

.....
Berkesinambunganlah alam ke alam
tanpa keterikatan kehidupan dan
ketakhidupan

Beruntunlah yang tak ada dalam keberadaannya
meniti keabadian dalam pengekalan hidup
menekuri perputaran tanpa kepenghujungan

Kesadaran keberadaan
inti isi perjanjian
keterciptaan

Perjanjian kekekalan
perjanjian ketertunggalan

.....

Sebuah karya kecil untuk
Papih - Ibu tercinta, kakakku aArif,
aHerry, teh Lina - aRudy, dan
adikku tersayang de Arni - Yusuf,
Muldani dan Novid, serta untuk
keponakanku yang manis Chandra

A/BDP/035/038

**PENGARUH PENGAPURAN DAN PUPUK HIJAU
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI
(Glycine max (L.) Merr.)**

Oleh

HERYATI SURYANTINI

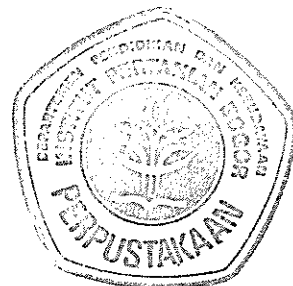
A. 18 1454



**JURUSAN BUDI DAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN, INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

B O G O R

1985



RINGKASAN

HERYATI SURYANTINI. Pengaruh Pengapuran dan Pupuk Hijau Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (Glycine max (L.) Merr.) (Di bawah bimbingan SUTARWI SUROWINOTO dan PURWONO).

Percobaan ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pengapuran dan pupuk hijau terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai. Selain itu percobaan ini juga dimaksudkan untuk mengetahui kombinasi yang tepat antara pengapuran dan pemberian pupuk hijau, sehingga dapat diperoleh produksi yang tinggi. Percobaan ini dilaksanakan di Kebun Percobaan IPB Darmaga IV Bogor, yang berlangsung dari bulan Oktober 1984 sampai bulan Januari 1985.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah kedelai varietas Orba, kapur giling (CaCO_3) berukuran 60 mesh dan lamtoro gung (Leucaena leucocephala (Lam) de Witt) sebagai pupuk hijau. Rancangan percobaan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Petak Terpisah (Split Plot Design) dengan 3 ulangan. Sebagai petak utama digunakan pupuk hijau dengan 3 taraf, yaitu tanpa pupuk hijau (A_0), pemberian pupuk hijau sebesar 5 ton/ha (A_1) dan pemberian pupuk hijau sebesar 10 ton/ha (A_2), sedangkan sebagai anak petak digunakan pengapuran dengan 5 taraf, yaitu

tanpa pengapuran (B_0), 2 ton kapur/ha (B_1), 4 ton kapur/ha (B_2), 6 ton kapur/ha (B_3) dan 8 ton kapur/ha (B_4). Pupuk dasar yang digunakan adalah Urea, TSP dan KCl dengan dosis masing-masing tiap hektar 25 kg N, 50 kg P_2O_5 dan 50 kg K_2O .

Pemberian pupuk hijau ternyata meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah cabang. Pemberian pupuk hijau juga meningkatkan jumlah buku dan buku subur tiap tanaman, jumlah polong dan polong berisi tiap tanaman serta jumlah biji dan biji bernas tiap tanaman.

Pengapuran meningkatkan pertumbuhan tanaman, yaitu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah trifoliat dan jumlah cabang. Selain itu pengapuran memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap produksi dibandingkan dengan yang tanpa kapur.

Interaksi pupuk hijau dan pengapuran berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah buku dan buku subur tiap tanaman serta produksi biji kering. Interaksi ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pemberian pupuk hijau, diperlukan dosis pengapuran yang relatif lebih rendah untuk mencapai pertumbuhan dan produksi yang maksimal. Kombinasi antara pemberian pupuk hijau sebesar 5 ton/ha dengan pengapuran sebanyak 4 ton/ha memberikan produksi biji kering yang tinggi, yaitu sebesar 1.69 ton/ha.

PENGARUH PENGAPURAN DAN PUPUK HIJAU
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI
(Glycine max (L.) Merr.)

Oleh
HERYATI SURYANTINI
A 18 1454

Laporan Karya Ilmiah (AGR 499)
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian
pada
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

B O G O R
1985

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

FAKULTAS PERTANIAN, JURUSAN BUDI DAYA PERTANIAN

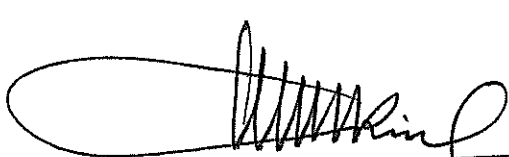
Kami menyatakan bahwa Laporan Karya Ilmiah (AGR 499)
ini disusun oleh :


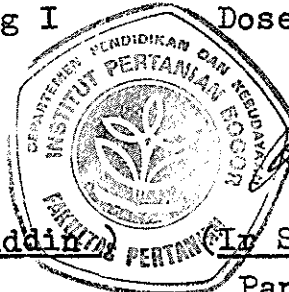

Nama Mahasiswa : HERYATI SURYANTINI

Nomor pokok : A 18 1454

Judul : PENGARUH PENGAPURAN DAN PUPUK HIJAU
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)

Diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian, Institut Per-
tanian Bogor.


(Ir Sutarwi Surowinoto, MS) (Ir Purwono)
Dosen Pembimbing I Dosen Pembimbing II


(Dr Ir Soleh Solahuddin)  
Ketua Jurusan Panitia Karya Ilmiah

Bogor, Desember 1985

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 26 Juli 1962 di Bogor, Jawa Barat. Penulis adalah putri keempat dari tujuh bersaudara dari Ayah bernama M Ali Susanto dan Ibu bernama Siti Hapsah.

Pada tahun 1974 penulis lulus dari SD Empang II Bogor dan melanjutkan pendidikan di SMP Negeri I Bogor dan lulus pada tahun 1977. Penulis lulus dari SMA Negeri I Bogor pada tahun 1981, kemudian melanjutkan pendidikan di Institut Pertanian Bogor melalui jalur Proyek Perintis II. Pada tahun 1982 penulis diterima di Jurusan Agronomi (Budi Daya Pertanian), Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

KATA PENGANTAR

Sepatutnyalah segala puji syukur diucapkan kehadirat-Nya, karena atas rahmatnya tulisan ini dapat diselesaikan.

Tulisan ini merupakan laporan penelitian Masalah Khusus yang telah penulis laksanakan di Kebun Percobaan IPB Darmaga IV Bogor, yang berlangsung dari bulan Oktober 1984 sampai bulan Januari 1985.

Pada kesempatan ini penulis menghaturkan terima kasih kepada Bapak Ir Sutarwi Surowinoto MS dan Bapak Ir Purwono yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam pelaksanaan penelitian dan dalam penyusunan laporan ini hingga selesai. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada karyawan Kebun Percobaan Darmaga IV yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, walaupun demikian penulis berharap apa yang disajikan dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Bogor, Desember 1985

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Percobaan	3
Hipotesis	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Botani Tanaman Kedelai	5
Tanah dan Iklim	6
Peranan Pupuk Hijau Terhadap Kesuburan Tanah dan Ketersediaan Unsur Hara Bagi Tanaman	7
Pengaruh Pengapuran Terhadap Tanah dan Keter- sediaan Unsur Hara Bagi Tanaman	10
BAHAN DAN METODA	13
Tempat dan Waktu	13
Bahan Percobaan	13
Metoda Percobaan	14
Pelaksanaan Percobaan	15
HASIL DAN PEMBAHASAN	18
Hasil Percobaan	18
Pembahasan	39
KESIMPULAN DAN SARAN	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
	<u>Teks</u>	
1.	Pengaruh Pupuk Hijau dan Pengapuran terhadap Tinggi Tanaman pada Saat Panen	24
2.	Interaksi Pupuk Hijau dan Pengapuran terhadap Tinggi Tanaman	25
3.	Pengaruh Pengapuran terhadap Jumlah Trifoliat pada Umur Delapan Minggu Setelah Tanam	26
4.	Pengaruh Pupuk Hijau dan Pengapuran terhadap Jumlah Cabang pada Minggu ke Sembilan Setelah Tanam	27
5.	Interaksi Pupuk Hijau dan Pengapuran terhadap Jumlah Buku dan Buku Subur tiap Tanaman	30
6.	Pengaruh Pupuk Hijau dan Pengapuran terhadap Jumlah Polong dan Polong Berisi tiap Tanaman	33
7.	Pengaruh Pupuk Hijau dan Pengapuran terhadap Jumlah Biji dan Biji Bernas tiap Tanaman	34
8.	Pengaruh Pengapuran terhadap Bobot 100 Butir Biji	35
9.	Interaksi Pupuk Hijau dan Pengapuran terhadap Produksi Biji Kering	37

Lampiran

1.	Rata-rata Tinggi Tanaman pada Saat Panen	48
2.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman pada Saat Panen ...	48
3.	Rata-rata Jumlah Trifoliat pada Minggu ke Delapan Setelah Tanam	49
4.	Sidik Ragam Jumlah Trifoliat pada Minggu ke Delapan Setelah Tanam	49

Nomor	Halaman
5. Rata-rata Jumlah Cabang pada Minggu ke Sembilan Setelah Tanam	50
6. Sidik Ragam Jumlah Cabang pada Minggu ke Sembilan Setelah Tanam	50
7. Rata-rata Jumlah Buku Tiap Tanaman	51
8. Sidik Ragam Jumlah Buku Tiap Tanaman	51
9. Rata-rata Jumlah Buku Subur Tiap Tanaman ...	52
10. Sidik Ragam Jumlah Buku Subur Tiap Tanaman	52
11. Rata-rata Jumlah Polong Tiap Tanaman	53
12. Sidik Ragam Jumlah Polong Tiap Tanaman	53
13. Rata-rata Jumlah Polong Berisi Tiap Tanaman	54
14. Sidik Ragam Jumlah Polong Berisi Tiap Tanaman	54
15. Rata-rata Jumlah Biji Tiap Tanaman.....	55
16. Sidik Ragam Jumlah Biji Tiap Tanaman	55
17. Rata-rata Jumlah Biji Bernas Tiap Tanaman	56
18. Sidik Ragam Jumlah Biji Bernas Tiap Tanaman	56
19. Rata-rata Bobot 100 Butir Biji (KA 14%)	57
20. Sidik Ragam Bobot 100 Butir Biji	57
21. Rata-rata Produksi Biji Kering Tiap Petak (KA 14%)	58
22. Sidik Ragam Produksi Biji Kering Tiap Petak	58
23. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur Dua sampai Sembilan Minggu Setelah Tanam	59

Nomor	Halaman
24.	Rata-rata Jumlah Trifoliat pada Umur Dua sampai Sembilan Minggu Setelah Tanam ... 60
25.	Rata-rata Jumlah Cabang pada Umur Dua sam- pai Sembilan Minggu Setelah Tanam 61
26.	Analisis Fisik dan Kimia Tanah Latosol, Darmaga 62
27.	Perubahan pH tanah Akibat Pemberian Pupuk Hijau dan Pengapuran 63
28.	Analisis Kimia Daun dan Batang Lamtoro Gung (<u>Leucaena leucocephala</u> (Lam) de Witt) .. 64
29.	Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Orba 65

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
	<u>Teks</u>	
1.	Grafik Hubungan Tinggi dan Umur Tanaman pada Masing-masing Taraf Perlakuan Pupuk Hijau	19
2.	Grafik Hubungan Tinggi dan Umur Tanaman pada Masing-masing Taraf Perlakuan Kapur	20
3.	Grafik Hubungan Tinggi dan Umur Tanaman pada Interaksi Pupuk Hijau dan Pengapuran ...	21
4.	Grafik Hubungan Tinggi dan Umur Tanaman pada Interaksi Pupuk Hijau dan Pengapuran ...	22
5.	Grafik Hubungan Tinggi dan Umur Tanaman pada Interaksi Pupuk Hijau dan Pengapuran ...	23
6.	Grafik Hubungan Jumlah Trifoliat dengan Umur Tanaman pada Masing-masing Taraf Perlakuan Kapur	28
7.	Grafik Hubungan Jumlah Cabang dengan Umur Tanaman pada Masing-masing Taraf Perlakuan Pupuk Hijau	31
8.	Grafik Hubungan Jumlah Cabang dengan Umur Tanaman pada Masing-masing Taraf Perlakuan Kapur	32
9.	Histogram Produksi Biji Kering tiap Petak pada Masing-masing Interaksi antara Pupuk Hijau dan Pengapuran	38

Lampiran

1.	Denah Petak Percobaan di Lapang	66
----	---------------------------------------	----

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kebutuhan bahan pangan yang terus meningkat, terutama untuk mencukupi kebutuhan protein merupakan masalah yang selalu dihadapi oleh negara-negara sedang berkembang, termasuk Indonesia. Kekurangan persediaan protein dan konsumsinya yang semakin meningkat, terutama disebabkan oleh kenaikan jumlah penduduk yang tidak diimbangi oleh kenaikan produksi bahan pangan.

Kedelai (Glycine max (L.) Merr.) mengandung protein nabati 38-42%, karbohidrat 34.8% dan lemak 18.1%. Selain sebagai bahan pangan, kedelai juga dapat digunakan sebagai bahan dasar industri.

Dalam usaha pemenuhan kebutuhan pangan terutama protein, kedelai mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan. Berbagai usaha pengembangan pertanian melalui intensifikasi dan ekstensifikasi masih memperlihatkan produksi tiap kapita yang belum dapat memadai kebutuhan pangan baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Produktivitas kedelai di Indonesia masih sangat rendah bila dibandingkan dengan produktivitas di luar negeri. Menurut Biro Pusat Statistik (1982) hasil rata-rata tertinggi yang dapat dicapai Indonesia sampai tahun 1980 sebesar 0.885 ton/ha. Sedangkan di Amerika Serikat produksinya telah mencapai

3.5 ton/ha (Korte, Williams, Specht dan Larensen, 1983). Produktivitas kedelai di Indonesia yang masih sangat rendah tersebut disebabkan oleh penggunaan varietas lokal dengan potensi hasil yang rendah; mutu benih yang kurang baik dengan daya tumbuh yang rendah; cara bercocok tanam dan pemeliharaan yang kurang intensif; dan pencegahan hama yang belum intensif (Anonim, 1983).

Usaha pengembangan pertanian secara ekstensif sering dibatasi oleh beberapa kendala, diantaranya tanah yang sebagian besar mempunyai kemasaman yang tinggi dan tingkat kesuburan yang rendah. Tanah-tanah yang demikian kurang sesuai bagi pertumbuhan kedelai. Walaupun tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik pada banyak tipe tanah, selama air dan unsur hara tersedia, juga dapat tumbuh pada selang pH tanah yang lebar, tetapi bila ingin diperoleh produksi yang tinggi, pemupukan dan pengaturan pH tanah harus dilakukan.

Upaya untuk meningkatkan produktivitas tanah masam dan tanah yang tingkat kesuburannya rendah adalah dengan pengapuran dan penambahan pupuk organik. Pupuk hijau sebagai pupuk organik pada dasarnya mempunyai perimbangan C/N yang rendah, sehingga bahan-bahan tersebut dapat cepat terurai dan tersedia bagi tanaman. Tanaman legumino-sae umum digunakan sebagai pupuk hijau, karena tanaman ini dapat bersimbiosis dengan bakteri Rhizobium dalam mem-

fiksasi nitrogen bebas dari udara, sehingga dapat menyediakan unsur nitrogen bagi tanaman dan dapat meningkatkan unsur nitrogen dalam tanah. Dari sifat-sifat tersebut, maka pupuk hijau dapat berperan dalam mempertahankan kesuburan tanah.

Ada dua faktor yang mendasari ketidaksuburan tanah masam, yaitu status hara dan adanya bahan-bahan beracun. Pengapuran dapat menurunkan tingkat kemasaman tanah, memperbaiki serapan beberapa unsur hara seperti molibdenum, fosfor, kalsium dan magnesium, sehingga menjadi tersedia bagi tanaman (Soepardi, 1980). Selain itu pengapuran dapat mengurangi keracunan unsur mikro seperti Cu, Mn, Fe dan Al (Robertson, Thompson dan Martin, 1973).

Pengapuran untuk menaikkan pH tanah dari 5.0 ke 5.5 diramalkan dapat meningkatkan produksi kedelai sekitar 20%, tetapi pada pH di atas 5.5 peningkatan produksi cenderung menurun (Jones, 1982).

Tujuan Percobaan

Percobaan ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pengapuran dan pupuk hijau terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai, serta untuk mengetahui kombinasi yang tepat antara pengapuran dan pemberian pupuk hijau, sehingga dapat diperoleh produksi yang tinggi.

Hipotesis

1. Semakin tinggi dosis pupuk hijau, diperlukan taraf pengapuran yang relatif semakin rendah untuk mencapai produksi kedelai yang tinggi.
2. Kombinasi pengapuran dan pemberian pupuk hijau pada dosis yang tepat dapat memberikan produksi kedelai yang maksimal.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kedelai

Kedelai termasuk keluarga Leguminosae, sub keluarga Papilionoidae, suku Glycine, jenisnya max dan termasuk tanaman berkeping biji dua (Hinson dan Hartwig, 1982).

Menurut Morse (dalam Markley, 1950) kedelai adalah tanaman semusim, batangnya tumbuh tegak dan bercabang, serta berbentuk semak. Tanaman ini mempunyai daun trifoliolate yang terdiri dari tiga anak daun (leaflets) yang sangat bervariasi dalam bentuk, ukuran, warna dan tingkat kekerasan pada varietas yang berbeda (Wolfe dan Kipps, 1959).

Bunga kedelai berwarna putih atau ungu yang terbentuk pada bagian ketiak daun. Bunga kedelai berupa rangkaian yang biasanya terdiri atas 8 sampai 16 bunga dalam satu rangkaian (Chapman dan Carter, 1976).

Buah kedelai berupa polong. Di dalam polong terdapat biji dan jumlahnya berkisar dari satu sampai lima buah. Pada umumnya varietas-varietas yang diusahakan mempunyai dua atau tiga biji tiap polong (William, 1950).

Perakaran kedelai terdiri dari akar tunggang yang terbentuk dari bakal akar, empat baris akar sekunder yang tumbuh dari akar tunggang, dan sejumlah akar cabang yang tumbuh dari akar sekunder. Akar adventif tumbuh dari ba-

gian bawah hipokotil. Pada bagian dalam akar terdapat bintil-bintil yang di dalamnya banyak terdapat bakteri yang hidup bersimbiosis dengan akar tersebut. Bakteri ini dikenal dengan nama Rhizobium japonicum yang dapat memfiksasi nitrogen bebas dari udara (Howell, 1963).

Terdapat dua tipe pertumbuhan tanaman kedelai yaitu tipe pertumbuhan indeterminat dan determinat. Pada tanaman indeterminat, ujung batang tidak berakhir dengan rangkaian bunga dan ujung batang atau cabang melilit. Sedangkan pada tanaman bertipe determinat, ujung batang berakhir dengan rangkaian bunga dan ujung batang tidak melilit (Scott dan Aldrich, 1970).

Tanah dan Iklim

Kedelai dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah, tetapi yang paling cocok pada tanah liat dalam dan subur dengan drainase baik (Rismunandar, 1983). Pada tanah-tanah Aluvial, Regosol, Grumusol, Latosol maupun Andosol, kedelai dapat tumbuh dengan baik (Anonim, 1984).

Derajat kemasaman tanah atau pH tanah yang cocok untuk kedelai adalah di sekitar 5.8 sampai 7.0, tetapi pada pH 4.5 pun kedelai masih dapat menghasilkan (Anonim, 1983). Tetapi menurut Hinson dan Hartwig (1982) tanaman kedelai tumbuh baik pada kisaran pH 5.0 sampai 6.5.

Kedelai adalah tanaman subtropis, tetapi sekarang dapat beradaptasi di daerah tropis sampai ke 52° garis lintang (Purseglove, 1968). Kedelai merupakan tanaman hari pendek, yaitu tidak akan berbunga bila lama penyinaran (panjang hari) melampaui batas kritis. Dengan lama penyinaran 12 jam, hampir semua varietas kedelai dapat berbunga. Batas ketinggian maksimum untuk pertumbuhan tanaman kedelai yang optimum adalah 750 m di atas permukaan laut. Kedelai membutuhkan curah hujan minimum 500 mm/tahun, dan suhu untuk pertumbuhan optimum berkisar dari 25°C sampai 30°C (Departemen Pertanian, 1982).

Peranan Pupuk Hijau Terhadap Kesuburan Tanah
dan Ketersediaan Unsur Hara Bagi Tanaman

Pemupukan ialah pemberian suatu bahan ke dalam tanah dengan tujuan untuk memperbaiki keadaan fisik, kimia dan biologi tanah. Pemupukan dapat meningkatkan dan mempertahankan kesuburan tanah. Pupuk hijau, pupuk kandang dan sisa-sisa tanaman merupakan pupuk organik. Ketiga macam pupuk tersebut dapat digunakan sebagai sumber utama unsur hara tanaman untuk meningkatkan produksi tanaman dan kesuburan tanah.

Pupuk organik yang diberikan ke dalam tanah akan mengalami dekomposisi dan akan menghasilkan CO_2 dalam tanah.

Sejumlah kecil CO_2 akan bereaksi dalam tanah membentuk asam karbonat, Ca, Mg, K karbonat atau bikarbonat. Garam-garam tersebut tersedia dan mudah diserap tanaman (Buckman dan Brady, 1969).

Pemberian pupuk hijau ke dalam tanah dapat menyuplai bahan organik, menambah unsur nitrogen dalam tanah, meningkatkan kegiatan jasad renik dan untuk pengawetan tanah (Soepardi, 1980). Menurut Anderson (1951) dalam Wolfe dan Kipps (1959), penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat menyediakan berbagai unsur hara bagi pertumbuhan tanaman, dan dapat meningkatkan kapasitas memegang air.

Menurut Kononova (1966), bahan organik mempunyai peranan dalam mempertahankan kesuburan tanah dalam hal pelapukan batuan dan mineral dalam tanah; sebagai sumber unsur hara bagi tanaman; dan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman melalui pembentukan struktur tanah yang mantap dan baik kondisinya bagi pertumbuhan tanaman.

Pemberian bahan organik ke dalam tanah mempengaruhi hubungan antara pH dan jumlah aluminium dalam tanah. Menurut Bloom, McBride dan Weaver (1979) penambahan bahan organik pada tanah masam dapat mengurangi konsentrasi Al dalam larutan tanah dan mengurangi pengaruh keracunan aluminium terhadap tanaman. Lebih lanjut Kamprath (1972)

menegaskan pula, bahwa tingkat kelarutan Al dalam tanah tergantung pada kandungan bahan organik dan garam-garam. Kelarutan ini akan berkurang jika bahan organik tanah bertambah, karena bahan organik membentuk ikatan yang kuat dengan Al sebagai garam kompleks atau chelate. Kelarutan Al dalam tanah meningkat sejalan dengan meningkatnya kandungan garam atau larutan elektrolit melalui reaksi pertukaran kation (Brenes dan Pearson, 1973).

Dari uraian di atas dapat diperkirakan bahwa Al reaktif dalam larutan tanah dapat ditekan oleh bahan organik. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian bahan organik pada tanah mineral masam dapat mengurangi jumlah kapur yang harus ditambahkan pada tanah tersebut.

Lamtoro gung (Leucaena leucocephala (Lam) de Witt) telah lama dikenal di Indonesia sebagai makanan ternak. Tanamannya sendiri selain digunakan sebagai pohon peneduh, juga digunakan untuk pencegah erosi, sumber pupuk hijau dan pupuk nitrogen.

Menurut Adeneye (1979) daun lamtoro gung kaya akan unsur-unsur kalsium, fosfor, magnesium, kalium, natrium dan besi. Sedangkan menurut Guevara, Whitney dan Thompson (1978), kandungan unsur-unsur hara dalam daun lamtoro gung berdasarkan persentase bobot kering adalah unsur N sebesar 2.2-4.3%, P 0.2-0.4%, K 1.3-4.0%, Ca 0.8-2.0% dan Mg 0.4-1.0%. Unsur-unsur tersebut akan dibebaskan ke da-

lam tanah selama proses dekomposisi, sehingga menjadi tersedia bagi tanaman. Analisis kimia dari daun dan batang lamtoro gung dapat dilihat pada Tabel Lampiran 28.

Berhubung daun lamtoro gung mengandung banyak unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman dan termasuk ke dalam jenis leguminosae yang dapat bersimbiosis dengan bakteri Rhizobium untuk memfiksasi nitrogen bebas dari udara, sehingga tersedia bagi tanaman, maka lamtoro gung dapat digunakan sebagai pupuk hijau.

Pengaruh Pengapuran Terhadap Tanah dan Ketersediaan Unsur Hara Bagi Tanaman

Pada tanah yang bersifat masam pertumbuhan tanaman yang peka akan terhambat karena keracunan Al, Fe dan Mn (Kamprath, 1970), yang menyebabkan rusaknya bagian ujung akar, pangkal akar dan jaringan pembuluh (Fleming dan Foy, 1968). Akibatnya penyerapan dan translokasi unsur hara tidak lancar.

Untuk menanggulangi kemasaman tanah dapat dilakukan pengapuran dan jenis bahan kapur yang dianjurkan antara lain kapur dolomitik dan kalsitik (Kamprath, 1970).

Pengapuran pada tanah masam menyebabkan ketersediaan unsur hara menjadi naik, sehingga memungkinkan pertumbuhan kedelai yang lebih baik serta hasil yang lebih tinggi (Mascarenhas et al., 1976). Pengapuran akan menimbulkan ber-

bagai pengaruh dalam tanah, diantaranya pengaruh fisik, kimia dan biologi tanah.

Pengaruh fisik yang ditimbulkan oleh pengapuran adalah membaiknya struktur tanah dan merangsang granulasi, sehingga peredaran udara dan air menjadi lebih terjamin. (Donahue, 1970; Tisdale dan Nelson, 1975). Sedangkan pengaruhnya terhadap kimia tanah adalah berkurangnya kemasaman tanah, meningkatnya ketersediaan unsur Ca, Mg, P dan Mo dalam tanah serta menurunnya kelarutan Al, Fe dan ion H (Tisdale dan Nelson; Soepardi, 1980). Aktivitas bakteri dan aktinomisetes akan sangat menurun bila pH tanah lebih rendah dari 5.5. Dengan pengapuran aktivitas mikroorganisma dapat ditingkatkan, sebagai akibat naiknya pH tanah (Rajan dan Rao, 1971), dan ini merupakan pengaruh biologi yang ditimbulkan oleh pengapuran. Dengan demikian aktivitas bakteri pengikat N dari udara juga meningkat, sehingga fiksasi nitrogen baik secara simbiosis maupun tidak, akan naik dengan pemberian kapur dan tersedianya unsur Mo lebih banyak, dimana unsur Mo merupakan komponen utama pada enzim nitrogenase yang berperanan di dalam fiksasi nitrogen bebas dari udara.

Pemberian kapur pada tanah masam tanpa mempertimbangkan keadaan tanahnya akan menyebabkan terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan, seperti menurunnya ketersediaan

unsur mikro (Cu, Zn, Fe dan Mn) serta terganggunya serapan unsur P dan K (Thompson dan Troeh, 1979). Oleh sebab itu usaha memperbaiki kesuburan tanah melalui pengapuran harus didasarkan pada keadaan tanah dan kebutuhan tanaman (Soepardi, 1980).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengapuran pada tanah masam mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui peningkatan ketersediaan dan serapan beberapa unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Disamping itu pengapuran juga memperbaiki kondisi bagi sebagian besar mikroorganisma tanah dalam memfiksasi N. Dengan adanya peningkatan fiksasi N, berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman yang berarti meningkatkan hasil tanaman legum (Tisdale dan Nelson, 1975). Dari beberapa hasil penelitian, ternyata pengapuran mempengaruhi sifat-sifat tanaman. Hasil penelitian Nasoetion, Koswara dan Leiwakabessy (1974) menyimpulkan bahwa tinggi tanaman, berat kering, berat polong dan jumlahnya tiap tanaman akan bertambah, jika ditanam pada tanah masam yang sudah dikapur.

BAHAN DAN METODA

Tempat dan Waktu

Percobaan ini dilaksanakan di Kebun Percobaan IPB Darmaga IV Bogor, yang berlangsung dari awal bulan Oktober 1984 sampai akhir bulan Januari 1985. Tipe tanah termasuk jenis Latosol dengan ketinggian tempat 250 m di atas permukaan laut, dan pH tanah sekitar 4.2. Analisis fisik dan kimia tanah Latosol Darmaga dapat dilihat pada Tabel Lampiran 26.

Bahan Percobaan

Benih kedelai yang digunakan adalah kedelai varietas Orba dengan potensi hasil rata-rata 1.5 ton/ha. Deskripsi kedelai varietas Orba disajikan pada Tabel Lampiran 29.

Pupuk hijau yang digunakan adalah lamtoro gung (Leucaena leucocephala (Lam) de Witt) dalam keadaan segar, sedangkan untuk pengapuran digunakan kapur giling (CaCO_3) berukuran 60 mesh. Pupuk dasarnya adalah Urea, TSP dan KCl dengan dosis masing-masing 25 kg N/ha, 50 kg P_2O_5 /ha dan 50 kg K_2O /ha.

Untuk mencegah serangan hama tanaman digunakan Furadan 3 G, Thiodan, Azodrin, dan "Anti Slug" (racun siput), sedangkan untuk mencegah serangan penyakit tanaman digunakan Dithane M-45.

Metoda Percobaan

Dalam percobaan ini rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terpisah (Split-Plot Design) dengan tiga ulangan. Sebagai petak utama digunakan pupuk hijau dengan 3 taraf perlakuan, sedangkan untuk anak petak digunakan pengapuran dengan 5 taraf perlakuan. Jadi dalam percobaan ini terdapat 45 satuan percobaan.

Perlakuan yang diberikan adalah

A. Pupuk hijau dengan 3 taraf perlakuan

A_0 : tanpa pupuk hijau

A_1 : 5 ton/ha

A_2 : 10 ton/ha

B. Pengapuran dengan 5 taraf perlakuan

B_0 : tanpa kapur

B_1 : 2 ton/ha

B_2 : 4 ton/ha

B_3 : 6 ton/ha

B_4 : 8 ton/ha

Model Rancangan :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + D_{ik} + T_k + (AB)_{ij} + E_{ijk}$$

Y_{ijk} = hasil pengukuran pada pupuk hijau ke-i
pengapuran ke-j kelompok ke-k

μ = nilai tengah umum

A_i = pengaruh pupuk hijau ke-i

- B_j = pengaruh pengapuran ke-j
 D_{ik} = pengaruh galad petak utama
 T_k = pengaruh kelompok ke-k
 $(AB)_{ij}$ = interaksi pupuk hijau ke-i pengapuran ke-j
 E_{ijk} = pengaruh galad anak petak

Pelaksanaan Percobaan

Penyiapan lahan. Pengolahan tanah dilakukan dua minggu sebelum tanam. Tanah dicangkul sedalam 20 cm - 30 cm dan diratakan. Kemudian dibuat petakan-petakan sebanyak 45 petak yang masing-masing berukuran 2 m x 4 m. Diantara petak-petak dibuat saluran drainase selebar 50 cm.

Pengapuran dan pemberian pupuk hijau. Pemberian pupuk hijau dan pengapuran dilakukan dua minggu sebelum tanam. Kapur dan pupuk hijau disebarakan merata pada permukaan tanah sesuai dengan perlakuan, kemudian diaduk dengan menggunakan cangkul agar kapur dapat tercampur dengan tanah secara merata dan pupuk hijau dapat terbenam dengan baik. Pupuk hijau diambil dari pohon-pohon pada saat menjelang berbunga.

Penanaman. Penanaman dilakukan secara manual. Jarak tanam yang digunakan adalah 50 cm x 5 cm dengan 1 biji tiap lubang. Pupuk TSP dan KCl diberikan semuanya pada saat

tanam, sedangkan Urea diberikan setengah dosis dan setengah dosis lagi pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam. Pupuk diberikan dalam larikan yang berjarak kira-kira 7 cm dari tanaman. Furadan 3 G diberikan pada saat tanam dengan dosis 20 kg/ha.

Pemeliharaan. Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 1 minggu. Penyiangan pertama dilakukan setelah tanaman berumur satu bulan dan penyiangan berikutnya dapat dilakukan sesuai dengan keadaan pertanaman. Pencegahan hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan penyemprotan menggunakan insektisida dan fungisida dimulai pada saat tanaman berumur satu minggu dan selanjutnya dilakukan seminggu sekali.

Pengamatan dan pengukuran. Pengamatan dan pengukuran tanaman dilakukan pada 10 tanaman contoh tiap petak percobaan. Pengamatan dan pengukuran dilakukan terhadap pertumbuhan tanaman, produksi dan komponen produksi.

Peubah yang diamati pada pertumbuhan tanaman adalah

- a. Tinggi tanaman, diukur dari leher akar sampai titik tumbuh, dilakukan setiap minggu sejak tanaman berumur dua minggu sampai pertumbuhan maksimum.
- b. Jumlah trifoliat, dilakukan setiap minggu mulai tanaman berumur 2 minggu sampai 9 minggu setelah tanam.
- c. Jumlah cabang, dilakukan setiap minggu mulai tanaman

berumur 2 minggu sampai 9 minggu setelah tanam.

Penghitungan produksi dan komponen produksi dilakukan pada saat panen pada 10 tanaman contoh tiap petak percobaan. Panen dilakukan pada 13 minggu setelah tanam. Untuk produksi dan komponen produksi, peubah yang diamati adalah

- a. Jumlah buku total dan jumlah buku subur. Buku subur adalah buku yang menghasilkan polong.
- b. Jumlah polong dan polong berisi tiap tanaman.
- c. Jumlah biji dan biji bernas tiap tanaman.
- d. Bobot 100 butir biji (pada Kadar air 14%)
- e. Produksi biji kering tiap petak (pada kadar air 14% dan produksi diperoleh dari petakan yang berukuran 1 m x 3.9 m).

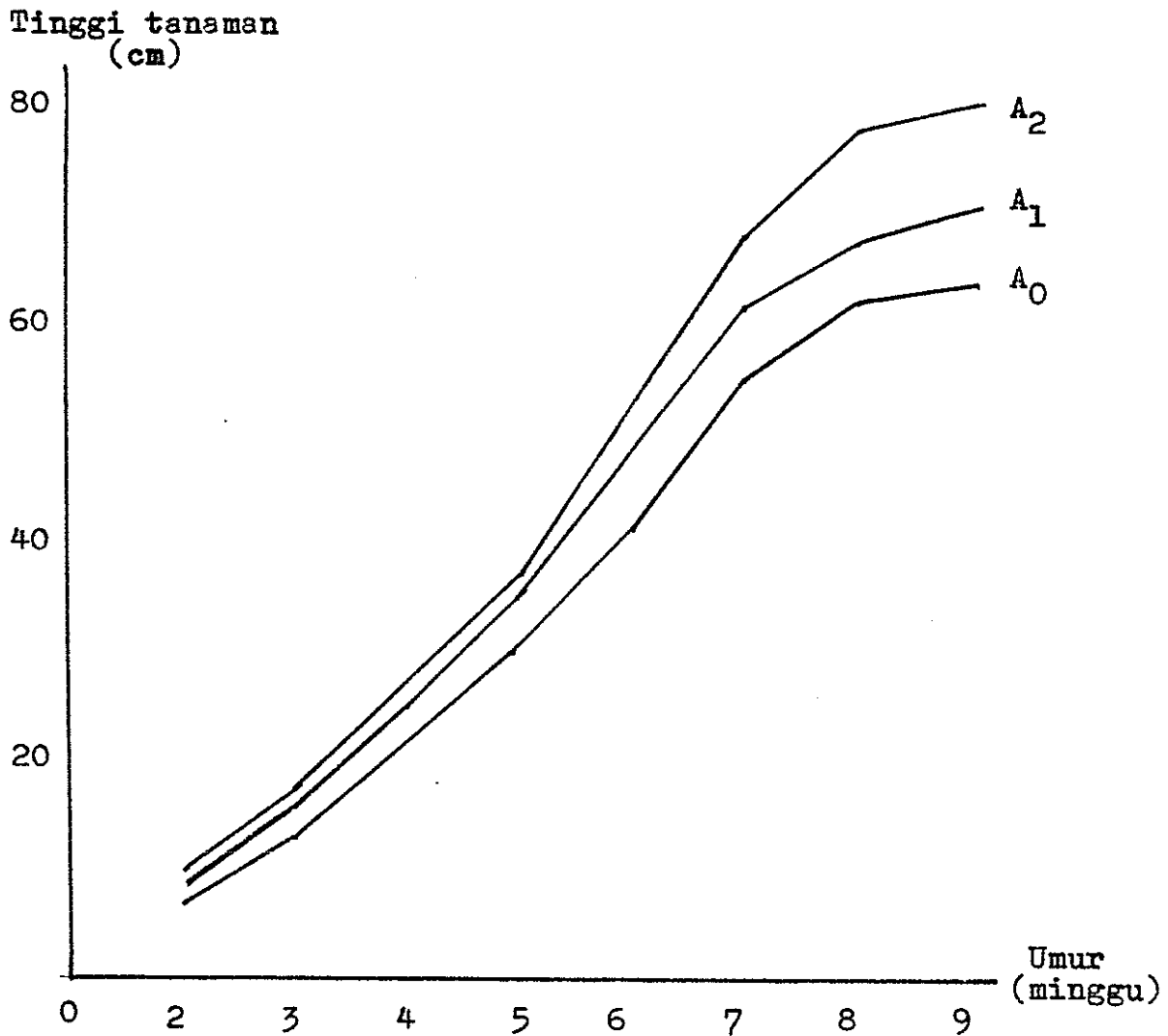
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Percobaan

Tinggi Tanaman

Data tinggi tanaman dari minggu ke dua sampai minggu ke sembilan dapat dilihat pada Tabel Lampiran 23. Sedangkan data tinggi tanaman pada saat panen dan sidik ragamnya dapat dilihat pada Tabel Lampiran 1 dan 2.

Pupuk Hijau, pengapuran dan interaksinya berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Pada perlakuan pupuk hijau terlihat makin tinggi dosis pemberian pupuk hijau, maka semakin tinggi pertumbuhan tanaman (Gambar 1). Pada saat panen, pertumbuhan tertinggi dicapai dengan pemberian pupuk hijau sebanyak 10 ton/ha yang menghasilkan tinggi tanaman rata-rata 81.85 cm (Tabel 1). Tinggi tanaman dipengaruhi oleh pemberian kapur. Tinggi tanaman cenderung makin meningkat dengan makin tingginya dosis kapur yang diberikan. Pada Gambar 2 dapat memperjelas hal tersebut. Interaksi antara pupuk hijau dan pengapuran juga berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Tinggi tanaman pada saat panen yang tertinggi dicapai pada pemberian pupuk hijau sebanyak 10 ton/ha dan pengapuran sebanyak 2 ton/ha (Tabel 2). Pada Gambar 3, 4 dan 5 dapat dilihat hubungan antara tinggi dan umur tanaman pada interaksi pemberian pupuk hijau dan pengapuran.

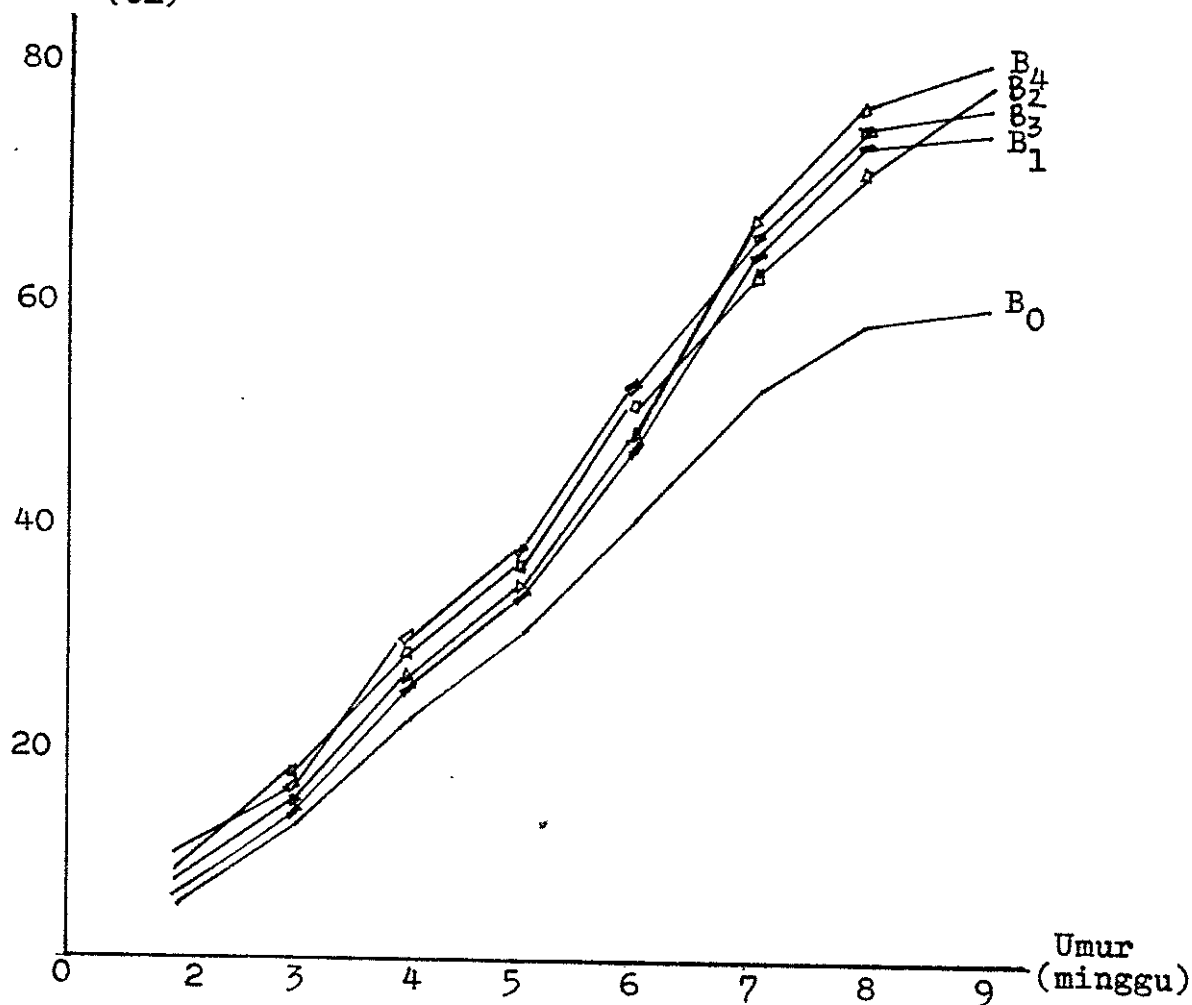


Gambar 1. Grafik Hubungan Tinggi dan Umur Tanaman pada Masing-masing Taraf Perlakuan Pupuk Hijau

Keterangan : A₀ : tanpa pupuk hijau

A₁ : 5 ton/ha

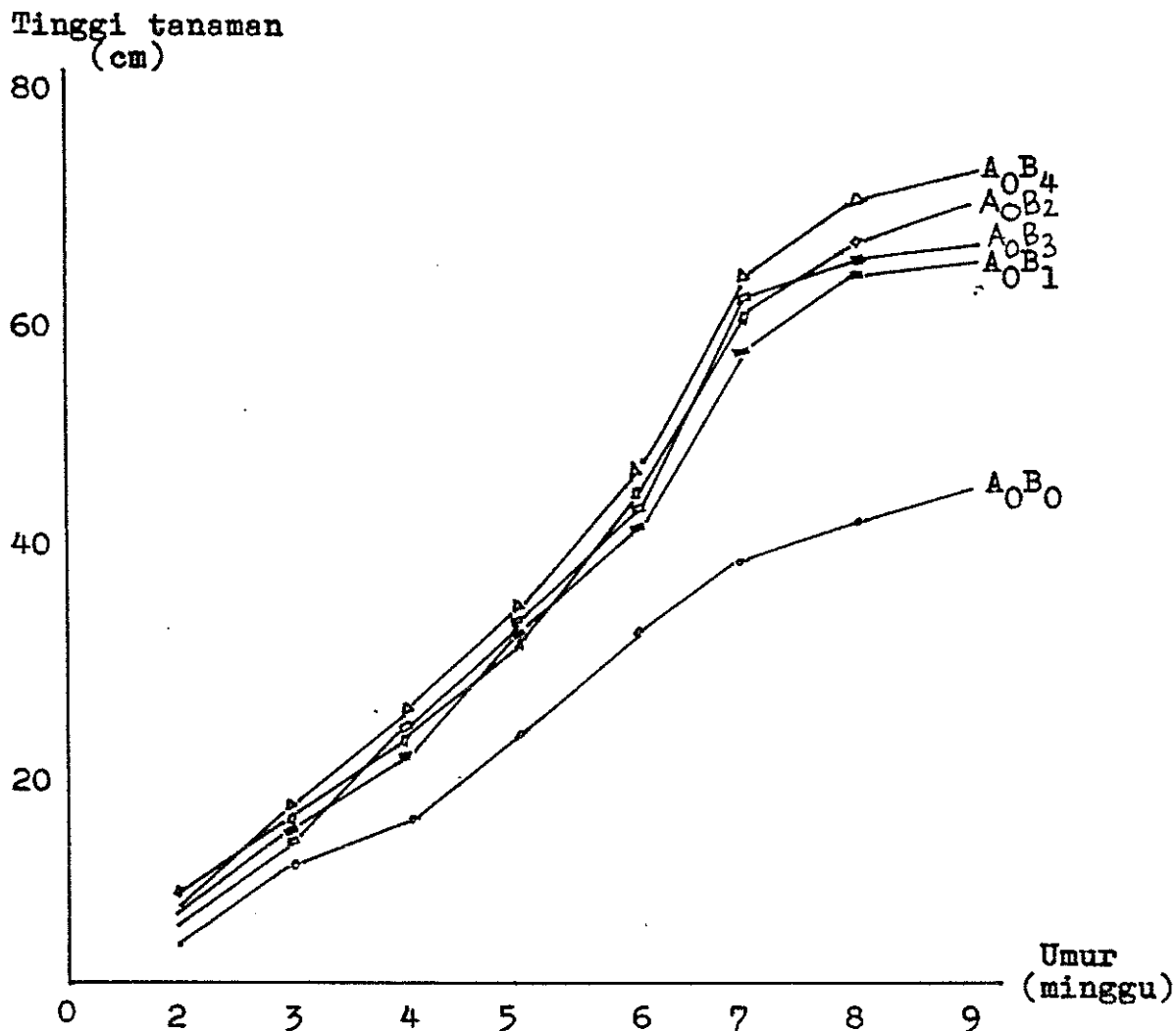
A₂ : 10 ton/ha



Gambar 2. Grafik Hubungan Tinggi dan Umur Tanaman pada Masing-masing Taraf Perlakuan Kapur

Keterangan :

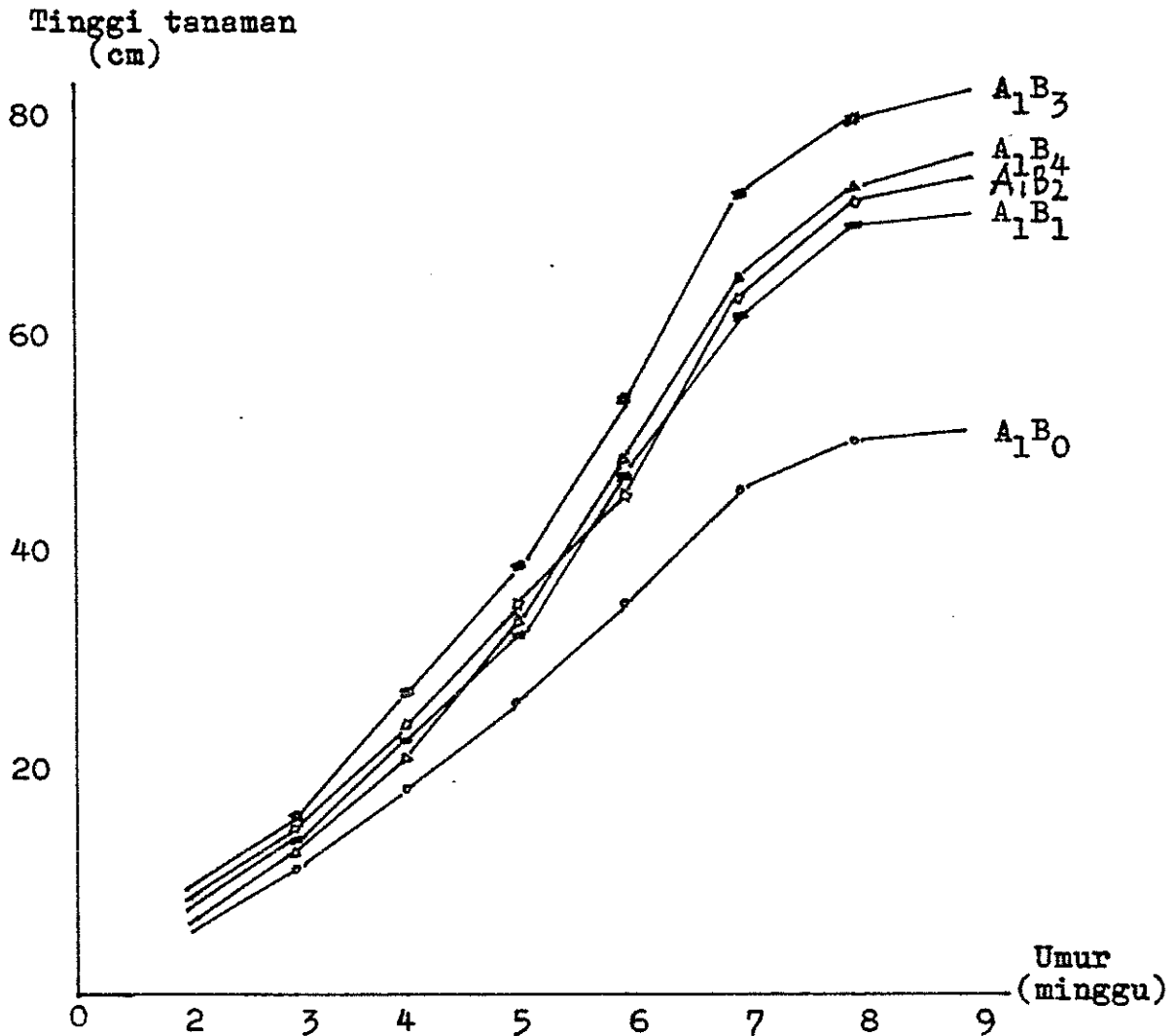
- B₀ : tanpa kapur
- B₁ : 2 ton kapur/ha
- B₂ : 4 ton kapur/ha
- B₃ : 6 ton kapur/ha
- B₄ : 8 ton kapur/ha



Gambar 3. Grafik Hubungan Tinggi dan Umur Tanaman pada Interaksi Pupuk Hijau dan Pengapuran

Keterangan :

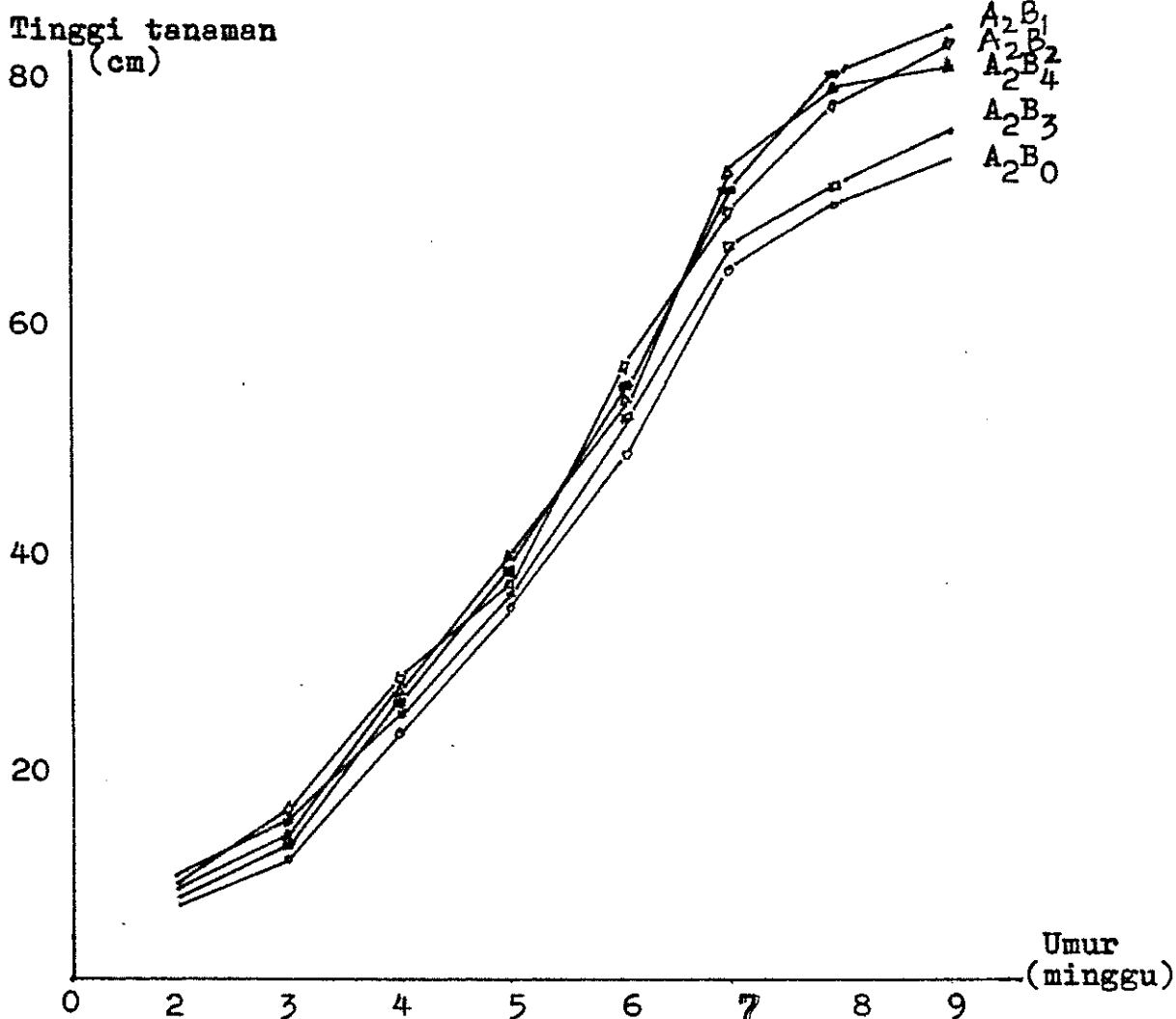
- A₀B₀ : Interaksi tanpa pupuk hijau dan tanpa kapur
- A₀B₁ : Interaksi tanpa pupuk hijau dan 2 ton kapur/ha
- A₀B₂ : Interaksi tanpa pupuk hijau dan 4 ton kapur/ha
- A₀B₃ : Interaksi tanpa pupuk hijau dan 6 ton kapur/ha
- A₀B₄ : Interaksi tanpa pupuk hijau dan 8 ton kapur/ha



Gambar 4. Grafik Hubungan Tinggi dan Umur Tanaman pada Interaksi Pupuk Hijau dan Pengapuran

Keterangan :

- A₁B₀ : Interaksi pupuk hijau 5 ton/ha dengan tanpa kapur
- A₁B₁ : Interaksi pupuk hijau 5 ton/ha dengan 2 ton kapur/ha
- A₁B₂ : Interaksi pupuk hijau 5 ton/ha dengan 4 ton kapur/ha
- A₁B₃ : Interaksi pupuk hijau 5 ton/ha dengan 6 ton kapur/ha
- A₁B₄ : Interaksi pupuk hijau 5 ton/ha dengan 8 ton kapur/ha



Gambar 5. Grafik Hubungan Tinggi dan Umur Tanaman pada Interaksi Pupuk Hijau dan Pengapuran

Keterangan :

- A₂B₀ : Interaksi pupuk hijau 10 ton/ha dengan tanpa kapur
- A₂B₁ : Interaksi pupuk hijau 10 ton/ha dengan 2 ton kapur/ha
- A₂B₂ : Interaksi pupuk hijau 10 ton/ha dengan 4 ton/ha
- A₂B₃ : Interaksi pupuk hijau 10 ton/ha dengan 6 ton kapur/ha
- A₂B₄ : Interaksi pupuk hijau 10 ton/ha dengan 8 ton kapur/ha

Tabel 1. Pengaruh Pupuk Hijau dan Pengapuran terhadap Tinggi Tanaman pada Saat Panen

Perlakuan	Tinggi Tanaman
Pupuk Hijau (A) (ton/ha)	(cm)
0	63.61 ^a
5	70.84 ^b
10	81.85 ^c
Pengapuran (B) (ton/ha)	
0	57.60 ^a
2	73.34 ^b
4	76.03 ^b
6	75.68 ^b
8	77.85 ^b
BNJ 0.05	A
	B
	4.56
	6.68

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $p = 0.05$

Jumlah Trifoliat

Data mengenai jumlah trifoliat dari minggu ke dua sampai minggu ke sembilan disajikan pada Tabel Lampiran 24.

Pemberian pupuk hijau tidak berpengaruh terhadap jumlah trifoliat (Tabel Lampiran 4). Pengapuran berpengaruh terhadap jumlah trifoliat. Pada Tabel 3 terlihat bahwa tanaman yang dikapur sebanyak 8 ton/ha dengan tanaman yang tidak dikapur memperlihatkan perbedaan yang nyata dalam

Tabel 2. Interaksi Pupuk Hijau dan Pengapuran terhadap Tinggi Tanaman pada Saat Panen

Pupuk Hijau (ton/ha)	Pengapuran (ton/ha)	Tinggi Tanaman (cm)
0	0	45.46 ^a
	2	63.74 ^{bc}
	4	68.89 ^{cde}
	6	68.52 ^{cd}
	8	71.45 ^{cdef}
5	0	49.90 ^{ab}
	2	71.06 ^{cdef}
	4	74.60 ^{cdef}
	6	81.58 ^{def}
	8	77.05 ^{cdef}
10	0	77.44 ^{cdef}
	2	85.21 ^f
	4	84.59 ^f
	6	76.93 ^{cdef}
	8	85.06 ^f
BNJ 0.05		14.75

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $p = 0.05$

jumlah trifoliat yang dihasilkan. Pada Gambar 6 dapat memperjelas hal tersebut. Interaksi pupuk hijau dan pengapuran tidak berpengaruh terhadap jumlah trifoliat.

Tabel 3. Pengaruh Pengapuran terhadap Jumlah Trifoliat pada Umur Delapan Minggu Setelah Tanam

Pengapuran	Jumlah Trifoliat
(ton/ha)	(buah)
0	14.87 ^a
2	16.93 ^{ab}
4	18.83 ^{ab}
6	16.99 ^{ab}
8	19.99 ^b
BNJ _{0.05}	2.95

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $p = 0.05$

Jumlah Cabang

Data mengenai jumlah cabang dari minggu ke dua sampai minggu ke sembilan disajikan pada Tabel Lampiran 25.

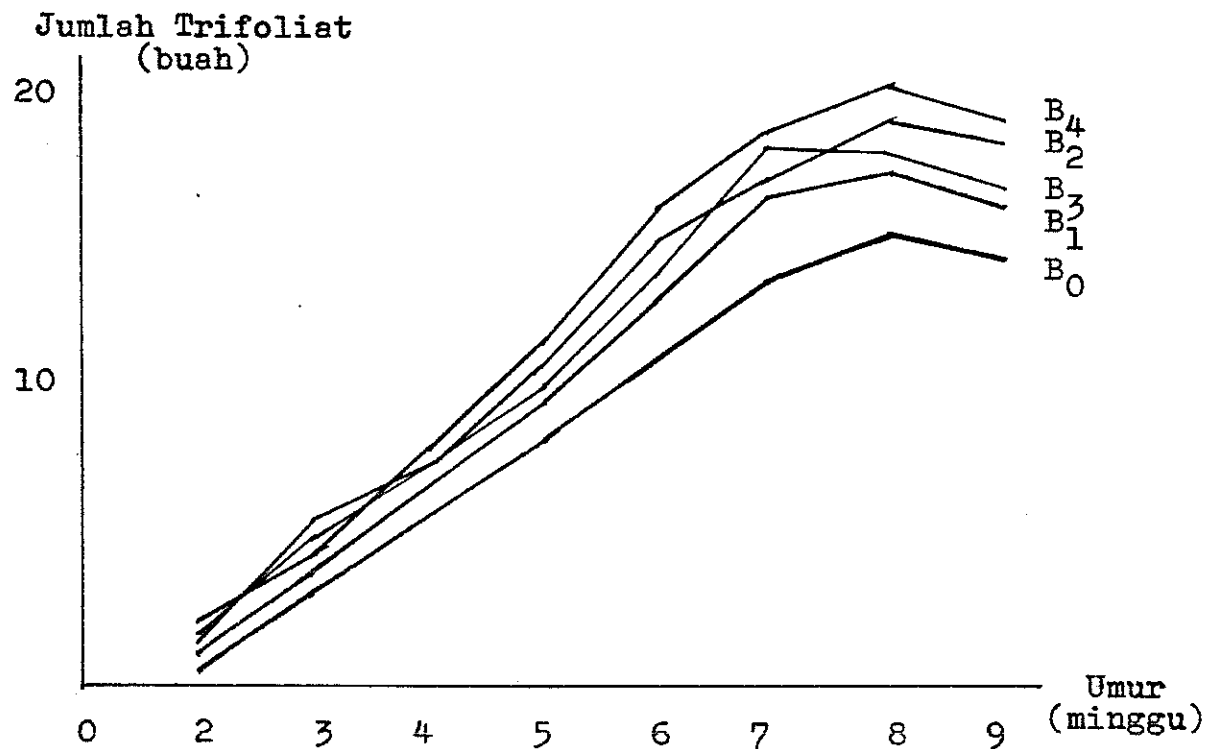
Pemberian pupuk hijau meningkatkan jumlah cabang pada minggu ke sembilan. Demikian pula dengan pengapuran berpengaruh terhadap jumlah cabang. Pada Gambar 7 terlihat bahwa semakin tinggi dosis pemberian pupuk hijau, maka jumlah cabang yang dihasilkan semakin banyak. Pada Gambar 8

terlihat semakin tinggi dosis kapur yang diberikan makin banyak jumlah cabang yang dihasilkan. Pada Tabel 4 memperlihatkan jumlah cabang yang terbanyak dihasilkan oleh tanaman dengan pemberian kapur sebanyak 8 ton/ha, sedangkan pemberian pupuk hijau sebesar 10 ton/ha menghasilkan jumlah cabang terbanyak. Interaksi pupuk hijau dan pengapuran tidak berpengaruh terhadap jumlah cabang (Tabel Lampiran 6).

Tabel 4. Pengaruh Pupuk Hijau dan Pengapuran terhadap Jumlah Cabang pada Minggu ke Sembilan Setelah Tanam

Perlakuan		Jumlah Cabang
Pupuk Hijau (ton/ha)	(A)	(buah)
0		2.53 ^a
5		2.88 ^{ab}
10		3.09 ^b
Pengapuran (ton/ha)	(B)	
0		2.29 ^a
2		2.89 ^b
4		2.94 ^b
6		2.98 ^b
8		3.08 ^b
BNJ _{0.05}	A	0.39
	B	0.48

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $p = 0.05$



Gambar 6. Grafik Hubungan Jumlah Trifoliat dengan Umur Tanaman pada Masing-masing Taraf Perlakuan Kapur

Keterangan :

- B₀ : tanpa kapur
- B₁ : 2 ton kapur/ha
- B₂ : 4 ton kapur/ha
- B₃ : 6 ton kapur/ha
- B₄ : 8 ton kapur/ha

Jumlah Buku dan Buku Subur Tiap Tanaman

Tabel Lampiran 7 dan 8 menyajikan hasil pengamatan jumlah buku tiap tanaman dan sidik ragamnya. Sedangkan jumlah buku subur dan sidik ragamnya dapat dilihat pada Tabel Lampiran 9 dan 10.

Pemberian pupuk hijau berpengaruh terhadap jumlah buku dan jumlah buku subur tiap tanaman. Pada perlakuan pupuk hijau terlihat semakin tinggi dosis pemberian pupuk hijau, jumlah buku dan jumlah buku subur tiap tanaman akan semakin tinggi.

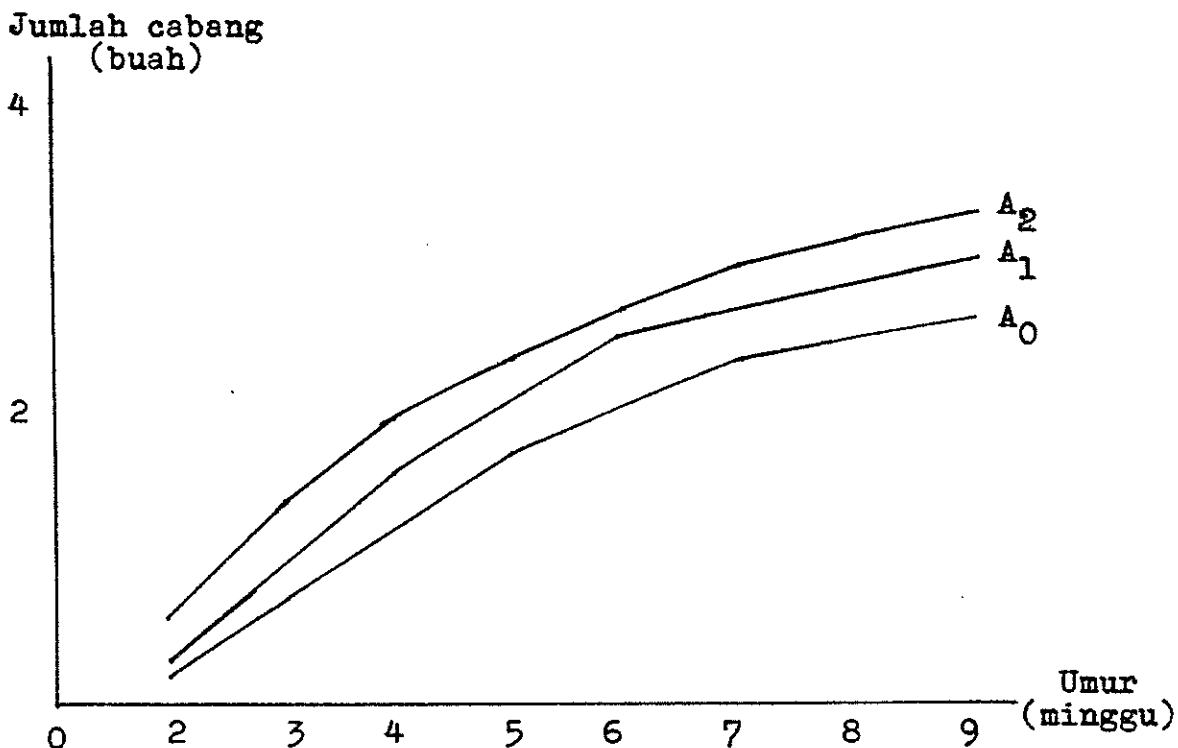
Pengapuran berpengaruh terhadap jumlah buku dan jumlah buku subur tiap tanaman. Semakin tinggi dosis pemberian kapur, jumlah buku dan jumlah buku subur tiap tanaman semakin meningkat.

Interaksi pupuk hijau dan pengapuran berpengaruh terhadap jumlah buku dan buku subur tiap tanaman. Pada Tabel 5 terlihat interaksi pemberian pupuk hijau sebesar 10 ton/ha dengan pengapuran sebanyak 8 ton/ha menghasilkan jumlah buku tiap tanaman yang terbanyak. Sedangkan jumlah buku subur tiap tanaman terbanyak dihasilkan pada interaksi tanpa pengapuran dengan pemberian pupuk hijau sebesar 10 ton/ha.

Tabel 5. Interaksi Pupuk Hijau dan Pengapuran terhadap Jumlah Buku dan Buku Subur tiap Tanaman

Pupuk Hijau (ton/ha)	Pengapuran (ton/ha)	Jumlah Buku buah	Jumlah Buku Subur
0	0	11.45 ^a	4.61 ^a
	2	13.33 ^{bc}	7.61 ^b
	4	13.85 ^{bcd}	7.84 ^b
	6	14.19 ^{cdef}	8.39 ^b
	8	14.38 ^{cdef}	8.46 ^b
5	0	12.47 ^{ab}	5.68 ^a
	2	14.06 ^{cdef}	7.88 ^b
	4	13.88 ^{bcde}	8.38 ^b
	6	15.04 ^{def}	8.41 ^b
	8	14.40 ^{cdef}	8.40 ^b
10	0	15.38 ^{def}	9.13 ^b
	2	15.42 ^{ef}	8.90 ^b
	4	14.96 ^{def}	8.67 ^b
	6	14.32 ^{cdef}	8.65 ^b
	8	15.61 ^f	9.09 ^b
BNJ 0.05		1.54	1.74

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $p = 0.05$



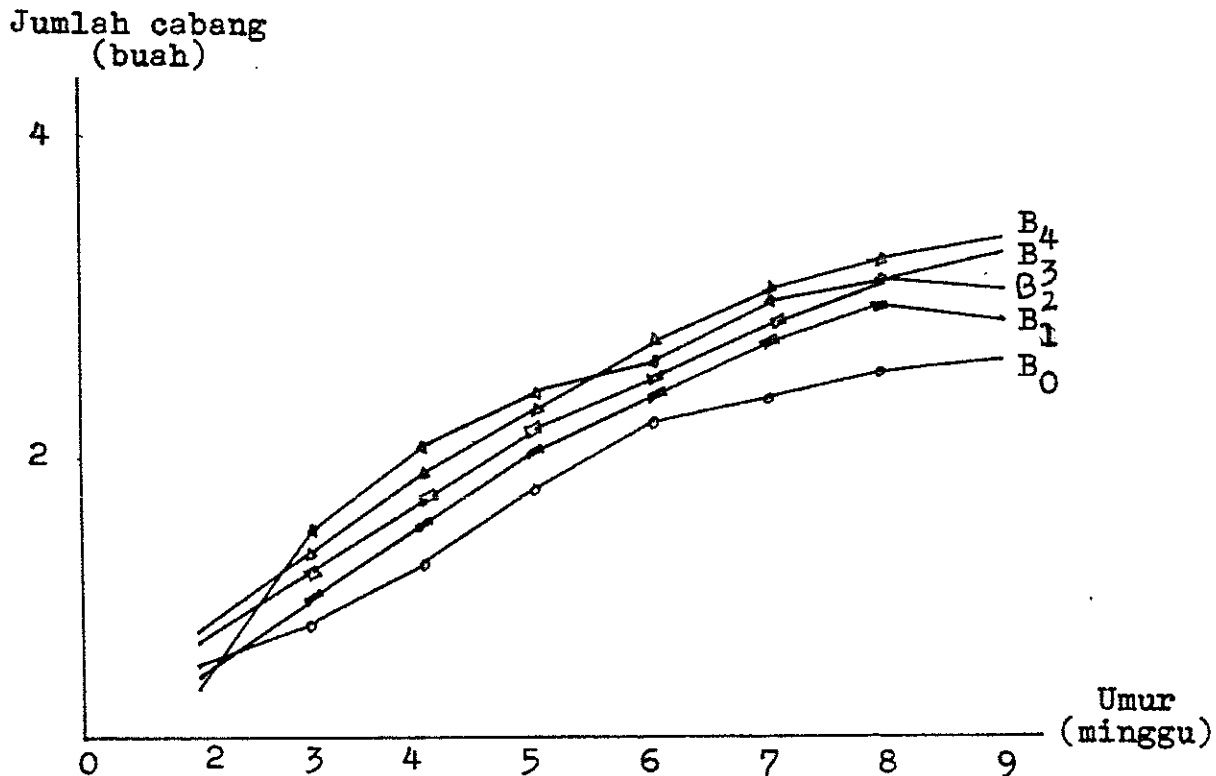
Gambar 7. Grafik Hubungan Jumlah Cabang dengan Umur Tanaman pada Masing-masing Taraf Perlakuan Pupuk Hijau

Keterangan : A₀ : tanpa pupuk hijau
 A₁ : 5 ton/ha
 A₂ : 10 ton/ha

Jumlah Polong dan Polong Berisi Tiap Tanaman

Jumlah polong dan polong berisi tiap tanaman dipengaruhi oleh pemberian pupuk hijau dan pengapuran (Tabel Lampiran 12 dan 14). Interaksi antara pemberian pupuk hijau dan pengapuran tidak berpengaruh terhadap jumlah polong dan polong berisi tiap tanaman. Pemberian pupuk hijau mening-

katkan jumlah polong dan polong berisi tiap tanaman, demikian pula dengan perlakuan pengapuran. Pada Tabel 6 terlihat bahwa pemberian pupuk hijau sebanyak 10 ton/ha dan pengapuran sebesar 8 ton/ha menghasilkan jumlah polong dan jumlah polong berisi tiap tanaman tertinggi.



Gambar 8. Grafik Hubungan Jumlah Cabang dengan Umur Tanaman pada Masing-masing Taraf Perlakuan Kapur

Keterangan :

- B₀ : tanpa kapur
- B₁ : 2 ton kapur/ha
- B₂ : 4 ton kapur/ha
- B₃ : 6 ton kapur/ha
- B₄ : 8 ton kapur/ha

Tabel 6. Pengaruh Pupuk Hijau dan Pengapuran terhadap Jumlah Polong dan Polong Berisi tiap Tanaman

Perlakuan	Jumlah Polong	Jumlah Polong Berisi
Pupuk Hijau (A)..... buah		
(ton/ha)		
0	17.32 ^a	16.61 ^a
5	19.17 ^a	18.18 ^a
10	23.80 ^b	22.70 ^b
Pengapuran (B)		
(ton/ha)		
0	12.90 ^a	12.19 ^a
2	19.91 ^b	19.12 ^b
4	20.81 ^b	19.81 ^b
6	23.00 ^b	21.75 ^b
8	23.88 ^b	22.95 ^b
BNJ 0.05 A	2.94	3.16
B	4.82	4.58

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $p = 0.05$

Jumlah Biji dan Biji Bernas Tiap Tanaman

Pemberian pupuk hijau dan pengapuran mempengaruhi jumlah biji dan biji bernas tiap tanaman, tetapi interaksi antara pupuk hijau dan pengapuran tidak berpengaruh terhadap jumlah biji dan biji bernas tiap tanaman (Tabel Lampiran 16 dan 18). Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau meningkatkan jumlah biji dan biji bernas tiap

tanaman. Pada dosis perlakuan pengapuran yang digunakan, tanaman yang dikapur menghasilkan jumlah biji dan biji bernas yang lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang tidak dikapur, tetapi tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan pengapuran. Pemberian kapur sebanyak 8 ton/ha menghasilkan jumlah biji dan biji bernas tiap tanaman yang tertinggi.

Tabel 7. Pengaruh Pupuk Hijau dan Pengapuran terhadap Jumlah Biji dan Biji Bernas tiap Tanaman

Perlakuan	Jumlah Biji	Jumlah Biji Bernas
Pupuk Hijau (A) (ton/ha) butir	
0	34.11 ^a	28.26 ^a
5	38.78 ^a	28.64 ^a
10	47.78 ^b	36.60 ^b
Pengapuran (B) (ton/ha)		
0	23.84 ^a	17.39 ^a
2	38.67 ^b	31.81 ^b
4	41.27 ^b	30.87 ^b
6	45.74 ^b	37.64 ^b
8	48.26 ^b	38.12 ^b
BNJ 0.05 A	9.24	7.31
B	10.12	12.20

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $p = 0.05$

Bobot 100 Butir Biji

Data bobot 100 butir biji dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 19 dan 20.

Pemberian pupuk hijau tidak berpengaruh terhadap bobot 100 butir biji, tetapi bobot 100 butir biji dipengaruhi oleh pemberian kapur. Pemberian kapur sebanyak 4 ton/ha menghasilkan bobot 100 butir biji tertinggi sebesar 12.58 gram (Tabel 8). Interaksi pupuk hijau dan pengapuran tidak berpengaruh terhadap bobot 100 butir biji.

Tabel 8. Pengaruh Pengapuran terhadap Bobot 100 Butir Biji

Pengapuran (ton/ha)	Bobot 100 Butir Biji (gram)
0	11.21 ^a
2	12.13 ^b
4	12.58 ^b
6	12.32 ^b
8	12.29 ^b
BNJ 0.05	0.56

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $p = 0.05$

Produksi Biji Kering Tiap Petak

Pemberian pupuk hijau tidak berpengaruh terhadap produksi biji kering tiap petak, sedangkan pengapuran dan interaksi pupuk hijau dan pengapuran berpengaruh terhadap produksi biji kering (Tabel Lampiran 22). Walaupun pemberian pupuk hijau tidak berpengaruh terhadap produksi biji kering tiap petak, tetapi cenderung meningkatkan produksi biji kering dengan makin tingginya dosis pupuk hijau. Produksi biji kering tiap petak meningkat dengan pemberian kapur.

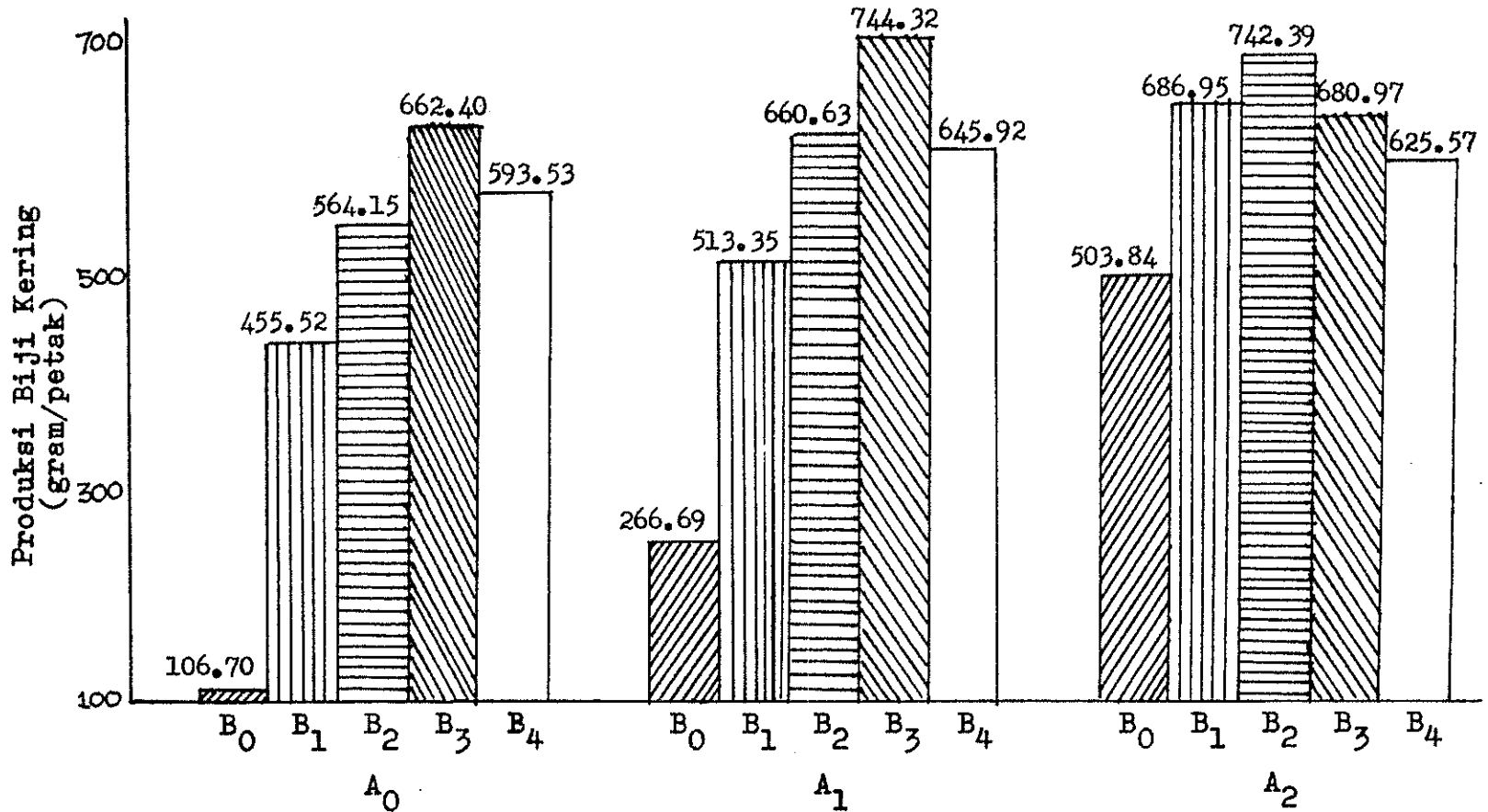
Interaksi antara pupuk hijau dan pengapuran berpengaruh terhadap produksi biji kering tiap petak. Tabel 9 memperlihatkan interaksi pupuk hijau sebesar 5 ton/ha dan pemberian kapur sebanyak 6 ton/ha memberikan produksi biji kering tiap petak tertinggi, yaitu sebesar 744.32 gram. Pada Gambar 10 disajikan produksi biji kering tiap petak pada masing-masing interaksi pupuk hijau dan pengapuran.

Tabel 9. Interaksi Pupuk Hijau dan Pengapuran terhadap Produksi Biji Kering

Pupuk Hijau (ton/ha)	Pengapuran (ton/ha)	Produksi Biji Kering (gram/petak)	Produksi Biji Kering (ton/ha)
0	0	106.70 ^a	0.27 ^a
	2	455.52 ^c	1.17 ^c
	4	564.15 ^{cdef}	1.45 ^{cdef}
	6	662.40 ^{fgh}	1.70 ^{fgh}
	8	593.53 ^{cdefg}	1.52 ^{cdefg}
5	0	266.69 ^b	0.68 ^b
	2	513.35 ^{cde}	1.32 ^{cde}
	4	660.63 ^{fgh}	1.69 ^{fgh}
	6	744.32 ^h	1.91 ^h
	8	645.92 ^{efgh}	1.66 ^{efgh}
10	0	503.84 ^{cd}	1.29 ^{cd}
	2	686.95 ^{fgh}	1.76 ^{fgh}
	4	742.39 ^h	1.90 ^h
	6	680.97 ^{fgh}	1.75 ^{fgh}
	8	625.57 ^{defgh}	1.60 ^{defgh}
BNJ _{0.05}		141.57	0.36

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $p = 0.05$

Luas petak : 1 m x 3.9 m



Gambar 9. Histogram Produksi Biji Kering Tiap Petak pada Masing-masing Interaksi antara Pupuk Hijau dan Pengapuran

Keterangan : A₀ : tanpa pupuk hijau, A₁ : 5 ton/ha, A₂ : 10 ton/ha,
 B₀ : tanpa kapur, B₁ : 2 ton kapur/ha, B₂ : 4 ton kapur/ha,
 B₃ : 6 ton kapur/ha dan B₄ : 8 ton kapur/ha

Pembahasan

Pertumbuhan tanaman dapat dilihat dari peningkatan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun dan jumlah cabang tiap tanaman. Pemberian pupuk hijau meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah cabang. Hal ini disebabkan tersedianya beberapa unsur hara yang diperlukan oleh tanaman yang dibebaskan selama dekomposisi bahan organik (pupuk hijau). Selain itu adanya peningkatan pertumbuhan yang lebih baik disebabkan oleh adanya pembentuk struktur tanah yang mantap dan baik kondisinya bagi perkembangan dan pertumbuhan tanaman.

Pemberian pupuk hijau meningkatkan jumlah buku dan buku subur, jumlah polong dan polong berisi serta jumlah biji dan biji bernas tiap tanaman. Ueda, 1952 (dalam Norman, 1963) mengemukakan bahwa jumlah buku, jumlah polong dan jumlah biji mempunyai hubungan positif dengan kelembaban tanah. Dengan pemberian pupuk hijau, maka kapasitas menahan air oleh tanah menjadi lebih besar (Dev dan Tilak, 1976), sehingga dapat mempertahankan kelembaban tanah pada tingkat yang tinggi. Dengan demikian komponen produksi tersebut di atas juga meningkat. Disamping itu adanya peningkatan komponen produksi berkaitan dengan berkurangnya kelarutan Al dalam tanah. Unsur Al dalam tanah dapat menyebabkan rusaknya ujung akar, pangkal akar dan



jaringan pembuluh, sehingga penyerapan dan translokasi unsur hara menjadi terhambat. Dengan pemberian pupuk hijau (bahan organik), kelarutan aluminium dapat ditekan, sebab bahan organik membentuk ikatan yang kuat dengan Al sebagai garam kompleks (Kamprath, 1972). Dengan berkurangnya Al dalam tanah, penyerapan dan translokasi unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan produksinya menjadi lancar, sehingga dengan tersedianya unsur hara yang cukup dapat meningkatkan produksi tanaman. Di samping itu Dev dan Tilak (1976) dalam penelitiannya membuktikan bahwa pemberian bahan organik (pupuk hijau) dapat meningkatkan secara nyata produksi tanaman kedelai.

Pengapuran meningkatkan tinggi tanaman, jumlah trifoliat dan jumlah cabang tiap tanaman. Adanya pertumbuhan tanaman yang meningkat sebagai akibat pemberian kapur kemungkinan besar berkaitan dengan menurunnya Al_{dd} (Soepardi, 1980). Dengan menurunnya Al_{dd} menurut Mengel dan Kamprath (1978) akan memperbaiki pertumbuhan batang kedelai dan dapat meningkatkan tinggi tanaman. Pengapuran pada tanah masam menyebabkan unsur kalsium lebih tersedia bagi tanaman, sehingga dinding sel tanaman akan bertambah kuat karena terbentuknya kalsium pektat (Prawiranata, Harran dan Tjondronegoro, 1981). Oleh karena itu tanah yang dikapur daun tanaman tidak mudah gugur dibandingkan dengan tanaman pada tanah yang tidak dikapur. Di samping itu

pada tanah yang dikapur daun tanaman tidak cepat menguning, hal ini disebabkan ketersediaan N yang lebih banyak dibandingkan ketersediaan N pada tanah yang tidak dikapur.

Penguningan daun yang cepat pada tanah-tanah yang tidak dikapur akan menyebabkan fungsi daun berkurang.

Pertumbuhan tanaman yang lebih baik akibat pengapuran pada tanah masam telah banyak dilaporkan oleh para peneliti. Pengapuran pada tanah masam akan menyebabkan beberapa unsur hara menjadi lebih tersedia, diantaranya Ca, Mg, P dan Mo (Donahue, 1970). Di samping itu kesuburan fisik dan biologi tanah menjadi lebih baik, sehingga dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang.

Peningkatan pertumbuhan tanaman sangat menunjang tingginya produksi tanaman. Dengan adanya daun yang lebih banyak dan tidak menguning pada tanaman kedelai proses fotosintesis akan lebih baik. Hal ini sangat diperlukan terutama pada saat pengisian polong atau pembentukan biji.

Pengapuran akan memperbaiki ketersediaan unsur-unsur Ca, Mg dan P yang sangat menunjang proses metabolisme tanaman. Metabolisme yang baik akan meningkatkan penimbunan bahan-bahan asimilat di dalam biji, sehingga produksi meningkat. Peningkatan bobot 100 butir biji dan produksi biji kering tiap petak diakibatkan oleh pengaruh langsung dan tidak langsung dari pengapuran. Meningkatnya pH tanah

dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisma tanah yang dapat membantu memfiksasi N bebas dari udara. Adanya peningkatan produksi ini disebabkan pula oleh meningkatnya ketersediaan unsur hara dan peningkatan serapan hara oleh tanaman.

Interaksi pupuk hijau dan pengapuran meningkatkan tinggi tanaman. Dalam hal ini pemberian pupuk hijau dan kapur dapat mengurangi kelarutan Al dalam tanah, sehingga pengaruh buruk dari keracunan Al pada tanaman dapat ditekan. Hal ini mengakibatkan peningkatan tinggi tanaman. Pada Tabel 2 terlihat interaksi antara pupuk hijau sebesar 10 ton/ha dan pengapuran 2 ton/ha menghasilkan tinggi tanaman tertinggi. Hal ini sesuai dengan hipotesis, bahwa pemberian pupuk hijau dapat mengurangi jumlah kapur yang harus diberikan pada tanah tersebut untuk dapat mencapai pertumbuhan tanaman yang maksimal.

Jumlah buku dan buku subur tiap tanaman serta produksi biji kering tiap petak dipengaruhi oleh interaksi pupuk hijau dan pengapuran. Tabel 9 terlihat bahwa interaksi antara pemberian pupuk hijau sebesar 5 ton/ha dan pemberian kapur sebanyak 4 ton/ha menghasilkan produksi biji kering tiap petak yang tinggi. Hal ini sesuai dengan hipotesis, bahwa semakin tinggi dosis pupuk hijau yang digunakan diperlukan pengapuran yang relatif lebih rendah untuk dapat mencapai produksi kedelai yang tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian pupuk hijau meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah cabang. Pemberian pupuk hijau cenderung menaikan komponen produksi tanaman kedelai, yaitu jumlah buku dan buku subur, jumlah polong dan polong berisi serta jumlah biji dan biji bernas tiap tanaman.

Pengapuran meningkatkan tinggi tanaman, jumlah trifoliat dan jumlah cabang, serta meningkatkan produksi dan komponen produksi.

Interaksi pupuk hijau dan pengapuran berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah buku dan buku subur tiap tanaman serta produksi biji kering. Dengan pemberian pupuk hijau yang tinggi dan pengapuran yang rendah, kombinasi pupuk hijau sebesar 5 ton/ha dan pemberian kapur sebanyak 4 ton/ha memberikan produksi biji kering yang tinggi, yaitu sebesar 1.69 ton/ha.

Untuk penyempurnaan percobaan ini pada masa mendatang, perlu dilaksanakan percobaan dengan masalah yang sama pada tanah-tanah masam yang baru dibuka sebagai lahan pertanian dengan menggunakan berbagai macam pupuk hijau dan pemberian kapur maksimal sebanyak 5 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeneye, J. A. 1979. A note on the nutrient and mineral composition of Leucaena leucocephala in Western Nigeria. *Anim. Feed Sci. Technol.* 4:221-225.
- Anonim. 1983. Pedomam Bercocok Tanam Padi Palawija Sayur-sayuran. Badan Pengendali Bimas, Departemen Pertanian Jakarta. 28lp.
- _____. 1984. Palawija. Gema Penyuluhan Pertanian. Seri no 30/83. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan, Proyek Penyuluhan Pertanian, Jakarta. 148p.
- Buckman, H. O. and N. C. Brady. 1969. *The Nature and Properties of Soil.* McMillan Co., New York. 567p.
- Brenes, M. L. and R. W. Pearson. 1973. Root response of three gramineae species to soil acidity in an Oxisol and Ultisol. *Soil Sci.* 116:295-302.
- Bloom, P. R., M. E. McBride and R. M. Weaver. 1979. Aluminum organic matter in acid soil. Buffering and solution aluminum activity. *Soil Sci. Soc. Amer. J* 43(3):488-493.
- Biro Pusat Statistik. 1982. *Buku Saku Statistik Indonesia 1980/1981.* Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Chapman, S. R. and L. P. Carter. 1976. *Crop Production : Principles and Practices.* W. H. Freeman and Co. San Francisco. 566p.
- Donahue, R. L. 1970. *Our Soil and Their Management.* The Institute, Printers and Publ. Inc. Illinois. 683p.
- Dev, S. P. and K. V. B. R. Tilak. 1976. Effect of organic amendments on the nodulation and nitrogen fixation by soybean. *Indian J. Agric. Sci.* 46(6):252-256.
- Departemen Pertanian. 1982. *Bercocok Tanam Kedelai.* Balai Informasi Pertanian, Kayu Ambon, Lembang.
- Fleming, A. L. and C. D. Foy. 1968. Root structure reflects differential aluminum tolerance in wheat varieties. *Agron J.* 60:172-176.

- Guevara, A. B., A. S. Whitney and J. R. Thompson. 1978. Influence of intra-row spacing and cutting regimes on the growth and yield of *Leucaena*. *Agron J.* 70 : 1033-1037.
- Howell, R. W. 1963. Physiology of the soybean. p 75-124. In A. G. Norman (Ed). *The Soybean Genetics, Breeding, Physiology Nutrition, Management*. Academic Press. New York. 226p.
- Hinson, K. and E. E. Hartwig. 1982. *Soybean Production in The Tropics*. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome. 222p.
- Jones, U. S. 1982. *Fertilizers and Soil Fertility*. 2nd ed. Reston Publ. Co., Reston Virginia. Prentice Hall Co. 421p.
- Kononova, M. M. 1966. *Soil Organic Matter. Its Nature its role in soil formation and in soil fertility*. Pergamon Press, Oxford.
- Kamprath, E. J. 1970. Exchangeable aluminum as criterion for liming leached mineral soil. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 34:252-254.
- _____. 1972. Soil acidity and liming. p 136-149. In *Soils of The Humid Tropics*. National Academy Sci., Washington DC.
- Korte, L. L., J. H. Williams, J. E. Specht and Larensen. 1983. Irrigation soybean genotype during reproductive ontogeny I agronomi responses. *Crop Sci.* 23: 521-527.
- Markley, K. S. 1950. *Soybean and Soybean Products Vol. I*. Interscience Publ. Inc., New York.
- Mascarenhas, H. A. A., J. R. Gallo, B. Van Raij, T. Ique, and Bataglia. 1976. Effects of liming soil chemical properties and soybean nutrition in cerrado soil (red latosol). *Bragantia* 35(2): 273-278.
- Mengel, D. B. and E. J. Kamprath. 1978. Effect of soil pH and liming to growth and nodulation of soybean in histosol. *Agron J.* 70:959-963.
- Norman, A. G. 1963. *The Soybean Genetics, Breeding, Physiology Nutrition, Management*. Academic Press. New York. 226p.

- Nasoetion, I. N., O. Koswara dan F. Leiwakabessy. 1974. Pengaruh pengapuran terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (Glycine max (L.) Merr) pada berbagai tanah masam. Departemen Ilmu-ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, IPB.
- Purseglove, J. W. 1968. Tropical Crops Dicotyledons. I. John Wiley and Sons Inc. New York.
- Prawiranata, W., S. Harran dan P. Tjondronegoro. 1981. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Jilid II. Departemen Botani, Fakultas Pertanian, IPB. 224p.
- Rajan, S. V. G. and H. G. G. Rao. 1971. Soil and Crop Productivity. P. S. Jayasinghe, Asia Publ. House, Bombay, India. 313p.
- Robertson, W. K., L. G. Thompson and F. G. Martin. 1973. Manganese and copper requirements of soybean. Agron J 65:641-644.
- Rismunandar. 1983. Bertanam Kedelai. Penerbit Tarate. Bandung. 52p.
- Scot, W. O. and S. R. Aldrich. 1970. Modern Soybean Production. S & A Publ, Illinois. 192p.
- Soepardi, G. 1980. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu-ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. 871p.
- Tisdale, S. L. and W. L. Nelson. 1975. Soil Fertility and Fertilizers. McMillan Publ. Co., Inc. New York. 694p.
- Thompson, L. M. and F. R. Troeh. 1979. Soils and Soil Fertility. Tata McGraw-Hill Publ. Co. New Delhi. 451p.
- William, L. F. 1950. Structure and genetics characteristic of the soybean. In K. S. Markley (Ed). Soybean and Soybean Products. Interscience Publ. Inc. New York.
- Wolfe, T. K. and M. S. Kipps. 1959. Production of Fields Crops. A Text Book of Agronomy. McGraw-Hill Book Co., Inc. New York. 653p.

L A M P I R A N

Tabel Lampiran 1. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Saat Panen

Pupuk Hijau (ton/ha)	Kelompok	Pengapuran (ton/ha)				
		0	2	4	6	8
..... cm						
0	1	35.59	58.15	61.33	67.46	69.23
	2	48.46	62.95	67.44	63.85	67.61
	3	52.33	70.12	77.91	74.25	77.50
5	1	51.17	68.88	72.57	70.52	70.74
	2	51.63	71.09	76.73	78.83	79.22
	3	46.91	73.22	74.51	95.38	81.18
10	1	73.17	77.61	76.95	75.19	77.15
	2	70.40	88.47	88.95	77.44	89.90
	3	88.74	89.54	87.87	78.17	88.14

Tabel Lampiran 2. Sidik Ragam Tinggi Tanaman pada Saat Panen

Sumber	db	JK	KT	F
Kelompok	2	750.82	375.41	25.45
Pupuk Hijau (A)	2	2529.32	1264.66	85.74**
Acak (a)	4	59.00	14.75	
Pengapuran (B)	4	2457.87	614.47	26.64**
Interaksi AB	8	908.08	113.51	4.92**
Acak (b)	24	553.63	23.07	

Keterangan : KK(a) : 2.38%, KK(b) : 6.66%

** : berbeda nyata pada taraf uji 1%

Tabel Lampiran 3. Rata-rata Jumlah Trifoliat pada Minggu ke Delapan Setelah Tanam

Pupuk Hijau (ton/ha)	Kelompok	Pengapuran (ton/ha)				
		0	2	4	6	8
	 buah				
0	1	10.80	13.40	16.10	19.60	20.88
	2	10.80	15.20	17.20	17.00	19.90
	3	13.80	15.60	20.11	15.90	21.00
5	1	13.50	16.89	21.75	15.80	18.60
	2	15.89	18.70	20.10	21.80	19.33
	3	13.20	17.67	17.50	19.50	16.30
10	1	16.20	17.30	17.11	19.10	18.80
	2	20.78	21.56	21.60	20.00	18.50
	3	18.89	16.10	18.00	23.60	26.56

Tabel Lampiran 4. Sidik Ragam Jumlah Trifoliat pada Minggu ke Delapan Setelah Tanam

Sumber	db	JK	KT	F
Kelompok	2	18.87	9.44	1.33
Pupuk Hijau (A)	2	73.81	36.91	5.21
Acak (a)	4	28.35	7.09	
Pengapuran (B)	4	151.55	37.89	8.42**
Interaksi	8	60.81	7.60	1.69
Acak (b)	24	108.03	4.50	

Keterangan : KK (a) : 6.63%, KK(b) : 11.82%

** : berbeda nyata pada taraf uji 1%

Tabel Lampiran 5. Rata-rata Jumlah Cabang pada Minggu ke Sembilan Setelah Tanam

Pupuk Hijau (ton/ha)	Kelompok	Pengapuran (ton/ha)				
		0	2	4	6	8
..... bush						
0	1	2.00	2.20	2.67	3.10	2.75
	2	2.00	2.56	2.50	2.30	3.20
	3	1.67	2.56	2.75	2.56	3.14
5	1	2.00	2.63	3.13	2.70	3.30
	2	2.50	3.10	3.20	3.56	2.78
	3	2.28	3.00	3.22	3.13	2.70
10	1	2.56	3.29	3.00	2.90	3.10
	2	2.78	3.56	3.10	2.90	2.50
	3	2.80	3.10	2.86	3.67	4.22

Tabel Lampiran 6. Sidik Ragam Jumlah Cabang pada Minggu ke Sembilan Setelah Tanam

Sumber	db	JK	KT	F
Kelompok	2	0.18	0.90	8.18
Pupuk Hijau (A)	2	2.39	1.20	10.91*
Acak (a)	4	0.45	0.11	
Pengapuran (B)	4	3.93	0.88	7.33**
Interaksi	8	0.91	0.11	0.92
Acak (b)	24	2.94	0.12	

Keterangan : KK(a) : 5.24%, KK(b) : 12.24%

* : berbeda nyata pada taraf uji 5%

** : berbeda nyata pada taraf uji 1%

Tabel Lampiran 7. Rata-rata Jumlah Buku Tiap Tanaman

Pupuk Hijau (ton/ha)	Kelom- pok	Pengapuran (ton/ha)				
		0	2	4	6	8
	 buah				
0	1	10.86	12.60	13.20	14.22	13.88
	2	11.50	13.38	14.22	14.22	14.63
	3	12.00	14.00	14.13	14.13	14.63
5	1	12.60	13.88	13.83	14.10	13.80
	2	12.71	13.75	14.10	14.88	14.50
	3	12.10	14.56	13.70	16.13	14.90
10	1	15.17	15.22	15.33	13.86	15.50
	2	15.29	16.17	15.44	14.67	15.11
	3	15.67	14.88	14.11	14.43	16.22

Tabel Lampiran 8. Sidik Ragam Jumlah Buku Tiap Tanaman

Sumber	db	JK	KT	F
Kelompok	2	2.23	1.12	4.67
Pupuk Hijau (A)	2	22.64	11.32	47.17**
Acak (a)	4	0.96	0.24	
Pengapuran (B)	4	15.03	3.76	15.04**
Interaksi	8	15.65	1.96	7.84**
Acak (b)	24	5.96	0.25	

Keterangan : KK(a) : 1.55%, KK(b) : 3.53%

** : berbeda nyata pada taraf uji 1%

Tabel Lampiran 9. Rata-rata Jumlah Buku Subur Tiap Tanaman

Pupuk Hijau (ton/ha)	Kelom- pok	Pengapuran (ton/ha)				
		0	2	4	6	8
..... buah						
0	1	3.43	7.00	7.00	7.78	7.50
	2	4.90	7.50	7.78	9.00	8.25
	3	5.50	8.33	8.75	8.38	9.63
5	1	5.50	7.38	7.83	7.10	7.40
	2	6.14	8.25	8.70	8.25	9.00
	3	5.40	8.00	8.60	9.88	8.80
10	1	8.50	9.56	9.00	8.57	9.38
	2	9.00	8.00	9.11	8.67	8.44
	3	9.89	9.13	7.89	8.71	9.44

Tabel Lampiran 10. Sidik Ragam Jumlah Buku Subur Tiap Tanaman

Sumber	db	JK	KT	F
Kelompok	2	6.07	3.04	2.74
Pupuk Hijau (A)	2	18.45	9.23	8.32*
Acak (a)	4	4.42	1.11	
Pengapuran (B)	4	27.79	6.95	21.72**
Interaksi	8	19.84	2.48	7.75**
Acak (b)	24	7.74	0.32	

Keterangan : KK(a) : 5.89%, KK(b) : 7.07%

* : berbeda nyata pada taraf uji 5%

** : berbeda nyata pada taraf uji 1%

Tabel Lampiran 11. Rata-rata Jumlah Polong Tiap Tanaman

Pupuk Hijau (ton/ha)	Kelom- pok	Pengapuran (ton/ha)				
		0	2	4	6	8
	 buah				
0	1	6.26	12.30	15.90	22.33	22.63
	2	8.00	17.13	18.67	19.89	22.25
	3	10.20	18.00	22.25	16.63	26.38
5	1	10.80	19.50	18.17	17.40	20.50
	2	10.29	21.25	22.20	27.75	23.83
	3	10.10	20.00	19.30	26.00	20.50
10	1	17.67	24.33	23.67	24.43	26.63
	2	19.43	27.67	27.67	25.22	19.56
	3	23.33	19.00	18.44	27.29	32.67

Tabel Lampiran 12. Sidik Ragam Jumlah Polong Tiap Tanaman

Sumber	db	JK	KT	F
Kelompok	2	35.85	17.93	2.94
Pupuk Hijau (A)	2	333.97	166.99	27.33**
Acak (a)	4	24.42	6.11	
Pengapuran (B)	4	675.42	168.86	14.06**
Interaksi	8	120.06	15.00	1.25
Acak (b)	24	288.26	12.01	

Keterangan : KK(a) : 5.50%, KK(b) : 17.24%

** : berbeda nyata pada taraf uji 1%

Tabel Lampiran 13. Rata-rata Jumlah Polong Berisi
Tiap Tanaman

Pupuk Hijau (ton/ha)	Kelom- pok	Pengapuran (ton/ha)				
		0	2	4	6	8
..... buah						
0	1	5.86	11.90	15.60	21.11	21.63
	2	7.50	16.13	18.22	18.78	21.63
	3	9.70	17.83	22.38	15.88	25.00
5	1	10.20	18.63	16.83	16.90	18.90
	2	10.00	20.13	21.00	26.13	23.33
	3	9.30	19.56	17.90	24.25	19.70
10	1	17.50	23.78	22.67	23.00	25.50
	2	19.00	26.33	26.33	23.11	18.89
	3	20.67	17.75	17.33	26.57	32.00

Tabel Lampiran 14. Sidik Ragam Jumlah Polong Berisi
Tiap Tanaman

Sumber	db	JK	KT	F
Kelompok	2	30.42	15.21	2.15
Pupuk Hijau (A)	2	299.30	149.65	21.14**
Acak (a)	4	28.32	7.08	
Pengapuran (B)	4	630.50	157.63	14.51**
Interaksi	8	109.47	13.68	1.26
Acak (b)	24	260.73	10.86	

Keterangan : KK(a) : 6.12%, KK(B) : 17.20%

** : berbeda nyata pada taraf uji 1%

Tabel Lampiran 15. Rata-rata Jumlah Biji Tiap Tanaman

Pupuk Hijau (ton/ha)	Kelompok	Pengapuran (ton/ha)				
		0	2	4	6	8
	 butir				
0	1	10.00	25.10	32.60	43.44	46.50
	2	14.80	33.38	35.89	38.56	44.75
	3	18.60	34.67	46.88	33.88	52.50
5	1	19.50	35.50	34.33	33.90	36.60
	2	17.14	40.25	45.00	53.88	52.33
	3	16.40	39.44	36.70	52.75	38.00
10	1	35.33	51.67	50.50	51.57	53.63
	2	38.68	49.50	53.44	48.22	38.78
	3	43.89	38.50	36.11	55.43	71.22

Tabel Lampiran 16. Sidik Ragam Jumlah Biji Tiap Tanaman

Sumber	db	JK	KT	F
Kelompok	2	113.27	56.64	0.94
Pupuk Hijau (A)	2	1575.15	787.58	13.01*
Acak (a)	4	242.21	60.55	
Pengapuran (B)	4	3282.92	820.73	15.47**
Interaksi	8	506.18	63.27	1.19
Acak (b)	24	1272.85	53.04	

Keterangan : KK(a) : 8.80%, KK(b) : 18.41%

* : berbeda nyata pada taraf uji 5%

** : berbeda nyata pada taraf uji 1%

Tabel Lampiran 17. Rata-rata Jumlah Biji Bernas
Tiap Tanaman

Pupuk Hijau (ton/ha)	Kelom- pok	Pengapuran (ton/ha)				
		0	2	4	6	8
..... butir						
0	1	8.29	23.10	28.80	38.33	44.25
	2	13.80	29.38	26.89	32.00	42.38
	3	8.20	31.17	31.75	29.38	36.13
5	1	17.00	32.50	17.50	31.50	31.50
	2	12.57	22.13	32.60	49.75	32.83
	3	14.60	28.89	23.50	48.63	34.10
10	1	28.33	44.56	40.83	26.43	44.88
	2	21.14	46.67	42.89	36.78	16.78
	3	32.56	27.98	33.11	46.00	60.22

Tabel Lampiran 18. Sidik Ragam Jumlah Biji Bernas
Tiap Tanaman

Sumber	db	JK	KT	F
Kelompok	2	34.68	17.34	0.46
Pupuk Hijau (A)	2	666.25	333.13	8.79*
Acak (a)	4	151.69	37.92	
Pengapuran (B)	4	2525.86	631.47	8.20**
Interaksi	8	702.82	87.85	1.14
Acak (b)	24	1848.23	77.01	

Keterangan : KK(a) : 8.48%, KK(B) : 28.15%

* : berbeda nyata pada taraf uji 5%

** : berbeda nyata pada taraf uji 1%

Tabel Lampiran 19. Rata-rata Bobot 100 Butir Biji (KA 14%)

Pupuk Hijau (ton/ha)	Kelom- pok	Pengapuran (ton/ha)				
		0	2	4	6	8
..... gram						
0	1	10.35	11.52	11.90	10.81	12.08
	2	11.63	11.98	12.55	12.77	12.13
	3	10.97	12.16	12.18	12.32	12.84
5	1	10.41	10.79	11.79	11.81	10.98
	2	11.09	12.24	13.11	12.45	11.93
	3	10.92	13.01	12.61	13.82	13.16
10	1	11.73	12.73	12.92	12.45	12.76
	2	11.80	11.86	12.70	12.12	12.06
	3	11.95	12.88	13.51	12.35	12.69

Tabel Lampiran 20. Sidik Ragam Bobot 100 Butir Biji

Sumber	db	JK	KT	F
Kelompok	2	5.14	2.57	2.45
Pupuk Hijau (A)	2	2.52	1.26	1.20
Acak (a)	4	4.18	1.05	
Pengapuran (B)	4	10.10	2.53	15.81**
Interaksi	8	2.10	0.26	1.63
Acak (b)	24	3.91	0.16	

Keterangan : KK(a) : 3.78%, KK(b) : 3.30%

** : berbeda nyata pada taraf uji 1%

Tabel Lampiran 21. Rata-rata Produksi Biji Kering
Tiap Petak (KA 14%)

Pupuk Hijau (ton/ha)	Kelom- pok	Pengapuran (ton/ha)				
		0	2	4	6	8
..... gram						
0	1	84.00	418.88	567.78	696.09	589.37
	2	112.84	407.02	564.87	675.38	594.07
	3	123.27	540.66	559.79	615.72	597.15
5	1	257.76	438.12	497.67	641.41	538.61
	2	263.49	551.02	773.54	785.08	670.75
	3	278.81	550.90	710.68	806.47	728.39
10	1	494.20	749.31	752.69	696.22	607.11
	2	458.40	529.46	678.73	573.58	563.58
	3	558.91	782.07	795.75	772.96	706.03

Tabel Lampiran 22. Sidik Ragam Produksi Biji Kering
Tiap Petak

Sumber	db	JK	KT	F
Kelompok	2	46514.47	23257.24	1.11
Pupuk Hijau (A)	2	220683.69	110341.85	5.24
Acak (a)	4	84218.47	21054.62	
Pengapuran (B)	4	927335.86	231833.97	109.13 **
Interaksi	8	168928.68	21116.09	9.94 **
Acak (b)	24	50987.68	2124.49	

Keterangan : KK(a) : 11.52%, KK(b) : 8.18%

** : berbeda nyata pada taraf uji 1%

Tabel Lampiran 23. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur Dua sampai Sembilan Minggu Setelah Tanam

Perla- kuan	Tinggi Tanaman								
	Umur	2	3	4	5	6	7	8	9
	 cm							
A ₀ B ₀		7.03	10.78	16.93	23.86	32.07	39.72	42.67	45.47
A ₀ B ₁		8.25	12.81	22.47	32.30	44.99	58.29	62.75	63.95
A ₀ B ₂		8.48	13.23	22.90	32.00	45.44	60.45	67.57	69.10
A ₀ B ₃		8.10	12.73	22.94	32.07	45.32	60.76	66.98	67.82
A ₀ B ₄		8.46	13.49	24.62	33.78	46.73	62.71	70.03	70.82
A ₁ B ₀		7.93	11.50	18.94	26.25	36.47	46.43	49.09	49.64
A ₁ B ₁		8.58	13.52	24.17	33.77	47.42	63.57	70.02	71.18
A ₁ B ₂		9.03	14.15	25.24	35.56	49.06	64.41	72.96	74.35
A ₁ B ₃		9.08	14.68	27.22	38.39	54.07	72.36	79.95	81.63
A ₁ B ₄		8.08	12.46	23.94	34.46	49.23	65.43	74.24	75.75
A ₂ B ₀		8.55	13.55	24.70	35.32	49.75	65.74	75.30	76.57
A ₂ B ₁		8.64	13.75	25.58	37.16	53.80	71.39	82.68	84.71
A ₂ B ₂		8.89	14.27	26.35	37.00	54.35	70.12	81.32	83.63
A ₂ B ₃		9.01	13.97	25.38	36.09	51.88	67.20	75.37	76.72
A ₂ B ₄		8.80	13.87	26.05	37.36	53.12	72.56	81.35	83.23

Keterangan : A₀ : tanpa pupuk hijau, A₁ : 5 ton/ha,
 A₂ : 10 ton/ha, B₀ : tanpa kapur, B₁ : 2 ton/ha
 B₂ : 4 ton/ha, B₃ : 6 ton/ha, B₄ : 8 ton/ha.

Tabel Lampiran 24. Rata-rata Jumlah Trifoliat pada Umur Dua sampai Sembilan Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Trifoliat								
	Umur	2	3	4	5	6	7	8	9
	 buah							
A ₀ B ₀		1.13	2.47	4.30	5.80	9.37	11.13	11.80	10.80
A ₀ B ₁		1.23	2.80	5.23	8.07	11.70	14.10	14.73	13.10
A ₀ B ₂		1.50	2.97	5.87	8.97	13.40	16.39	17.80	15.54
A ₀ B ₃		1.43	2.93	5.47	8.60	12.64	16.13	11.03	14.80
A ₀ B ₃		1.47	3.07	6.27	10.03	14.44	18.47	20.59	17.59
A ₁ B ₀		1.10	2.53	4.70	7.03	11.00	13.62	14.20	12.06
A ₁ B ₁		1.47	3.07	5.93	9.13	13.87	16.33	17.75	16.88
A ₁ B ₂		1.53	3.00	6.47	10.30	15.35	16.93	19.78	15.91
A ₁ B ₃		1.60	3.20	6.67	10.00	15.03	19.17	19.03	16.46
A ₁ B ₄		1.60	2.90	6.00	9.53	14.43	17.57	18.08	16.14
A ₂ B ₀		1.47	2.93	6.07	9.63	14.74	17.05	18.62	16.23
A ₂ B ₁		1.43	3.17	6.67	10.67	15.20	18.70	18.32	16.01
A ₂ B ₂		1.47	3.27	6.53	10.50	15.70	19.12	18.90	16.19
A ₂ B ₃		1.63	3.07	6.73	10.76	16.23	19.93	20.90	17.67
A ₂ B ₄		1.60	3.13	6.80	10.83	16.71	20.39	21.29	18.81

Keterangan : A₀ : tanpa pupuk hijau, A₁ : 5 ton/ha,
 A₂ : 10 ton/ha, B₀ : tanpa kapur,
 B₁ : 2 ton/ha, B₂ : 4 ton/ha,
 B₃ : 6 ton/ha dan B₄ : 8 ton/ha.

Tabel Lampiran 25. Rata-rata Jumlah Cabang pada Umur Dua sampai Sembilan Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Cabang								
	Umur	2	3	4	5	6	7	8	9
	 buah							
A_0B_0		0	0	0	1.00	1.64	1.76	1.84	1.89
A_0B_1		0	0.33	1.12	1.70	1.95	2.37	2.37	2.44
A_0B_2		0	1.27	1.60	2.06	2.35	2.47	2.54	2.64
A_0B_3		0	0.79	1.49	1.73	2.04	2.37	2.48	2.65
A_0B_4		0.49	1.13	1.91	2.22	2.59	2.74	2.98	3.03
A_1B_0		0	0	1.18	1.58	2.05	2.18	2.25	2.26
A_1B_1		0	0.50	1.48	1.86	2.40	2.65	2.98	2.91
A_1B_2		0	1.57	2.13	2.38	2.78	2.97	3.13	3.18
A_1B_3		0.41	1.39	1.92	2.26	2.73	2.83	3.01	3.13
A_1B_4		0.42	0.93	1.54	1.98	2.53	2.63	2.79	2.93
A_2B_0		0.97	1.61	2.90	2.25	2.49	2.58	2.70	2.71
A_2B_1		0.52	1.52	1.85	2.17	2.54	2.83	3.04	3.32
A_2B_2		0.48	1.53	1.89	2.15	2.66	2.78	2.89	2.99
A_2B_3		0.87	1.17	1.87	2.11	2.83	2.95	3.05	3.16
A_2B_4		0.62	1.44	2.10	2.41	2.91	3.06	3.17	3.27

Keterangan : A_0 : tanpa pupuk hijau, A_1 : 5 ton/ha,
 A_2 : 10 ton/ha, B_0 : tanpa kapur,
 B_1 : 2 ton/ha, B_2 : 4 ton/ha
 B_3 : 6 ton/ha dan B_4 : 8 ton/ha.

Tabel Lampiran 26. Analisis Fisik dan Kimia Tanah
Latosol Darnaga

Ciri Tanah	Blok I	Blok II	Blok III
Tekstur, pipet (%)			
Pasir	8.15	9.33	9.39
Debu	18.96	18.22	19.45
Liat	72.89	72.45	71.16
pH (1 : 1)			
H ₂ O	4.2	4.2	4.3
KCl	3.6	3.6	3.5
C-Organik (%)	2.07	2.04	2.04
N-Total (%)	0.27	0.30	0.35
P-Bray I (ppm P)	0.4	0.5	0.4
Ekstrak NH ₄ OAc pH 7.0			
Ca (me Ca/100 g)	2.78	2.57	2.67
Mg (me Mg/100 g)	0.21	0.34	0.36
K (me K/100 g)	0.29	0.32	0.35
Na (me Na/100 g)	0.62	0.56	0.63
Total (me/100 g)	3.90	3.79	4.01
KTK (me/100 g)	19.4	20.4	23.0
KB (%)	20.1	18.6	17.4
Ekstrak <u>N</u> KCl			
Al (me Al/100 g)	1.09	1.06	1.29
H (me H/100 g)	0.41	0.47	0.28

Tabel Lampiran 27. Perubahan pH Tanah Akibat Pemberian Pupuk Hijau dan Pengapuran

Perlakuan	pH 1 : 1*		pH 1 : 1**	
	H ₂ O	KCl	H ₂ O	KCl
A ₀ B ₀	4.6	3.6	4.9	4.0
A ₀ B ₁	4.7	3.7	5.8	5.0
A ₀ B ₂	5.3	4.6	7.0	6.1
A ₀ B ₃	6.4	5.6	6.6	5.7
A ₁ B ₀	4.4	3.9	5.4	4.5
A ₁ B ₁	4.6	4.1	5.6	4.8
A ₁ B ₂	4.9	4.4	6.1	5.2
A ₁ B ₃	5.9	5.2	6.9	6.0
A ₂ B ₀	4.4	3.8	5.4	4.5
A ₂ B ₁	4.6	4.1	5.7	4.8
A ₂ B ₂	4.9	4.4	6.4	5.6
A ₂ B ₃	5.2	4.7	6.6	5.8
A ₂ B ₄	5.8	4.9	6.4	5.4

Keterangan : A₀ : tanpa pupuk hijau, A₁ : 5 ton/ha,
 A₂ : 10 ton/ha, B₀ : tanpa kapur,
 B₁ : 2 ton/ha, B₂ : 4 ton/ha,
 B₃ : 6 ton/ha dan B₄ : 8 ton/ha.

* : perubahan pH tanah pada saat 2 minggu setelah pemberian pupuk hijau dan kapur

** : perubahan pH tanah setelah panen

Tabel Lampiran 28. Analisis Kimia Daun dan Batang Lamtoro Gung (Leucaena leucocephala (Lam) de Witt)

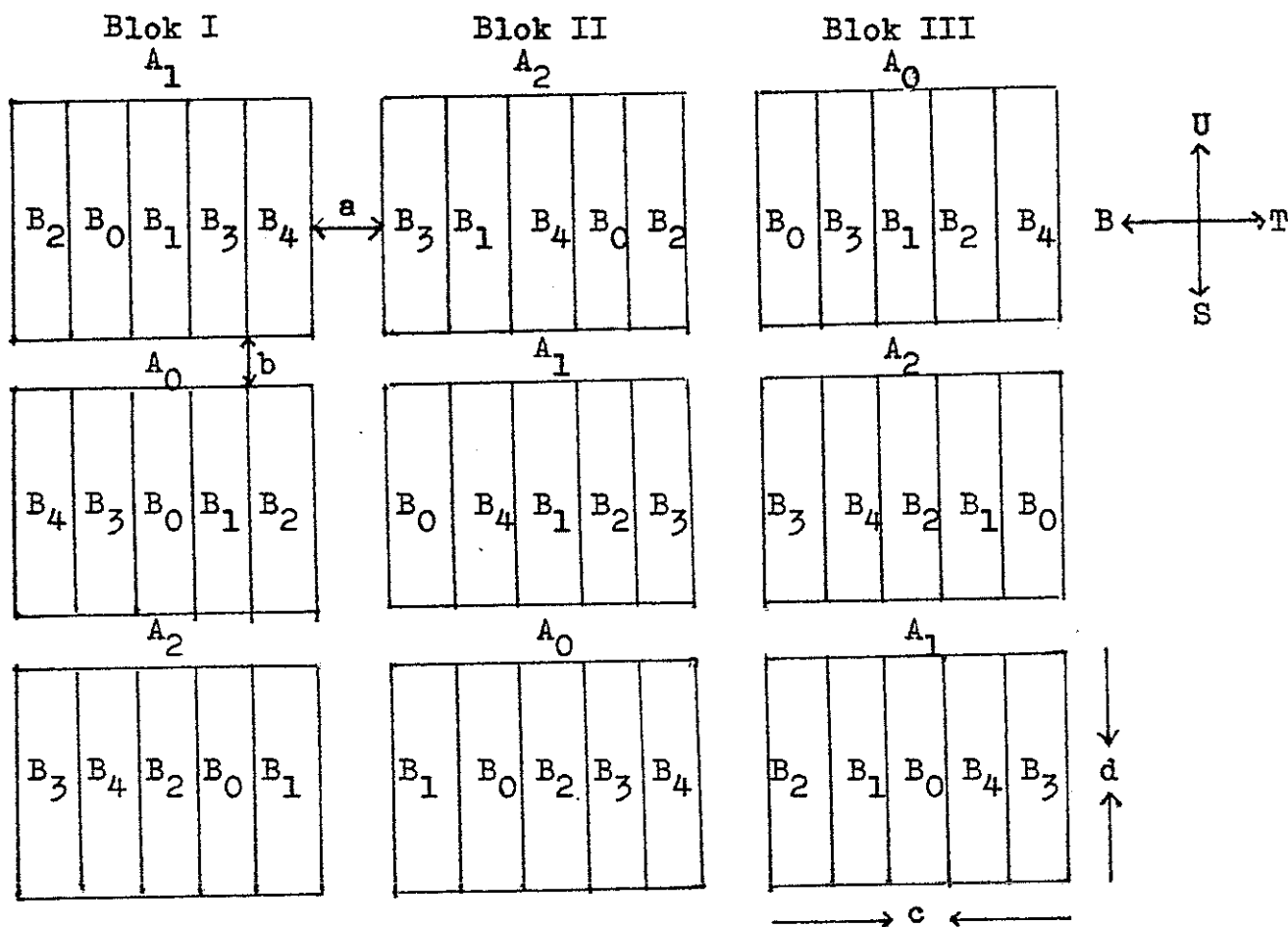
Komposisi Kimia (%)	Daun	Batang
N	2.27	1.46
P	0.21	0.19
K	1.12	1.02
Ca	2.36	3.44
Mg	0.31	0.35
H ₂ O	321.43	18.15
C	55.62	53.74

Tabel Lampiran 29. Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Orba

Nomor induk	:	1343
Asal	:	Hasil seleksi pedigree hasil persilangan Davros x Shakti
Hasil rata-rata	:	1.5 ton/ha
Warna hipokotil	:	Ungu
Warna batang	:	Hijau
Warna daun	:	Hijau tua
Warna bunga	:	Ungu
Warna polong tua	:	Coklat muda
Warna kulit biji	:	Kuning
Warna hilum	:	Coklat
Tipe tumbuh	:	Semi determinat
Umur berbunga	:	35 hari
Umur matang	:	85 - 90 hari
Tinggi tanaman	:	50 - 60 cm
Berat 100 biji	:	12 - 14 gram
Kadar protein	:	38.5%
Kadar lemak	:	18.6%
Sifat-sifat lain	:	Polong tua tidak mudah pecah, toleran terhadap karat
Dilepas tahun	:	1974
Diseleksi oleh	:	LP ₃ Bogor

Sumber : Sumarno, Dimiyati dan Sutarman. 1982. Deskripsi varietas unggul kacang-kacangan. P₃TP Bogor.

Gambar Lampiran 1. Denah Petak Percobaan di Lapangan



Petak Utama (A) : Pupuk Hijau : A_0 : tanpa pupuk hijau
 A_1 : 5 ton/ha
 A_2 : 10 ton/ha

Anak Petak (B) : Pengapuran : B_0 : tanpa pengapuran
 B_1 : 2 ton kapur/ha
 B_2 : 4 ton kapur/ha
 B_3 : 6 ton kapur/ha
 B_4 : 8 ton kapur/ha

Ukuran anak petak : 2 m x 4 m

Jarak antar anak petak : 50 cm

a : 1 m b : 0.5 m c : 12 m d : 4 m