BNT	
				$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
BO	3.08	5.02	4.05	a	A
B1	4.83	5.67	5.25	ab	A
B2	6.52	6.73	6.63	b	A
B3	10.33	7.36	8.85	c	AB
B4	12.72	8.61	10.67	c	B

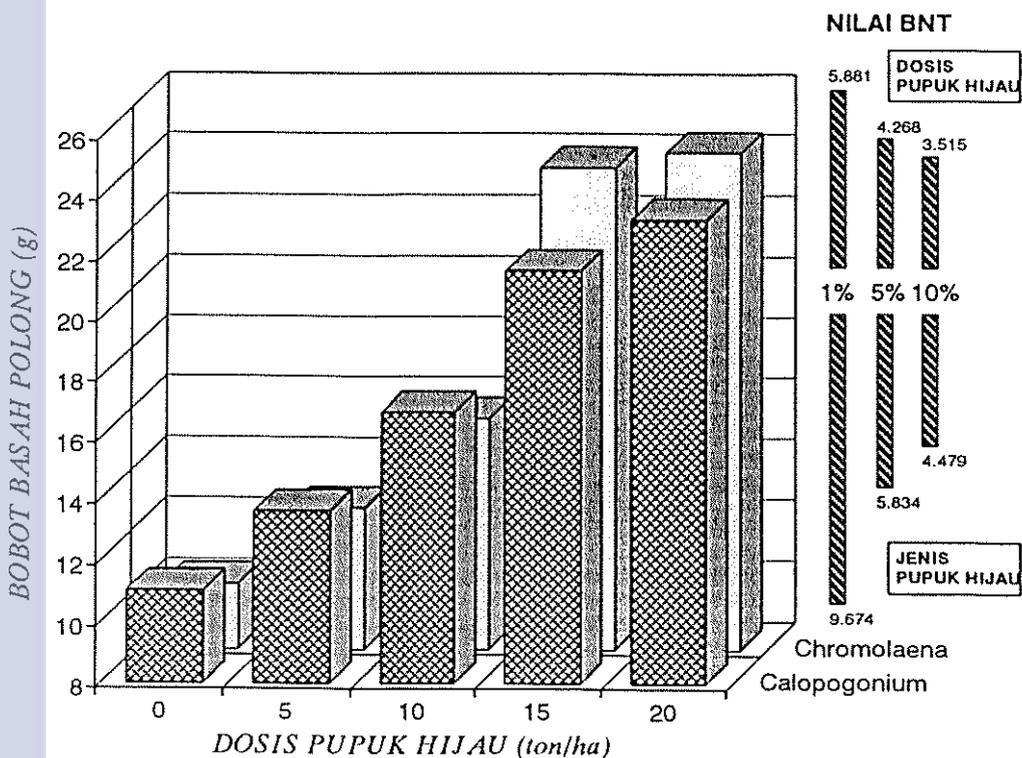
Keterangan : Huruf yang sama pada uji BNT taraf $\alpha=0.01$ dan $\alpha=0.05$ tidak berbeda nyata

Analisis ragam bobot basah dan bobot kering polong tanaman kacang Bogor (Tabel Lampiran 24 dan 25) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau sangat nyata meningkatkan bobot basah dan bobot kering polong tanaman kacang Bogor pada perlakuan taraf dosis pupuk hijau, tetapi pada perlakuan jenis pupuk hijau tidak berpengaruh nyata.

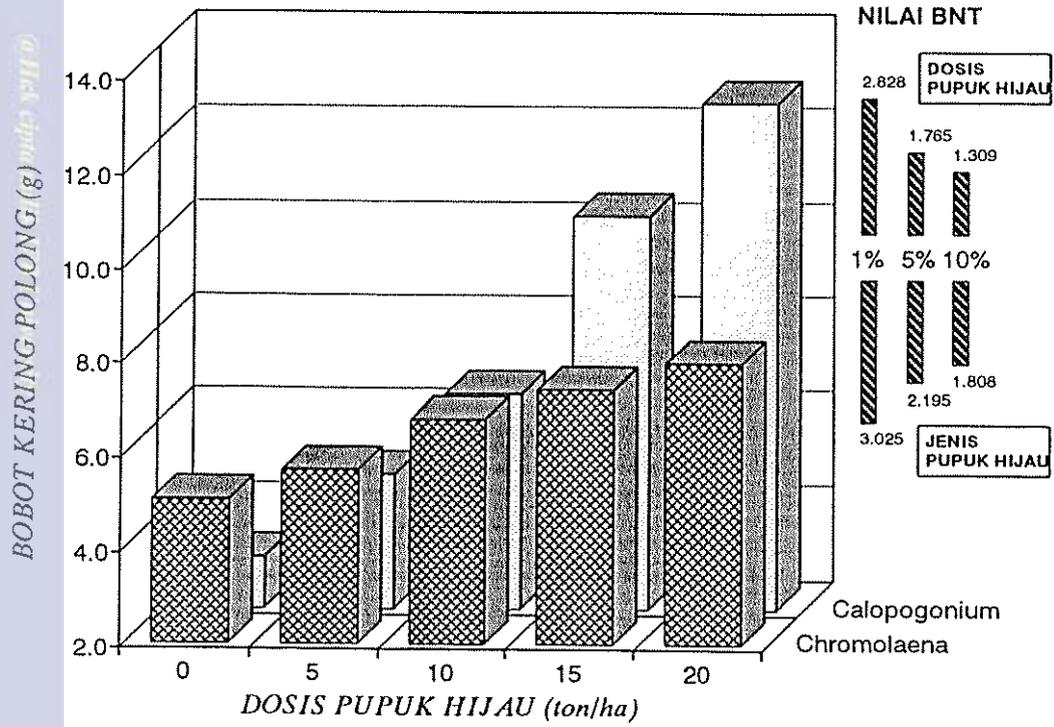
Tabel 14 menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian pupuk hijau nyata meningkatkan bobot basah polong tanaman kacang Bogor dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan dari Tabel 15 diketahui bahwa semua perlakuan pemberian

pupuk hijau dapat meningkatkan bobot kering polong tanaman kacang Bogor dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan bobot kering polong tanaman kacang Bogor mulai nyata pada taraf pemberian pupuk hijau ≥ 10 ton/ha.

Pemberian pupuk hijau dapat meningkatkan bobot basah dan bobot kering polong tanaman kacang Bogor melalui sumbangan unsur hara hasil mineralisasi pupuk hijau, sehingga tersedia bagi tanaman untuk pembentukan polong di dalam tanah. Pemberian pupuk hijau dapat memperbaiki sifat fisik tanah, seperti air tersedia yang cukup dan tanah yang cukup gembur untuk ginofor masuk ke dalam tanah, sehingga pembentukan polong kacang Bogor di dalam tanah meningkat.



Gambar 14. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Bobot Basah Polong Tanaman Kacang Bogor



Gambar 15. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hijau (ton/ha) terhadap Bobot Kering Polong Tanaman Kacang Bogor

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian pupuk hijau *Calopogonium mucunoides* dan *Chromolaena odorata* dapat memperbaiki beberapa sifat fisik tanah, yaitu sangat nyata menurunkan bobot isi dan kerapatan jenis zarah tanah, sangat nyata meningkatkan ruang pori total tanah, pori drainase cepat tanah, dan permeabilitas tanah; nyata meningkatkan pori drainase sangat cepat, serta cenderung meningkatkan pori drainase lambat dan pori air tersedia.

Pemberian pupuk hijau *Calopogonium mucunoides* dan *Chromolaena odorata* juga dapat memperbaiki pertumbuhan dan produksi kacang Bogor, yaitu sangat nyata meningkatkan jumlah cabang tanaman, bobot basah tajuk tanaman, bobot basah dan bobot kering polong tanaman; nyata meningkatkan bobot kering tajuk tanaman, serta cenderung meningkatkan tinggi tanaman kacang Bogor.

Pemberian pupuk hijau taraf dosis 5 ton/ha nyata menurunkan bobot isi dan kerapatan jenis zarah, meningkatkan ruang pori total, permeabilitas, dan bobot basah polong tanaman kacang Bogor. Pemberian pupuk hijau taraf dosis 10 ton/ha nyata meningkatkan pori drainase sangat cepat tanah, jumlah cabang tanaman dan bobot kering polong tanaman kacang Bogor. Sedangkan pemberian pupuk hijau taraf dosis 15 ton/ha nyata meningkatkan pori drainase cepat tanah, bobot basah dan bobot kering tajuk tanaman kacang Bogor.

Saran

Pemanfaatan tanaman gulma sebagai pupuk hijau dapat mensuplai bahan organik ke dalam tanah akan jauh lebih berguna daripada hanya dibuang/dibakar seperti yang dilakukan selama ini. Untuk memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan produksi polong basah kacang Bogor disarankan pemberian pupuk hijau pada taraf dosis 5 ton/ha telah dapat mencukupi kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allison, F. E. 1973. Soil Organic Matter and Its Role in Crop Production. Elsevier Scientific Pub. Co. Amsterdam. 637p.
- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. Departemen Ilmu-ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. 290p.
- Brady, N. C. 1990. The Nature and Properties of Soils. Tenth Ed. New York. Macmillan Pub. Co. 621p.
- IRRI. 1984. Organic Matter and Rice. Philippines. 631p.
- Ismail, G. I., Soebowo dan S. Effendi. 1984. Penelitian Pola Tanam di Daerah Transmigrasi Lahan Kering Way Abung Lampung Utara. Proseding Pertemuan Teknis Penelitian Pola Usaha Tani Menunjang Transmigrasi Cisarua, Bogor 27-29 Februari 1984. Departemen Pertanian.
- Kay, D. E. 1979. Crop and Digest no. 3. Food Legume. Tropical Product Institute. London. 435p.
- Munthe, H. 1987. Pengaruh Tanaman Penutup Tanah terhadap Sifat-sifat Tanah. Pusat Penelitian Perkebunan Sungei Putih. Warta Perkebunan 6(2): 2-7.
- Schnitzer, M. dan S. U. Khan. 1978. Soil Organic Matter. Elsevier Scientific Pub. Co. Amsterdam. 637p.
- Sitorus, S. R. P., O. Haridjaja dan K. R. Brata. 1989. Penuntun Praktikum Fisika Tanah. Departemen Ilmu-ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor. 41p.
- Suardjo. 1981. Peranan Sisa-sisa Tanaman dalam Konservasi Tanah dan Air pada Lahan Usaha Tani Tanaman Semusim. Desertasi, Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tate III, R. L. 1987. Soil Organic Matter Biological and Ecological Effects. John Wiley and Sons. New York. 291p.



LAMPIRAN

Visi: Cipta Pendidikan, Udayana Unggul

1. Diutamakan mempunyai sebagian atau seluruhnya yang baru, terdapat secara signifikan dan monev/evaluasi

- a. Perbaikan hasil-hasil penelitian, penemuan, penemuan baru, penemuan-penemuan, penemuan-penemuan, penemuan-penemuan
- b. Penyediaan data penelitian/kegiatan yang baik dan benar (IPB University)

2. Diutamakan mempunyai nilai-nilai yang baik dan benar (IPB University)

Tabel Lampiran 1. Data Analisis Sifat Kimia Tanah Latosol Darmaga

Jenis Analisis	Satuan	Metode
pH H ₂ O (1 : 1)	4.80	pH meter
pH KCl (1 : 1)	3.80	pH meter
C-Organik (%)	1.48	Walkley & Black
N-Total (%)	0.15	Kjeldhal
P-Tersedia (ppm)	tu	Bray I
Ca (me/100 g)	1.75	<u>N</u> NH ₄ OAc pH 7.0
Mg (me/100 g)	0.35	<u>N</u> NH ₄ OAc pH 7.0
K (me/100 g)	0.08	<u>N</u> NH ₄ OAc pH 7.0
Na (me/100 g)	0.15	<u>N</u> NH ₄ OAc pH 7.0
Total (me/100 g)	2.33	-
KTK (me/100 g)	18.30	<u>N</u> NH ₄ OAc pH 7.0
KB (%)	12.70	-
Al (me/100 g)	2.63	Ekstraksi <u>N</u> KCl
H (me/100 g)	0.47	Ekstraksi <u>N</u> KCl
Tekstur Pasir (%)	7.94	Pipet
Tekstur Debu (%)	59.94	Pipet
Tekstur Liat (%)	32.12	Pipet

Tabel Lampiran 2. Hasil Analisis Kandungan Bahan Dalam *Calopogonium mucunoides* dan *Chromolaena odorata*

Jenis Analisis	<i>Calopogonium mucunoides</i>	<i>Chromolaena odorata</i>
C-Organik (%)	40.38	35.32
N-Total (%)	3.81	2.81
C/N	10.59	12.59
P (%)	0.21	0.22
K (%)	1.20	1.25
Ca (%)	0.11	0.14
Mg (%)	0.32	0.62
Abu (%)	10.18	13.91
H ₂ O (%)	10.50	8.25

1. Dilakukan pengujian sebagai standar kontrol dengan menggunakan alat ukur yang sama dan metode yang sama.
 2. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur yang sama dan metode yang sama.
 3. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur yang sama dan metode yang sama.
 4. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur yang sama dan metode yang sama.
 5. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur yang sama dan metode yang sama.
 6. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur yang sama dan metode yang sama.
 7. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur yang sama dan metode yang sama.
 8. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur yang sama dan metode yang sama.
 9. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur yang sama dan metode yang sama.
 10. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur yang sama dan metode yang sama.

Tabel Lampiran 3. Tabel Kriteria Sifat Fisik dan Kimia Tanah *)

Sifat Kimia Tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
C (%)	< 1.00	1.00 - 2.00	2.01 - 3.00	3.01 - 5.00	> 5.00
N (%)	< 0.10	0.10 - 0.20	0.21 - 0.50	0.51 - 0.75	> 0.75
C/N	< 5	5 - 10	11 - 15	16 - 25	> 25
P-tersedia (ppm)	< 4	5 - 7	8 - 10	11 - 15	> 16
KTK (me/100 g)	< 5	5 - 16	17 - 20	21 - 40	> 40
KB (%)	< 20	20 - 40	41 - 60	61 - 80	> 80
K (me/100 g)	< 0.10	0.10 - 0.30	0.40 - 0.50	0.60 - 1.00	> 1.00
Ca (me/100 g)	< 2	2 - 5	6 - 10	11 - 20	> 20
Mg (me/100 g)	< 0.3	0.4 - 1.0	1.1 - 2.0	2.1 - 8.0	> 8.0
Na (me/100 g)	< 0.1	0.1 - 0.3	0.4 - 0.7	0.8 - 1.0	> 1.0
Kejenuhan Al (%)	< 5	5 - 10	11 - 20	21 - 40	> 40
	Sangat masam	Masam	Agak masam	Mineral (netral)	Agak alkalis
pH H ₂ O < 4.5	4.5 - 5.5	5.6 - 6.5	6.6 - 7.5	7.6 - 8.5	> 8.5

Keterangan: *)Sumber: PPT. 1983.

Sifat Fisika Tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Pori Aerasi (%)	< 5	5 - 10	11 - 15	-	> 15
Pori Pemegang Air Tersedia (%)	< 5	5 - 10	11 - 15	16 - 20	> 20

Permeabilitas (cm/jam)	Kelas
< 0.125	Sangat Lambat
0.125 - 0.500	Lambat
0.510 - 2.000	Agak Lambat
2.010 - 6.350	Sedang
6.360 - 12.700	Agak Cepat
12.710 - 25.400	Cepat
> 25.400	Sangat Cepat

Tabel Lampiran 4. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Sifat Fisik Tanah

Perlakuan	BI (g/cm ³)		KJZ (g/cm ³)		RPT (%)		PDSC (%)		PDC (%)		PDL (%)		PAT (%)		PER (cm/jam)	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
B0	0.76	0.80	2.59	2.59	70.66	68.63	17.11	11.89	19.08	14.32	5.09	2.85	6.83	8.48	46.21	47.72
	0.80	0.81	2.60	2.58	69.23	68.60	8.70	7.03	10.45	9.93	6.49	5.61	8.01	9.37	48.23	45.60
	0.84	0.85	2.59	2.58	67.57	67.05	7.75	7.65	11.52	11.83	6.32	7.39	7.83	5.65	44.29	44.94
B1	0.76	0.76	2.58	2.57	70.20	69.84	14.23	12.81	16.02	10.46	6.10	4.74	10.83	9.54	47.58	51.47
	0.76	0.77	2.58	2.55	70.20	69.44	11.42	10.13	20.21	18.05	6.78	5.47	7.72	8.10	45.98	51.21
	0.76	0.77	2.57	2.56	69.84	69.56	12.82	11.89	13.99	12.88	6.66	5.75	5.94	8.98	49.65	51.68
B2	0.74	0.76	2.55	2.55	70.20	70.59	16.14	14.48	18.30	17.17	4.06	5.56	8.14	10.36	53.77	53.77
	0.74	0.75	2.55	2.54	70.31	69.80	14.30	10.95	16.87	15.43	8.66	5.58	8.63	6.91	54.73	53.73
	0.76	0.76	2.52	2.55	70.00	69.92	15.24	12.36	15.19	14.29	7.13	5.37	7.77	10.79	55.39	51.53
B3	0.73	0.75	2.55	2.52	70.75	70.82	17.52	14.39	15.80	16.99	4.56	5.39	9.76	10.06	59.94	56.92
	0.75	0.74	2.53	2.52	70.63	69.70	19.56	15.48	20.71	18.94	8.10	5.26	7.16	9.82	57.88	58.79
	0.73	0.74	2.50	2.53	69.60	70.20	15.53	17.33	18.48	18.01	7.76	6.50	7.92	8.23	60.33	57.88
B4	0.75	0.75	2.53	2.50	70.56	70.00	21.01	13.50	20.26	20.14	9.13	5.68	10.29	10.03	65.37	61.60
	0.72	0.73	2.52	2.50	69.76	70.18	19.70	22.09	21.76	20.31	5.41	4.62	10.41	8.19	62.21	63.76
	0.73	0.73	2.50	2.54	70.92	70.87	17.00	20.85	20.01	14.90	7.42	9.10	8.10	12.00	63.77	63.50

Keterangan : BI = Bobot Isi
 KJZ = Kerapatan Jenis Zarah
 RPT = Ruang Pori Total
 PDSC = Pori Drainase Sangat Cepat
 PDC = Pori Drainase Cepat
 PDL = Pori Drainase Lambat
 PAT = Pori Air Tersedia
 PER = Permeabilitas

Tabel Lampiran 5. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Pertumbuhan Kacang Bogor

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)												Jumlah Cabang Tanaman	
	Minggu-2		Minggu-3		Minggu-4		Minggu-5		Minggu-6		Minggu-7		A1	A2
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2		
B0	11.8	7.3	12.8	9.8	15.7	12.5	17.6	18.1	22.5	20.4	25.1	24.4	59	57
	7.8	11.8	10.7	14.4	18.7	18.7	22.7	19.1	23.2	24.1	26.4	25.1	61	58
	14.2	7.8	15.4	12.3	16.2	18.7	19.0	19.2	24.2	23.4	25.5	26.4	61	59
B1	16.2	12.5	17.2	13.9	19.3	15.1	22.9	17.1	25.2	23.1	28.1	26.7	63	61
	13.3	10.7	15.8	13.3	18.2	17.8	20.1	21.6	26.2	25.7	27.0	26.1	60	60
	12.7	9.8	15.3	11.7	18.2	13.6	22.5	15.1	23.1	18.7	28.4	22.7	68	66
B2	9.8	14.2	11.3	16.0	14.1	18.4	22.4	22.2	23.4	24.9	23.7	26.2	73	67
	14.8	10.0	15.2	12.3	16.9	15.7	19.5	23.3	23.2	25.4	26.1	26.5	73	65
	15.1	14.6	16.5	15.9	19.3	18.9	23.4	20.5	25.1	21.5	26.2	25.4	70	70
B3	10.8	14.9	11.7	17.4	15.2	21.9	17.9	23.6	20.2	26.7	22.7	28.1	78	74
	10.5	13.7	11.5	16.2	14.3	18.6	22.0	19.8	22.9	22.8	24.2	24.7	79	72
	10.7	9.4	12.2	10.4	15.7	13.4	19.5	17.7	22.7	21.2	28.4	21.7	82	74
B4	16.2	9.2	16.3	10.5	18.6	12.4	20.7	17.5	23.2	22.4	24.5	22.9	85	79
	10.2	10.8	10.5	12.9	14.1	14.6	17.5	22.4	19.7	24.6	26.7	28.7	88	80
	14.3	11.2	16.6	12.7	17.2	14.3	20.2	17.7	24.3	19.3	25.6	21.6	82	77



Tabel Lampiran 6. Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Produksi Kacang Bogor

Perlakuan	Bobot Basah Tajuk (gram)		Bobot Kering Tajuk (gram)		Bobot Basah Polong (gram)		Bobot Kering Polong (gram)	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
B0	61.49	45.80	23.95	25.25	20.30	15.84	4.24	5.95
	52.88	58.96	15.90	16.97	7.71	5.06	3.18	4.73
	56.83	43.54	18.95	14.18	5.13	9.43	1.81	4.37
B1	75.43	45.84	25.53	23.03	18.87	14.61	8.45	7.07
	57.34	50.94	20.53	16.49	11.92	11.48	1.11	5.27
	50.08	58.36	19.54	22.28	10.20	11.75	4.92	4.67
B2	66.45	55.90	22.54	19.95	18.17	12.18	7.84	5.08
	68.55	53.66	22.59	18.69	12.57	18.53	4.06	8.01
	76.67	61.38	26.67	25.79	19.87	15.90	7.67	7.09
B3	87.63	77.86	24.72	22.28	24.92	23.92	9.95	7.59
	88.45	60.27	26.61	23.13	20.09	24.40	10.95	8.96
	83.86	57.08	23.82	28.26	19.79	23.17	10.08	5.53
B4	92.42	86.58	26.52	25.86	21.11	24.61	13.56	8.40
	86.38	82.10	25.57	23.65	21.97	23.33	13.03	7.11
	91.96	80.15	26.14	26.70	26.76	25.02	11.58	10.33

Tabel Lampiran 7. Analisis Ragam Bobot Isi Tanah

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	0.00065333	0.00065333	2.88	0.1648
Galat (a)	4	0.00090667	0.00022667		
DOSIS	4	0.02163333	0.00540833	16.77	0.0001**
BO*DOSIS	4	0.00024667	0.00006167	0.19	0.9395
Galat (b)	16	0.00516000	0.00032250		
Total	29	0.02860000			

Tabel Lampiran 8. Analisis Ragam Kerapatan Jenis Zarah Tanah

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	0.00065333	0.00065333	0.43	0.5462
Galat (a)	4	0.00602667	0.00150667		
DOSIS	4	0.01672000	0.00418000	13.63	0.0001**
BO*DOSIS	4	0.00061333	0.00015333	0.50	0.7362
Galat (b)	16	0.00490667	0.00030667		
Total	29	0.02892000			

Tabel Lampiran 9. Analisis Ragam Ruang Pori Total Tanah

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	0.91176333	0.91176333	1.39	0.3042
Galat (a)	4	2.62997333	0.65749333		
DOSIS	4	12.34352000	3.08588000	7.13	0.0017**
BO*DOSIS	4	1.12425333	0.28106333	0.65	0.6355
Galat (b)	16	6.92442667	0.43277667		
Total	29	23.93393667			

Keterangan : *) Nyata Pada $\alpha = 0.05$
 **) Nyata Pada $\alpha = 0.01$

Tabel Lampiran 10. Analisis Ragam Pori Drainase Sangat Cepat Tanah

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	0.3392033	0.3392033	0.06	0.8223
Galat (a)	4	23.5937067	5.8984267		
DOSIS	4	165.3761667	41.3440417	4.00	0.0195*
BO*DOSIS	4	101.6520467	25.4130117	2.46	0.0875
Galat (b)	16	165.3498267	10.3343642		
Total	29	456.3109500			

Tabel Lampiran 11. Analisis Ragam Pori Drainase Cepat Tanah

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	20.8166700	20.8166700	3.23	0.1469
Galat (a)	4	25.8041867	6.4510467		
DOSIS	4	161.8868800	40.4717200	5.31	0.0065**
BO*DOSIS	4	5.9003467	1.4750867	0.19	0.9383
Galat (b)	16	122.0176133	7.6261008		
Total	29	336.4256967			

Tabel Lampiran 12. Analisis Ragam Pori Drainase Lambat Tanah

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	7.30133333	7.30133333	1.80	0.2506
Galat (a)	4	16.20629333	4.05157333		
DOSIS	4	5.41904667	1.35476167	0.64	0.6394
BO*DOSIS	4	0.26883333	0.06720833	0.03	0.9978
Galat (b)	16	33.69184000	2.10574000		
Total	29	62.88734667			

Keterangan : *) Nyata Pada $\alpha = 0.05$
 **) Nyata Pada $\alpha = 0.01$

Tabel Lampiran 13. Analisis Ragam Pori Air Tersedia Tanah

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	4.15896333	4.15896333	1.57	0.2782
Galat (a)	4	10.58225333	2.64556333		
DOSIS	4	11.32136667	2.83034167	1.23	0.3358
BO*DOSIS	4	3.68048667	0.92012167	0.40	0.8049
Galat (b)	16	36.69234667	2.29327167		
Total	29	66.43541667			

Tabel Lampiran 14. Analisis Ragam Permeabilitas Tanah

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	0.052083	0.052083	0.06	0.8204
Galat (a)	4	3.547973	0.886993		
DOSIS	4	1136.823020	284.205755	138.2	0.0001**
BO*DOSIS	4	29.173167	7.293292	3.55	0.0297*
Galat (b)	16	32.907493	2.056718		
Total	29	1202.503737			

Tabel Lampiran 15. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-2 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	10.44300000	10.44300000	2.25	0.2081
Galat (a)	4	18.58000000	4.64500000		
DOSIS	4	22.30133333	5.57533333	1.00	0.4350
BO*DOSIS	4	27.13200000	6.78300000	1.22	0.3413
Galat (b)	16	88.98666667	5.56166667		
Total	29	167.44300000			

Keterangan : *) Nyata Pada $\alpha = 0.05$
 **) Nyata Pada $\alpha = 0.01$

Tabel Lampiran 16. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-3 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	4.880333333	4.880333333	1.02	0.3692
Galat (a)	4	19.098666667	4.774666667		
DOSIS	4	24.688000000	6.172000000	0.96	0.4571
BO*DOSIS	4	36.041333333	9.010333333	1.40	0.2792
Galat (b)	16	103.114666667	6.444666667		
Total	29	187.823000000			

Tabel Lampiran 17. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-4 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	1.680333333	1.680333333	0.97	0.3801
Galat (a)	4	6.917333333	1.729333333		
DOSIS	4	15.248666667	3.812166667	0.58	0.6786
BO*DOSIS	4	38.664666667	9.666166667	1.48	0.2543
Galat (b)	16	104.402666667	6.525166667		
Total	29	166.913666667			

Tabel Lampiran 18. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-5 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	5.633333333	5.633333333	0.84	0.4109
Galat (a)	4	26.781333333	6.695333333		
DOSIS	4	26.892000000	6.723000000	1.44	0.2653
BO*DOSIS	4	19.253333333	4.813333333	1.03	0.4203
Galat (b)	16	74.518666667	4.657416667		
Total	29	153.078666667			

Keterangan : *) Nyata Pada $\alpha = 0.05$
 **) Nyata Pada $\alpha = 0.01$

Tabel Lampiran 19. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-6 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	0.80033333	0.80033333	0.08	0.7896
Galat (a)	4	39.33066667	9.83266667		
DOSIS	4	11.10200000	2.77550000	0.77	0.5577
BO*DOSIS	4	12.17133333	3.04283333	0.85	0.5147
Galat (b)	16	57.34266667	3.58391667		
Total	29	120.74700000			

Tabel Lampiran 20. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-7 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	4.33200000	4.33200000	0.58	0.4888
Galat (a)	4	29.89066667	7.47266667		
DOSIS	4	9.38866667	2.34716667	0.66	0.6299
BO*DOSIS	4	9.53800000	2.38450000	0.67	0.6231
Galat (b)	16	57.06933333	3.56683333		
Total	29	110.21866667			

Tabel Lampiran 21. Analisis Ragam Jumlah Cabang Tanaman Pada Minggu ke-7 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	73.633333	73.633333	7.17	0.0553*
Galat (a)	4	41.066667	10.266667		
DOSIS	4	1819.133333	454.783333	13.16	0.0001**
BO*DOSIS	4	69.533333	17.383333	0.50	0.7341
Galat (b)	16	552.933333	34.558333		
Total	29	2556.300000			

Keterangan : *) Nyata Pada $\alpha = 0.05$
 **) Nyata Pada $\alpha = 0.01$



Tabel Lampiran 22. Analisis Ragam Bobot Basah Tajuk Tanaman

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	1056.133333	1056.133333	37.33	0.0036**
Galat (a)	4	113.158173	28.289543		
DOSIS	4	4627.962613	1156.990653	21.05	0.0001**
BO*DOSIS	4	240.776133	60.194033	1.10	0.3924
Galat (b)	16	879.424293	54.964018		
Total	29	6917.454547			

Tabel Lampiran 23. Analisis Ragam Bobot Kering Tajuk Tanaman

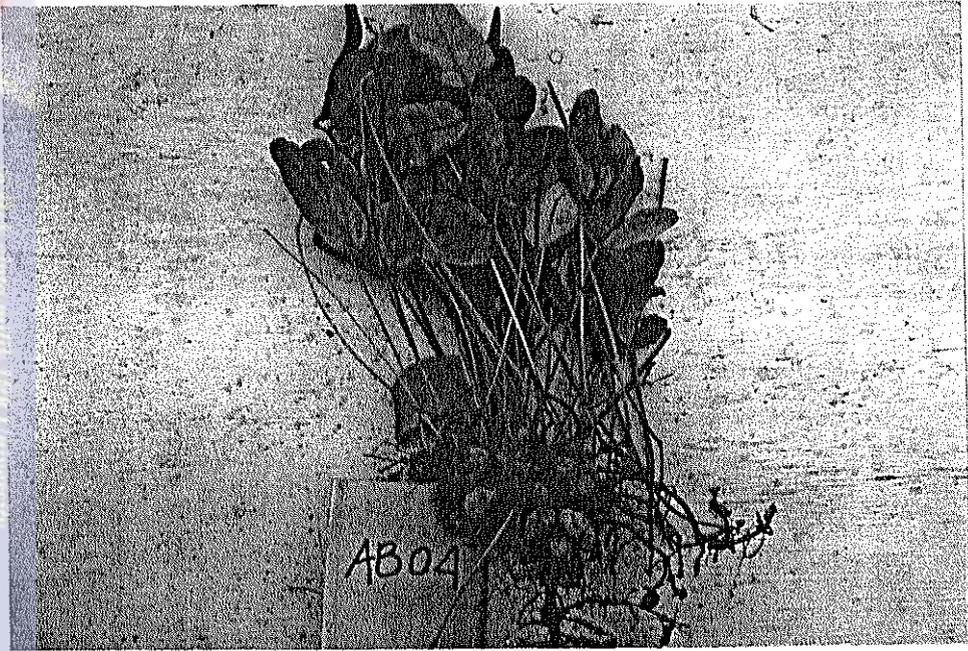
Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	9.7014533	9.7014533	0.79	0.4249
Galat (a)	4	49.2636933	12.3159233		
DOSIS	4	156.0681667	39.0170417	3.74	0.0246*
BO*DOSIS	4	16.0131800	4.0032950	0.38	0.8167
Galat (b)	16	166.7015733	10.4188483		
Total	29	397.7480667			

Tabel Lampiran 24. Analisis Ragam Bobot Basah Polong Tanaman

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F	P
BO	1	50.9864033	50.9864033	1.54	0.2825
Galat (a)	4	132.4512533	33.1128133		
DOSIS	4	753.8723467	188.4680867	15.50	0.0001**
BO*DOSIS	4	195.8448133	48.9612033	4.03	0.0191*
Galat (b)	16	194.5800800	12.1612555		
Total	29	1327.7348970			

Keterangan : *) Nyata Pada $\alpha = 0.05$

***) Nyata Pada $\alpha = 0.01$



Gambar 3. Tanaman Kacang Bogor (*Voandzeia subterranea*)