



" Tidak ada kebanggaan  
kecuali bagi orang-orang yang berilmu  
karena mereka selalu dalam petunjuk.  
Bagi orang-orang yang mencari bimbingan,  
dialah pemandu ... "

Dan bahwasanya manusia tidak akan memperoleh  
selain apa yang telah diusahakannya (Q.S. 53: 39)

persembahkan  
untuk ayah-ibu  
dan saudaraku,  
juga buat  
ana & ari

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

471506/1984/037  
A=

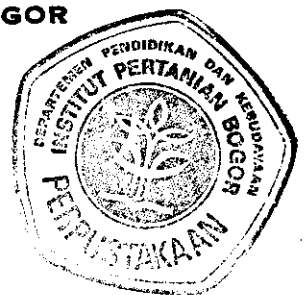
**PENGARUH PEMBERIAN ATONIK DAN METALIK  
TERHADAP PERTUMBUHAN, HASIL DAN KOMPONEN HASIL  
KACANG HIJAU (Phaseolus radiatus L.)  
VARIETAS BETET**

oleh  
**AGUS KARYANTO**  
A. 17 0881



**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN, INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**B O G O R  
1984**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## RINGKASAN

AGUS KARYANTO. Pengaruh Pemberian Atonik dan Metalik terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Komponen Hasil Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.) (Dibawah bimbingan JUSTIKA S. BAHARSJAH).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai taraf konsentrasi Atonik dan Metalik terhadap pertumbuhan, hasil dan komponen hasil kacang hijau varietas Betet.

Percobaan dilaksanakan di rumah kaca Agronomi Baranangsiang Bogor, mulai 15 Maret sampai 22 Mei 1984. Media tanam adalah pot-pot berisi 8 kg tanah kering udara yang diambil dari Leuwikopo Darmaga. Digunakan benih kacang hijau varietas Betet, pupuk N 135 mg/pot (setara dengan 33.75 kg N/ha), pupuk P 80 mg/pot (20 kg P/ha) dan pupuk K 145 mg/pot (37 kg K/ha). Dipakai pupuk Urea (46% N), TSP (46%  $P_2O_5$ ) dan ZK (52%  $K_2O$ ). Pengendalian hama dan penyakit menggunakan Furadan 3G, Azodrin dan Delsene MX 200.

Perlakuan konsentrasi Atonik (A) adalah; 0 ppm ( $A_0$ ), 1000 ppm ( $A_1$ ) dan 2000 ppm ( $A_2$ ). Perlakuan konsentrasi Metalik (M) adalah; 0 ppm ( $M_0$ ), 667 ppm ( $M_1$ ) dan 1333 ppm ( $M_2$ ). Penyemprotan dilakukan tiga kali pada umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam. Dosis Atonik 1500 cc/ha, sedangkan Metalik 1000 cc/ha. Digunakan percobaan faktorial dalam rancangan acak lengkap dengan enam ulangan.

Metalik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 6 dan 8 MST, sedangkan Atonik hanya berbeda nyata pada umur 8 MST. Untuk jumlah daun, ke dua perlakuan tidak berbeda nyata. Pengaruh Atonik dan Metalik nyata terhadap bobot basah daun dan sangat nyata terhadap bobot kering daun umur 7 MST. Bobot basah dan bobot kering tanaman total hanya dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan Metalik. Luas daun tanaman umur 7 MST tidak berbeda untuk semua perlakuan namun cenderung meningkat dibanding kontrol.

Atonik dan Metalik tidak berpengaruh nyata terhadap hasil dan komponen hasil kacang hijau varietas Betet.

Interaksi antara ke dua perlakuan yang diberikan tidak nyata untuk semua parameter yang diamati. Kombinasi perlakuan  $A_2M_2$  menunjukkan hasil terbaik dibanding kombinasi perlakuan lainnya, baik untuk pertumbuhan vegetatif maupun generatif.

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah bahwa penyemprotan Atonik dan Metalik cenderung meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, namun tidak berpengaruh nyata terhadap hasil dan komponen hasil kacang hijau varietas Betet.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**PENGARUH PEMBERIAN ATONIK DAN METALIK  
TERHADAP PERTUMBUHAN, HASIL DAN KOMPONEN HASIL  
KACANG HIJAU (Phaseolus radiatus L.)  
VARIETAS BETET**

**oleh**

**AGUS KARYANTO  
A 17.0881**

**Laporan Karya Ilmiah  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian  
pada  
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor**

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
B O G O R  
1 9 8 4**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

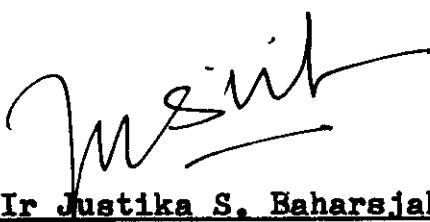
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**  
**FAKULTAS PERTANIAN, JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN**


**Kami menyatakan bahwa Laporan Karya Ilmiah ini disu-**  
**sun oleh**

**Nama Mahasiswa : AGUS KARYANTO**  
**Nomor Pokok : A 17.0881**  
**Judul : PENGARUH PEMBERIAN ATONIK DAN META-**  
**LIK TERHADAP PERTUMBUHAN, HASIL DAN**  
**KOMPONEN HASIL KACANG HIJAU (Phase-**  
**olus radiatus L.) VARIETAS BETET**

**diterima sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana**  
**Pertanian pada Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor**

**Mengetahui :**

  
**Dr Ir Justika S. Baharsjah**  
**Pembimbing**

  
**Dr Ir Soleh Solahuddin**  
**Ketua Jurusan**



  
**I. Sugeng Sudiatso, MS**  
**Panitia Karya Ilmiah**

**Bogor, November 1984**



## RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan putra ke empat dari sembilan bersaudara dari orang tua Karyono dan Sukati. Penulis dilahirkan pada tanggal 20 Agustus 1961 di Kendal Jawa Tengah.

Menyelesaikan tingkat pendidikan dasar di SD Sukorejo II pada tahun 1973 dan kemudian melanjutkan ke SMP Negeri Sukorejo Kendal serta lulus tahun 1976. Pendidikan menengah atas didapatkan di SMA Negeri I Semarang dan selesai tahun 1980.

Tahun 1980 diterima di IPB melalui Proyek Perintis II dan memilih jurusan Agronomi (sekarang Budidaya Pertanian) pada tahun 1981.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberi rahmat dan karuniaNya, sehingga penulisan Laporan Karya Ilmiah ini telah selesai dilaksanakan. Laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian dengan judul Pengaruh Pemberian Atonik dan Metalik terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Komponen Hasil Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.) varietas Betet.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Ibu Justika S. Baharsjah sebagai Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian maupun penulisan laporan ini.

Tak lupa kepada kedua orang tua dan rekan-rekan tercinta yang banyak memberikan dorongan moril, penulis ucapkan banyak terima kasih. Semoga Allah SWT membalas amal baik hambaNya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, namun semoga dapat menjadikan manfaat bagi yang memerlukannya.

Bogor, November 1984

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
PENDAHULUAN	
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	6
Hipotesis .....	6
TINJAUAN PUSTAKA	
Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau .....	7
Atonik sebagai Zat Perangsang Tumbuh .....	11
Metalik sebagai Pupuk Mikro .....	13
BAHAN DAN METODE	
Tempat dan Waktu Penelitian .....	16
Bahan dan Alat .....	16
Metode .....	16
Pelaksanaan .....	17
Pengamatan .....	19
HASIL PENELITIAN	
Pengaruh Atonik dan Metalik terhadap Pertumbuhan Vegetatif .....	20
Pengaruh Atonik dan Metalik terhadap Pertumbuhan Generatif .....	30
PEMBAHASAN	
Pengaruh Atonik dan Metalik terhadap Pertumbuhan Vegetatif .....	33
Pengaruh Atonik dan Metalik terhadap Pertumbuhan Generatif .....	36
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan .....	39
Saran .....	39
DAFTAR PUSTAKA .....	40
LAMPIRAN .....	43

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Nilai Gizi Kedelai, Kacang Tanah dan Kacang Hijau dalam Bentuk Biji per 100 g Bahan .....	2
2.	Pengaruh Perlakuan Metalik terhadap Tinggi Tanaman Umur 6 dan 8 MST .....	22
3.	Pengaruh Perlakuan Atonik terhadap Tinggi Tanaman Umur 8 MST .....	23
4.	Pengaruh Taraf Konsentrasi Atonik terhadap Bobot Basah dan Bobot Kering Daun .....	29
5.	Pengaruh Taraf Konsentrasi Metalik terhadap Bobot Basah dan Bobot Kering Daun serta Bobot Basah dan Bobot Kering Tanaman .....	29

Lampiran

1.	Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman .....	44
2.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman .....	46
3.	Hasil Pengamatan Jumlah Daun Tanaman .....	47
4.	Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman .....	49
5.	Hasil Pengamatan dan Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Umur 7 MST .....	50
6.	Hasil Pengamatan Bobot Daun Spesifik .....	51
7.	Sidik Ragam Bobot Daun Spesifik .....	51
8.	Hasil Pengamatan Bobot Basah Akar, Batang, Daun dan Tanaman Umur 7 MST .....	52
9.	Sidik Ragam Bobot Basah Akar, Batang, Daun dan Tanaman Total Umur 7 MST .....	53
10.	Hasil Pengamatan Bobot Kering Akar, Batang, Daun dan Tanaman Total Umur 7 MST .....	54

Nomor	Halaman
11. Sidik Ragam Bobot Kering Akar, Batang dan Daun Tanaman Umur 7 MST .....	56
12. Sidik Ragam Bobot Kering Tanaman Total Umur 7 MST .....	57
13. Hasil Pengamatan dan Sidik Ragam Bobot Kering Tanaman Saat Panen .....	57
14. Hasil Pengamatan Jumlah Polong/Tanaman, Jumlah Biji/Polong dan Jumlah Biji/Tanaman ..	58
15. Sidik Ragam Jumlah Polong/Tanaman .....	59
16. Sidik Ragam Jumlah Biji/Polong .....	59
17. Sidik Ragam Jumlah Biji/Tanaman .....	59
18. Hasil Pengamatan Bobot Kering Polong dan Bobot Kering Biji per Tanaman .....	60
19. Sidik Ragam Bobot Kering Polong/Tanaman .....	61
20. Sidik Ragam Bobot Kering Biji/Tanaman .....	61
21. Hasil Pengamatan Bobot 100 Biji .....	61
22. Sidik Ragam Bobot 100 Biji .....	62
23. Hasil Pengamatan dan Sidik Ragam Indeks Panen per Tanaman .....	62
24. Deskripsi Kacang Hijau Varietas Betet .....	63
25. Hasil Analisa Tanah sebelum Penelitian .....	64

\*\*\*\*

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Pengaruh Atonik terhadap Tinggi Tanaman .....	24
2.	Pengaruh Metalik terhadap Tinggi Tanaman .....	24
3.	Pengaruh Atonik terhadap Jumlah Daun .....	25
4.	Pengaruh Metalik terhadap Jumlah Daun .....	26
5.	Histogram Bobot Kering Biji per Tanaman .....	32

### Lampiran

1.	Pengaruh Atonik dan Metalik terhadap Tinggi Tanaman .....	65
----	--	----

\*\*\*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Untuk kelangsungan hidupnya, manusia perlu makan. Makanan yang dikonsumsi harus mengandung sejumlah karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral dan air. Dikarenakan satu dan lain hal, tidak semua individu dapat mengonsumsi makanan sesuai dengan apa yang dibutuhkan tubuh. Ketidakseimbangan menu makanan dapat mengakibatkan gejala kurang gizi. Salah satu masalah gizi di Indonesia adalah kurang kalori protein (Harjadi, 1979).

Kondisi tersebut terutama disebabkan kurangnya bahan pangan. Secara konvensional usaha yang ditempuh untuk mengatasi hal ini adalah meningkatkan suplai pangan di satu pihak, sedangkan di lain pihak berusaha menekan laju pertumbuhan penduduk. Selain itu, diversifikasi pangan atau membuat pangan baru sebagai alternatif mengurangi ketergantungan akan beras sudah selayaknya untuk dicoba.

Kebutuhan kalori biasa dipenuhi dari berbagai hasil tanaman yang banyak menghasilkan karbohidrat seperti; padi, jagung, sorgum, sagu, umbi-umbian dan beberapa jenis legum pangan. Berbeda dengan karbohidrat yang sepenuhnya dapat diambil dari tanaman, protein dapat diperoleh dari tanaman maupun hewan. Dalam beberapa hal, protein nabati dapat menggantikan sebagian konsumsi protein hewani.

Tanaman yang banyak menghasilkan protein di samping karbohidrat adalah jenis legum pangan. Menurut Baharsjah (1983) ada 21 jenis legum pangan yang penting dan sering dibudidayakan di Indonesia. Kedelai, kacang tanah dan kacang hijau merupakan legum pangan yang paling dominan baik dari segi produksi, komoditi dalam pasaran, bahan mentah industri maupun untuk bahan pangan (Winarno, 1981).

Kacang hijau (Phaseolus radiatus L.) banyak dibudidayakan di Asia Selatan dan Asia Tenggara. Bahkan kacang hijau mulai disukai oleh masyarakat Eropa, Kanada, Amerika Serikat, Jepang dan Australia (Boot dan Kingston, 1976).

Biji kacang hijau bernilai gizi tinggi. Di antara kacang tanah dan kedelai, kandungan karbohidrat kacang hijau lebih tinggi namun rendah kadar lemaknya. Nilai gizi kacang hijau, kacang tanah dan kedelai tertera dalam Tabel berikut.

Tabel 1. Nilai Gizi Kedelai, Kacang Tanah dan Kacang Hijau dalam Bentuk Biji (per 100 g).

Nama	Kalori (kal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbo- hidrat (g)	Ca (mg)	P (mg)	Air (g)
Kedelai	331	34.9	18.1	34.8	227	585	7.5
K. tanah	559	26.9	44.2	23.6	74	393	2.6
K. hijau	345	22.2	1.2	62.9	125	320	10.0

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1981.

Kacang hijau banyak mengandung karbohidrat yang sifatnya mudah dicerna dan bebas dari pengaruh "flatulen"

yaitu terbentuknya gas dalam usus karena banyak mengonsumsi biji-bijian (Winarno, 1981). Kacang hijau banyak dimanfaatkan untuk membuat tauge, bubur, tepung bahkan akhir-akhir ini dipakai untuk membuat minuman segar.

Konsumsi tauge di Jawa sekitar 30 - 100 g per orang per minggu (Winarno, 1981). Keuntungan bentuk tauge adalah dapat meningkatkan konsentrasi asam-asam amino, lemak serta vitamin B dan E dibanding bila masih dalam bentuk biji.

Pertanaman kacang hijau di Indonesia banyak diusahakan di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan. Produksi kacang hijau dibandingkan dengan kedelai dan kacang tanah masih tergolong rendah. Menurut Carangal, Nadal dan Godilano (1977), produksi kacang hijau di Asia bervariasi dari 0.4 ton/ha sampai 0.8 ton/ha. Di Indonesia rata-rata produksinya adalah 488 kg/ha (Somaatmadja dan Sutarman, 1977).

Rendahnya produksi tanaman dipengaruhi oleh keadaan iklim, kesuburan tanah, serangan hama/penyakit, varietas yang ditanam dan cara pengelolaan yang kurang tepat. Marzuki (1977) menyatakan bahwa rendahnya produksi kacang hijau karena masih digunakannya varietas lokal yang berdaya hasil rendah dan peka terhadap serangan penyakit. Serangan Cercospora dapat menurunkan produksi sampai 50% (Asian Vegetable Research and Development Center, 1975).





Pemuliaan tanaman bertujuan untuk mendapatkan benih yang bermutu tinggi, baik dalam potensi produksi maupun ketahanan terhadap penyakit tertentu (AVRDC, 1979).

Konsekuensi dari penggunaan benih unggul harus diimbangi dengan teknik budidaya yang lebih baik. Selama ini pembudidayaan tanaman kacang hijau dilakukan secara sederhana setelah tanaman padi usai dipanen. Mengingat kebutuhan kacang hijau yang terus bertambah, maka diperlukan pengelolaan yang baik agar suplai meningkat dan dapat memenuhi permintaan. Menurut Biro Pusat Statistik (1982), Indonesia masih mengimpor kacang hijau sebanyak 20,175 ton/tahun (dalam bentuk biji) dan 1,078 ton/tahun dalam bentuk tauge (bean sprouts).

Beberapa macam masukan teknologi baru dalam bidang pertanian mulai diperkenalkan. Penggunaan zat perangsang tumbuh maupun pupuk daun kiranya dapat memberikan harapan baik bagi peningkatan produksi tanaman.

Atonik adalah salah satu zat perangsang tumbuh buatan yang banyak beredar di pasaran dan dapat dipergunakan untuk berbagai macam tanaman. Sejauh ini belum banyak dilakukan pengujian dan penelitian tentang efektivitas Atonik terhadap tanaman legum pangan, termasuk kacang hijau.

Atonik mengandung senyawa bergugus nitro aromatik, bersifat fisik netral, berwarna coklat dan berbau khas. Komposisi bahan aktifnya terdiri dari; Na-para-nitrofenol,





Na-ortho-nitrofenol, Na-2,4-dinitrofenol dan Na-5-nitro-  
quicol. Aktifitas Atonik meningkatkan aliran protoplas-  
mik sel, meningkatkan aktifitas perkecambahan, perakaran  
dan pertumbuhan selanjutnya\*).

Dengan sifat dan kemampuan Atonik ini, tentunya usa-  
ha meningkatkan produksi pangan (dalam hal ini kacang hi-  
jau) diharapkan akan berhasil. Walau tentunya masih me-  
merlukan pengujian dan penelitian yang seksama.

Tanaman juga memerlukan unsur mikro. Aplikasi khu-  
sus untuk tanaman legum jarang dilakukan, untuk itu ingin  
dicoba penggunaan pupuk mikro pada tanaman kacang hijau.  
Menurut Rachie dan Roberts (1974), unsur-unsur Co, Mo dan  
Mn dapat meningkatkan kandungan asan amino total tanaman  
kacang hijau pada stadia tujuh daun trifoliat.

Metalik adalah pupuk mikro yang akan dicoba dalam  
penelitian ini. Metalik mengandung unsur-unsur: Fe, Mn,  
Co, B, Mo, Cu, Zn, Ni dan Mg. Metalik berbentuk cairan,  
berwarna kehijauan, berbau khas, mudah larut dalam air  
serta mudah diserap dan ditranslokasikan dalam jaringan  
tanaman dan tidak menimbulkan keracunan bagi tanaman\*\*).

---

\*Sumber: Brosur Atonik dari Asahi Chemical MFG, Co.  
Tokyo, Japan.

\*\*Sumber: Brosur Metalik dari Asahi Chemical MFG, Co.  
Tokyo, Japan.



### Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Atonik dan Metalik pada tanaman kacang hijau (Phaseolus radiatus L.) varietas Betet.

### Hipotesis

Hipotesis yang diajukan adalah bahwa pertumbuhan dan produksi kacang hijau dapat ditingkatkan dengan penggunaan Atonik dan/atau Metalik pada taraf konsentrasi tertentu.



## TINJAUAN PUSTAKA

Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau

Kacang hijau (Phaseolus radiatus L.) berasal dari Asia Tenggara dan merupakan tanaman penghasil biji-bijian yang penting di kawasan Asia Selatan dan Asia Tenggara khususnya di India, Burma, Thailand, Philipina dan Indonesia (Kay, 1979).

Kacang hijau dapat tumbuh pada hampir semua jenis tanah. Tanah lempung atau tanah liat dengan drainase baik dan pH antara 5.5 - 6.5 dianjurkan untuk tanaman kacang hijau (Marzuki, 1977).

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat dibedakan atas periode perkecambahan, periode vegetatif, periode generatif dan periode pengisian (Baharsjah, 1983). Perkecambahan selain dipengaruhi oleh adanya dormansi biji juga dipengaruhi oleh kelembaban dan suhu. Menurut AVRDC (1978), temperatur optimum untuk perkecambahan benih kacang hijau sekitar 28°C. Pertumbuhan vegetatif dapat diperpanjang karena hujan atau kekurangan hara.

Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang meliputi: iklim (suhu, curah hujan, kelembaban, angin), cahaya, udara (kandungan CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>) dan tanah dengan kandungan hara, air dan udaranya.

Kacang hijau biasanya ditanam pada lahan kering atau pada lahan tadah hujan dengan curah hujan antara 750--

900 mm/tahun, tetapi masih dapat tumbuh pada curah hujan sebesar 650 mm/tahun (Kay, 1979). Tanaman memerlukan air sejak mulai tumbuh sampai pengisian polong. Kekeringan pada periode vegetatif dapat menghambat pertumbuhan, sedangkan kekurangan air pada masa pembungaan akan mendorong terjadinya peluruhan bunga dan polong muda. Polong akan kembali terbentuk bila pengairan diberikan lagi (Baharsjah, 1983). Rachie dan Roberts (1974) menyatakan bahwa bila kelembaban tanah menurun dari 50% - 20% selama periode berbunga sampai masak, dapat menyebabkan terbentuknya biji keras (hard seed) sampai 90%.

Tanaman membutuhkan unsur makro maupun mikro yang biasanya diambil dari dalam tanah. Ketersediaan unsur hara makro atau mikro bagi tanaman tergantung dari tingkat kesuburan tanah. Unsur-unsur makro yang penting bagi tanaman adalah unsur N, P dan K. Tanaman juga memerlukan unsur-unsur mikro dalam dosis rendah. Dari hasil analisa jaringan tanaman diketahui bahwa kandungan Zn pada daun kacang hijau lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman lainnya (AVRDC, 1978).

Tanaman kacang hijau tanggap terhadap perubahan panjang hari. Menurut Rachie dan Roberts (1974), tanaman kacang hijau tumbuh baik pada keadaan hari pendek atau netral. Tanaman segera berbunga bila ditanam pada keadaan hari pendek dengan temperatur tinggi di daerah tropik, tetapi pembungaannya dapat tertunda bila ditanam pada



keadaan hari panjang di daerah lintang tinggi. Kacang hijau tanggap terhadap fotoperiodisme pada awal dan selama fase pembungaan. Perbedaan yang menyolok antar kultivar dapat diketahui dengan lamanya periode reproduktif (AVRDC, 1978). Menurut Rimikhanov dalam Rachie dan Roberts (1974) bahwa memperpendek umur kacang hijau 11 - 22 hari dengan mengatur panjang hari, akan memperkecil ukuran tanaman dan menurunkan jumlah biji per polong.

Pada awal pertumbuhan, pertambahan berat kering tanaman terjadi secara perlahan. Sejalan dengan makin banyaknya daun yang siap berfotosintesis, laju akumulasi berat kering tanaman meningkat. Dalam kondisi baik, laju akumulasi berat kering harian meningkat secara konstan sampai mendekati periode matang. Laju fotosintesis dipengaruhi oleh intensitas cahaya serta lama penyinaran, difusi  $CO_2$ , translokasi hara dan air, serta jumlah klorofil dalam daun. Tanaman kacang hijau termasuk ke dalam kelompok tanaman  $C_3$  dalam proses asimilasinya.

Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman kacang hijau antara  $25^{\circ} - 30^{\circ}C$ . Peningkatan suhu dari  $25^{\circ}$  sampai  $35^{\circ}C$  akan meningkatkan fotorespirasi sebesar 100% (Zelitch, dalam Baharsjah, 1983). Laju fotosintesis neto adalah laju fotosintesis kotor setelah dikurangi laju fotorespirasi dan laju respirasi. Oleh karena itu peningkatan suhu sampai di atas  $30^{\circ}C$  akan menurunkan laju fotosintesis neto yang berarti menurunkan laju akumulasi bahan kering.



Produksi tanaman tertinggi akan dicapai bila kondisi lingkungan pada setiap tahap pertumbuhan ada kesesuaian. Suplai air dan hara yang cukup, sangat penting untuk pertumbuhan tiap tahap. Harjadi (1979) menyatakan bahwa tanaman kacang hijau termasuk tanaman yang membutuhkan pertumbuhan seimbang antara fase vegetatif dan reproduktif.

Tempat utama terjadinya fotosintesis pada legum pangan adalah pada daun, sedangkan polong-polong hijau tidak menunjukkan adanya fiksasi  $\text{CO}_2$  (Baharsjah, 1983). Di IITA (International Institut for Tropical Agriculture, Ibadan) legum pangan baru mencapai luas daun yang dapat menangkap 95% cahaya pada 30 - 50 hari setelah tanam dengan umur tanaman antara 64 - 90 hari. Luas daun akan segera menurun setelah terjadi pembungaan. Kuo et al. (1978) menyatakan bahwa hambatan produksi pada kacang hijau karena luas daun relatif tidak bertambah setelah dimulainya pembungaan, sedangkan pertumbuhan vegetatif sebelum berbunga tidak cukup untuk mendukung hasil biji yang tinggi. Dari pengamatan translokasi asimilasi  $^{14}\text{C}$  oleh AVRDC (1976a) diketahui bahwa karbohidrat yang ada dalam biji terutama berasal dari hasil fotosintesis pada periode reproduktif. Jadi ada hubungan antara produksi biji dengan lama dan laju fotosintesis setelah pembungaan.

Adanya naungan atau menurunnya luas daun total setelah pembungaan akan menurunkan hasil tanaman, karena berkurangnya fotosintesis neto (AVRDC, 1976a).





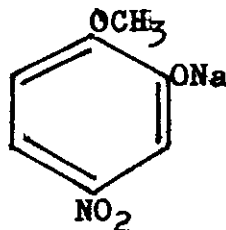
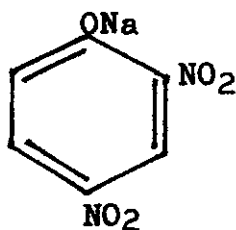
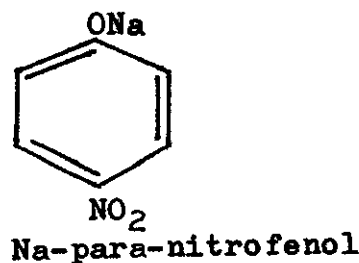
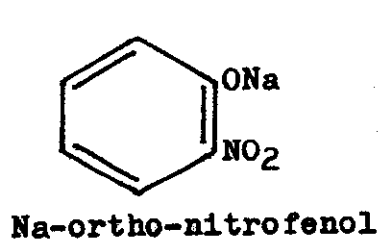
Terdapat korelasi positif antara bobot daun spesifik (specific leaf weight) dengan hasil tanaman dan aktivitas RuDP karboksilase (AVRDC, 1976b); sebaliknya terdapat korelasi negatif antara ukuran biji dengan jumlah polong per tanaman, antara hasil dengan saat mulai berbunga. Indeks panen varietas yang cepat berbunga akan lebih besar daripada varietas yang lambat berbunga.

### Atonik sebagai Zat Perangsang Pertumbuhan

Atonik adalah zat perangsang tumbuh tanaman yang mengandung komponen-komponen: Na-ortho-nitrofenol, Na-para-nitrofenol, Na-2,4-dinitrofenol dan Na-5-nitroquicol.

Atonik berbentuk cairan, berwarna coklat, berbau khas serta mudah larut dalam air, etil alkohol, etil eter, aseton, kloroform dan pelarut organik lainnya\*).

Rumus bangun bagi semua komponen Atonik adalah:



\*Sumber: Brosur Atonik dari Asahi Chemical MFG, Co. Tokyo, Japan.

Dalam cara kerjanya, Atonik cepat diserap oleh tanaman dan merangsang aliran protoplasmik sel serta mempercepat perkecambahan dan perakaran. Mekanisme kerja zat perangsang tumbuh pada prinsipnya tidak berbeda dengan auksin. Bila Atonik taraf konsentrasi optimum disemprotkan melalui daun, proses sintesis protein meningkat. Protein yang terbentuk dipergunakan sebagai bahan penyusun tanaman (Salisbury dan Ross, 1969).

Atonik mempunyai gugus aktif  $\text{Na}^+$ . Dalam proses metabolisme tanaman, ion Na berfungsi dalam proses akumulasi asam oksalat (Williams, dalam Bonner dan Varner, 1976) mengatur aktivitas nitrat reduktase dan mengatur pembukaan stomata (Bonner dan Varner, 1976).

Bonner dan Varner (1976) selanjutnya menyatakan bahwa unsur Na esensial pembatas pada tanah berkadar garam tinggi, oleh karena itu pemberian larutan 0.46 ppm Na sudah cukup memadai bagi tanaman.

Unsur Na dan K dapat berinteraksi secara nyata pada tanaman yang mempunyai toleransi rendah terhadap tanah-tanah bergaram. Bila K rendah, pemberian Na yang cukup sangat menguntungkan pertumbuhan tanaman. Tetapi Na tidak dapat menggantikan fungsi K secara keseluruhan, namun interaksinya menguntungkan tanaman (Bonner dan Varner, 1976).

Defisiensi Na menyebabkan klorosis karena adanya ke-racunan nitrit dari akumulasi nitrat dalam tanaman.





Atonik mengandung senyawa fenol. Beberapa senyawa fenol seperti cathecol (Hartmann dan Kester, 1978), caumarin dan scopoletin (Hess, 1975) bereaksi sinergis dengan IAA yang merangsang keluarnya akar pada pembiakan setek, karena senyawa tersebut melindungi IAA dari kerusakan akibat aktivitas IAA oksidase. Reaksi ini secara langsung juga merangsang pembesaran sel sebagai salah satu pengaruh auksin. Bila senyawa dinitrofenol diberikan pada taraf konsentrasi terlampau rendah atau sebaliknya, dapat menghambat laju pertumbuhan organ vegetatif karena berkurangnya sintesis ATP (Salisbury dan Ross, 1969; James, 1973) bahkan dapat menghambat proses fosforilasi dan translokasi asimilat (James, 1973).

Pengaruh Atonik pada tanaman legum belum banyak diketahui, namun beberapa penelitian telah dilakukan. Pemberian 1000 ppm Atonik pada daun kacang tanah di India, dapat mempercepat perkecambahan, pembungaan dan meningkatkan hasil sebesar 33%.

#### Metalik sebagai Pupuk Mikro

Metalik adalah salah satu pupuk daun yang khusus mengandung unsur mikro. Kandungan Metalik meliputi: Mn (5%) Fe (1.7%), Cu (0.87%), Zn (0.86%), B (2.0%), Mo (0.24%), MgO (2.0%), Co dan Ni; selain itu juga mengandung komponen protein (5.0%) dan asam-asam organik (4.5%). Metalik berupa cairan kehijauan yang mudah larut dalam air.



Dalam aplikasinya, Metalik digunakan sebagai pupuk daun. Menurut Thompson dan Troch (1973) larutan hara yang diberikan melalui daun dapat langsung diserap tanaman. Penyerapan larutan hara melalui daun dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban udara. Penyerapan terbaik terjadi pada malam dan pagi hari (Boynton, 1954; Wittwer dan Teubner, 1959). Permukaan daun sebelah bawah terbukti lebih cepat menyerap larutan hara dibandingkan dengan permukaan atas (Burris, 1959).

Laju absorpsi larutan hara yang diberikan melalui daun, tergantung pada mobilitas unsur dan umur daun. Secara keseluruhan, penyerapan lebih cepat oleh daun muda daripada daun tua (Wittwer dan Teubner, 1959). Penyerapan unsur mikro menurun dengan tajam setelah beberapa jam karena tidak mobil dan terakumulasi pada daun. Lama penyerapan 50% dari jumlah yang diberikan pada tanaman legum pangan (bean) untuk Mn (24 - 48 jam), Zn (24 jam) dan Na (6 jam). Untuk unsur Fe dalam 24 jam baru 8% yang berhasil diserap, sedangkan Mo hanya 4% dalam waktu yang sama. Mekanisme penyerapan unsur pada dasarnya ada tiga yaitu: absorpsi aktif, pertukaran ion dan difusi. Dalam pemberian hara melalui daun tidak terjadi pertukaran ion.

Telah banyak penelitian yang dilakukan untuk mengetahui peranan unsur mikro bagi tanaman. Hasil percobaan Arnon dalam Suseno (1981) menunjukkan bahwa dengan menambahkan unsur-unsur B, Zn, Mn, Cu dan Cl ke dalam larutan



hara makro, berat basah tanaman barli meningkat sebesar 50%. Prawiranata, Harran dan Tjondronegoro (1981) menyatakan bahwa unsur-unsur Mg, Fe, Cu, Cl, Mn dan P mempunyai hubungan yang sangat erat dengan reaksi-reaksi penting dalam fotosintesis. Unsur-unsur Mo, Co dan Cr telah dibuktikan peranannya dalam sistem enzim (Suseno, 1981).

Unsur-unsur mikro dikatakan esensial bila terjadinya aktivitas biologi tergabung dalam kompleks "ligand" (Price, Clark dan Funkhouser, 1972). Defisiensi Fe dan Mg akan menyebabkan daun berwarna pucat akibat terhambatnya pembentukan klorofil. Kekurangan Zn akan mempengaruhi kualitas buah dan menyebabkan warna pucat atau ungu pada daun, defisiensi Mn menyebabkan nekrosis daun dan keriting pada pucuk. Kekurangan Mo akan menyebabkan akumulasi asam nitrit dalam jaringan tanaman, karena salah satu fungsi Mo membantu aktivitas enzim pereduksi ion nitrit. Peranan Cu antara lain terlibat dalam sintesa DNA dan RNA, membantu fiksasi N dari udara dan oksidase asam oksalat. Unsur Co merupakan penyusun vitamin B<sub>12</sub>, yang diduga sangat diperlukan untuk pembentukan hemoglobin dalam jaringan bintil pemfiksasi nitrogen simbiotik. Suatu kekurangan boron akan mengurangi daya absorpsi air dan translokasi gula dalam tanaman (Buckman dan Brady, 1969).



## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Agronomi Baranangsiang Bogor, mulai 15 Maret sampai 22 Mei 1984.

### Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang dipergunakan selama penelitian terdiri dari: benih kacang hijau varietas Betet, zat perangsang tumbuh Atonik, pupuk mikro Metalik, pupuk N, pupuk P dan pupuk K. Tanah diambil dari Leuwikopo Darmaga, termasuk jenis tanah latosol dengan pH 4.9.

Alat-alat yang dipergunakan meliputi: pot (dipakai ember plastik) ukuran 2.5 gallon (setara 8 liter air), sprayer, mistar, timbangan dan alat untuk mengukur luas daun yaitu automatic area meter.

### Metode

Percobaan dilakukan secara faktorial dalam rancangan Acak Lengkap. Perlakuannya meliputi: pemberian Atonik dan pemberian Metalik. Perlakuan Atonik terdiri dari:  $A_0$  (0 ppm),  $A_1$  (1000 ppm) dan  $A_2$  (2000 ppm), sedangkan perlakuan Metalik terdiri dari:  $M_0$  (0 ppm),  $M_1$  (667 ppm) dan  $M_2$  (1333 ppm). Untuk Atonik dipakai dosis 1500 cc/ha dan Metalik 1000 cc/ha.

Dari perlakuan tersebut didapatkan 9 kombinasi perlakuan. Percobaan diulang empat kali ditambah dua ulangan untuk dicabut pada umur 7 minggu setelah tanam (MST).

Kombinasi perlakuan dalam percobaan ini adalah:

- $A_0M_0$  = tanpa pemberian Atonik maupun Metalik
- $A_0M_1$  = hanya diberi Metalik 667 ppm
- $A_0M_2$  = hanya diberi Metalik 1333 ppm
- $A_1M_0$  = Atonik 1000 ppm tanpa Metalik
- $A_1M_1$  = Atonik 1000 ppm ditambah 667 ppm Metalik
- $A_1M_2$  = Atonik 1000 ppm ditambah 1333 ppm Metalik
- $A_2M_0$  = Atonik 2000 ppm tanpa Metalik
- $A_2M_1$  = Atonik 2000 ppm ditambah 667 ppm Metalik
- $A_2M_2$  = Atonik 2000 ppm ditambah 1333 ppm Metalik

Kombinasi perlakuan bila dilihat dalam bentuk rancangan adalah sebagai berikut:

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

$\mu$  = nilai tengah

$A_i$  = pengaruh pemberian Atonik

$B_j$  = pengaruh pemberian Metalik

$(AB)_{ij}$  = pengaruh interaksi akibat pemberian Atonik dan Metalik

$E_{ij}$  = pengaruh galat percobaan

### Pelaksanaan

Tanah sebelum dimasukkan ke dalam pot, terlebih dulu dihaluskan hingga dapat melalui saringan  $\pm 3$  mm kemudian dikeringudarkan selama tiga hari. Analisa tanah dilakukan sebelum penanaman untuk mengetahui pH tanah dan kandungan beberapa unsur hara.

Untuk menaikkan pH tanah dilakukan pengapuran dengan kapur giling berdasarkan metode Al<sub>dd</sub>. Dosis yang dipakai 4 ton/ha. Selama tiga minggu setelah pengapuran, tanah dibiarkan terinkubasi. Tiap-tiap pot kemudian diisi dengan tanah kering udara seberat 8 kg.

Bahan tanaman berasal dari benih kacang hijau varietas Betet yang ditanam 5 butir/pot. Bersamaan dengan saat tanam diberi pupuk N 133 mg/pot (setara dengan 33.75 kg N per hektar), pupuk P 80 mg/pot (setara dengan 20 kg P/ha) dan pupuk K 145 mg/pot (setara dengan 37 kg K/ha). Dipakai pupuk Urea (46% N), TSP (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan ZK (52% K<sub>2</sub>O). Furadan 3G diberikan untuk mencegah serangan hama lalat bibit (Agromiza phaseoli). Pupuk diberikan dalam radius 5 cm dari lubang benih, sedangkan Furadan 3G diberikan bersatu dengan lubang benih. Penjarangan tanaman dilakukan setelah berumur 15 hari hingga tersisa 2 tanaman per pot.

Perlakuan Atonik dan Metalik diberikan sebanyak tiga kali pada umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam (MST). Persentase dosis tiap-tiap pemberian adalah 25%, 25% dan 50%. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari melalui permukaan atas maupun permukaan bawah daun.

Pemeliharaan tanaman terutama penyiraman dan pemberantasan hama/penyakit. Penyiraman dilakukan untuk mempertahankan kadar air tanah mendekati kapasitas lapang. Pemberantasan hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan Azodrin dan Delsene MX 200.





### Pengamatan

Selama penelitian berlangsung, dilakukan pengamatan pertumbuhan dan hasil panen. Pengamatan pertumbuhan meliputi: tinggi tanaman dan jumlah daun yang diukur mulai umur 3 MST.

Untuk mengetahui respon tanaman terhadap perlakuan yang diberikan, dilakukan pencabutan tanaman pada umur 7 MST untuk ditimbang bobot basah dan bobot kering tanaman serta pengukuran luas daun total. Pengukuran luas daun tanaman total dilakukan di BPTP Cimanggu dengan alat yang disebut automatic area meter.

Pengamatan hasil dan komponen hasil dilakukan pada saat panen dan sesudahnya. Parameter yang diamati meliputi: jumlah polong/tanaman, jumlah biji/polong, jumlah biji/tanaman, bobot kering polong dan bobot kering biji, bobot 100 butir dan indeks panen per tanaman.

Dilakukan pula pengamatan terhadap bobot daun spesifik (specific leaf weight) pada umur 7 MST.



## HASIL PENELITIAN

Pengaruh Atonik dan Metalik terhadap PertumbuhanVegetatif

Parameter yang diamati untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun serta bobot basah dan bobot kering akar/batang/daun. Pertumbuhan vegetatif dianggap telah mencapai maksimum pada saat tanaman mulai berbunga yang ditandai dengan tidak bertambahnya jumlah serta luas daun, walaupun tanaman masih mungkin bertambah tinggi.

Perlakuan penyemprotan Atonik dan Metalik dilakukan pada berbagai umur tanaman. Dosis dan persentase pada tiap-tiap penyemprotan disesuaikan rekomendasi pabrik.

Tanaman kacang hijau yang berumur 2 MST telah mempunyai sepasang daun unifoliat dan satu daun trifoliat. Daun trifoliat mempunyai tiga anak daun yang ukurannya hampir sama. Dimulai pada tahap ini peranan daun untuk berfotosintesis sangat menentukan pertumbuhan selanjutnya. Sistem perakaran mulai berkembang dengan membentuk rambut-rambut akar yang berfungsi menyerap hara dan air. Penyemprotan Atonik dan Metalik pada tahap ini diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan tunas, memperluas penyebaran akar serta membantu penyediaan unsur mikro bagi tanaman.

Pertumbuhan tanaman meningkat dengan cepat mulai umur empat minggu. Pada umur 4 MST tanaman kacang hijau telah



mempunyai tiga daun trifoliat yang telah membuka sempurna dan daun trifoliat ke empat masih menutup. Beberapa tanaman mulai menggugurkan kotiledonnya. Tunas-tunas dorman ada pada ketiak daun dan akan tumbuh menjadi cabang bila pucuk dipotong. Penyemprotan Atonik dan Metalik pada tahap ini diharapkan dapat menambah luas daun agar dapat menangkap energi radiasi secara maksimum.

Kacang hijau yang telah berumur 6 MST mulai tumbuh tunas pada pucuk-pucuk yang dapat berkembang menjadi daun atau cabang, bunga/polong atau tetap dorman. Tunas pucuk yang membentuk bunga dapat menambah tinggi tanaman legum (Hanway dan Thompson, 1967). Pemberian Atonik dan Metalik pada umur 6 MST dimaksudkan untuk memperbaiki pembuahan sehingga buah yang terbentuk menjadi lebih banyak dan mengurangi polong hampa.

Pengaruh pemberian Atonik dan Metalik pada tanaman kacang hijau, untuk selengkapnya akan dibahas pada setiap parameter yang diamati.

### Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan mulai umur 3 MST sampai umur 8 MST. Penyemprotan Atonik dan Metalik terhadap tanaman kacang hijau cenderung menambah tinggi tanaman. Dari hasil uji statistik didapatkan bahwa tinggi tanaman pada umur 6 dan 8 MST dipengaruhi oleh perlakuan Metalik secara nyata (Tabel Lampiran 2).



Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Metalik terhadap Tinggi Tanaman Umur 6 dan 8 MST.

Perlakuan	Umur 6 MST	Umur 8 MST
$M_0$	32.52 <sup>ab</sup>	39.40 <sup>a</sup>
$M_1$	30.80 <sup>a</sup>	39.42 <sup>a</sup>
$M_2$	34.85 <sup>b</sup>	42.92 <sup>b</sup>
BNJ <sub>0.05</sub>	3.98	2.39

Ket. Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada  $p = 0.05$ .

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan  $M_2$  berbeda nyata dengan  $M_1$  (pada umur 6 MST) dan pada umur 8 MST perlakuan  $M_2$  berbeda nyata dengan  $M_1$  dan  $M_0$ . Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan  $M_2$  selalu lebih tinggi dibanding perlakuan  $M_0$  dan  $M_1$ , sedangkan perlakuan  $M_1$  sampai dengan umur 6 MST lebih rendah dari  $M_0$  dalam tinggi tanaman.

Perlakuan Atonik berbeda nyata untuk tinggi tanaman pada umur 8 MST (Tabel Lampiran 2). Tabel 3 menunjukkan pengaruh perlakuan Atonik terhadap tinggi tanaman pada umur 8 MST. Ternyata konsentrasi  $A_2$  berbeda nyata dengan  $A_0$ . Pada Gambar 1 diperlihatkan grafik pertambahan tinggi tanaman pada perlakuan Atonik. Pada umur 3 dan 4 MST, perlakuan  $A_0$  masih lebih tinggi dari perlakuan  $A_2$  dan  $A_1$ , dalam parameter tinggi tanaman. Kemudian dengan makin bertambahnya umur tanaman, perlakuan  $A_2$  mulai menampilkan pengaruhnya terhadap tinggi tanaman, dimana perlakuan  $A_2$  terbukti berpengaruh nyata pada umur 8 MST.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Atonik terhadap Tinggi Tanaman Umur 8 MST.

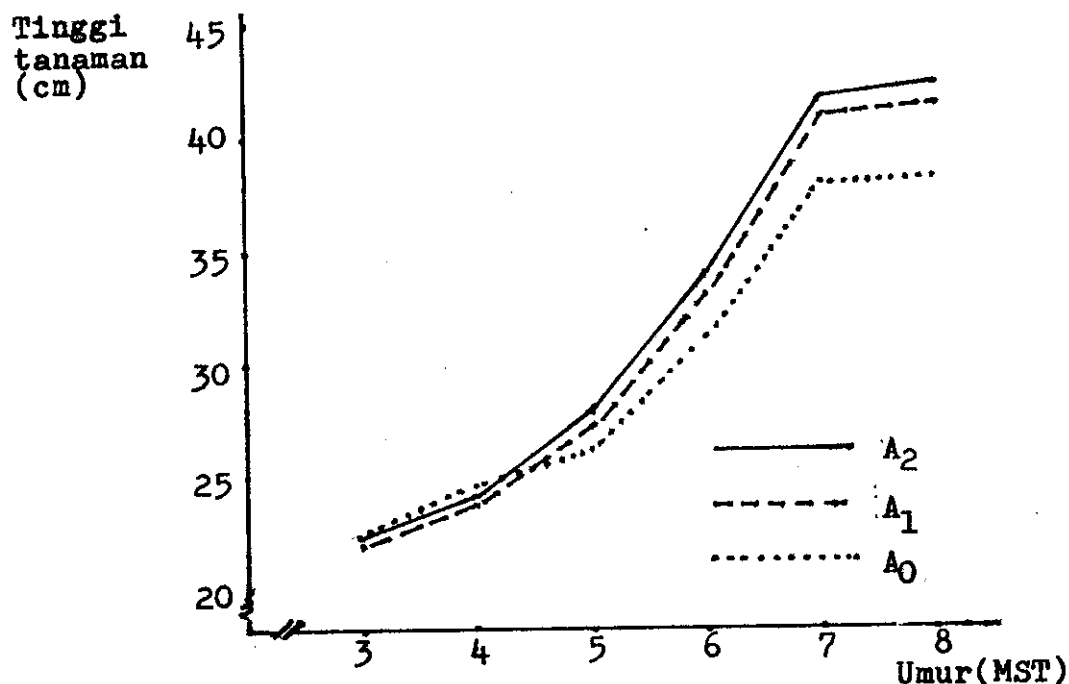
Perlakuan	Tinggi Tanaman Umur 8 MST
A <sub>0</sub>	38.75 <sup>a</sup>
A <sub>1</sub>	40.03 <sup>ab</sup>
A <sub>2</sub>	41.80 <sup>b</sup>
BNJ <sub>0.05</sub>	1.80

Ket. Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada  $p = 0.05$ .

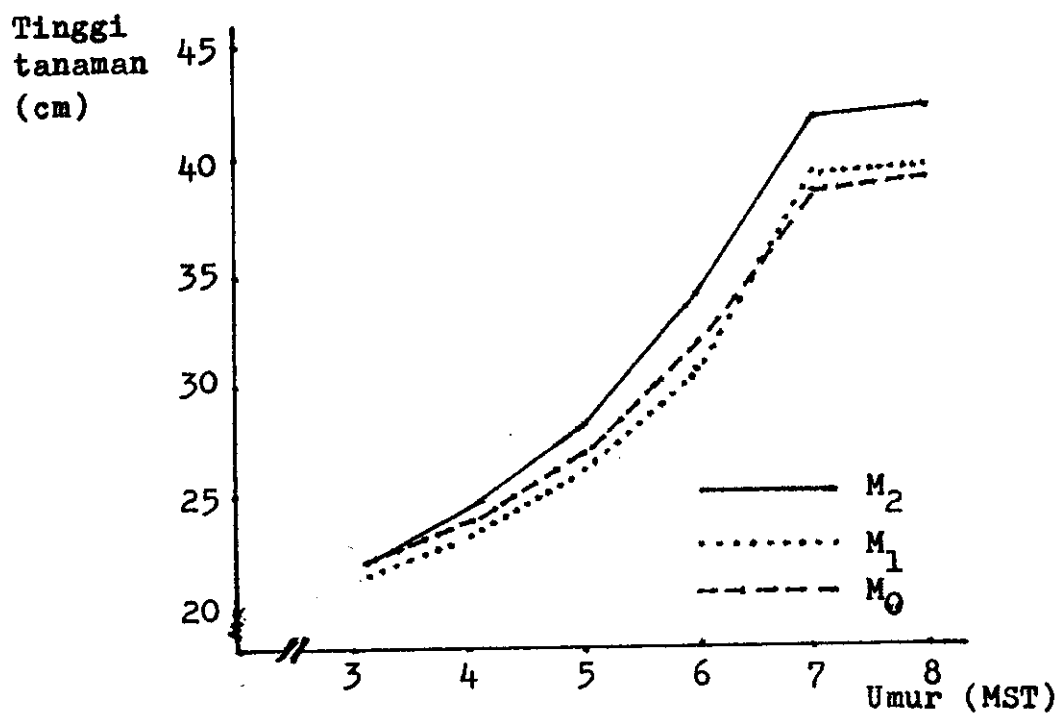
Tinggi tanaman meningkat dengan besarnya konsentrasi Atonik. Hal ini memungkinkan untuk melakukan penyemprotan dengan konsentrasi yang lebih tinggi.

Penyemprotan 1333 ppm Metalik meningkatkan tinggi tanaman secara nyata, sedangkan penyemprotan 667 ppm Metalik tidak lebih baik dibandingkan dengan kontrolnya. Tanaman membutuhkan unsur mikro dalam jumlah sedikit dan kandungan unsur-unsur mikro dalam Metalik boleh jadi sedemikian rendahnya sehingga pada taraf konsentrasi 667 ppm belum berpengaruh bagi tinggi tanaman.

Secara keseluruhan, pengaruh sembilan kombinasi perlakuan terhadap tinggi tanaman ditunjukkan dalam Gambar Lampiran 1. Terlihat bahwa kombinasi perlakuan A<sub>2</sub>M<sub>2</sub> menghasilkan grafik tertinggi, sedangkan A<sub>0</sub>M<sub>0</sub> menghasilkan grafik terendah.



Gambar 1. Pengaruh Atonik terhadap Tinggi Tanaman.

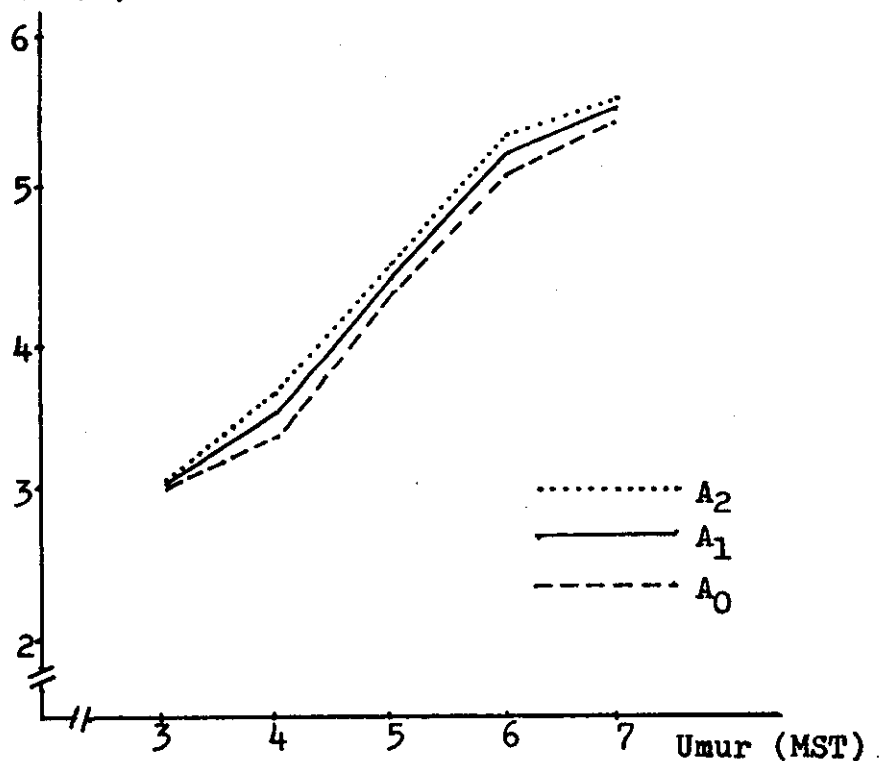


Gambar 2. Pengaruh Metalik terhadap Tinggi Tanaman.

### Jumlah Daun

Pengujian sidik ragam untuk jumlah daun ternyata tidak mendapatkan perbedaan pengaruh yang nyata dari semua perlakuan yang diberikan. Tidak terdapat perbedaan menyolok tentang pertambahan jumlah daun dengan naiknya konsentrasi Atonik maupun Metalik. Pada Gambar 3 terlihat bahwa pertambahan jumlah daun sejajar antara berbagai konsentrasi Atonik. Pada umur 3 MST jumlah daun relatif sama dan mulai minggu keempat sampai minggu ketujuh, perlakuan  $A_2$  tertinggi diikuti perlakuan  $A_1$  dan  $A_0$ .

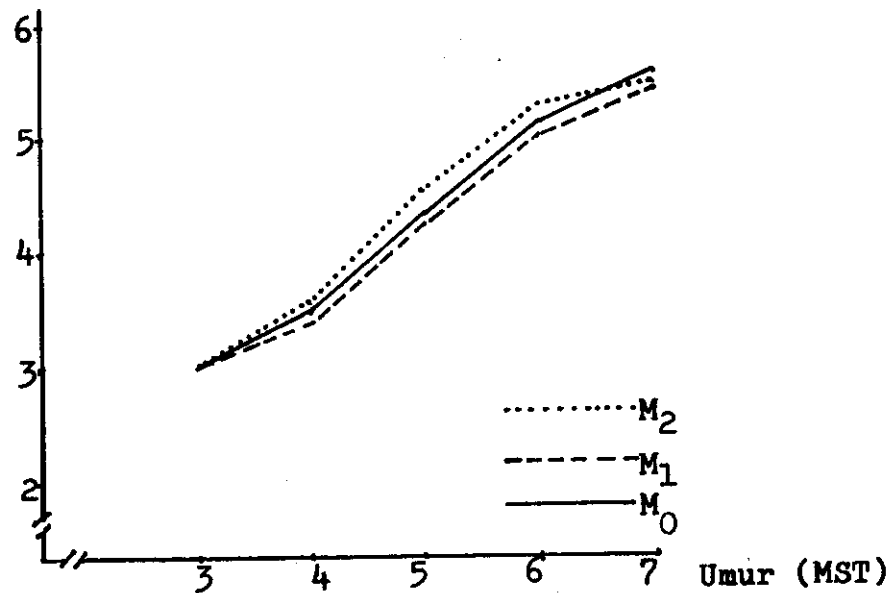
#### Jumlah daun (trifoliat)



Gambar 3. Pengaruh Atonik terhadap Jumlah Daun.

Gambar 4 menunjukkan pengaruh Metalik terhadap jumlah daun kacang hijau. Terlihat bahwa sampai dengan umur 6 MST perlakuan  $M_2$  menunjukkan grafik tertinggi, kemudian setelah itu ternyata perlakuan  $M_0$  menghasilkan jumlah daun yang terbanyak.

Jumlah daun



Gambar 4. Pengaruh Metalik terhadap Jumlah Daun.

### Luas Daun

Pengambilan luas daun dilakukan pada saat tanaman berumur 7 MST. Pencabutan tanaman pada fase ini dilakukan karena dianggap telah tercapai pertumbuhan vegetatif maksimum. Jumlah serta luas daun tidak bertambah, meskipun tanaman masih mungkin bertambah tinggi. Pengukuran luas daun total dilakukan dengan automatic area meter di BPTP Cimanggu Bogor.

Penyemprotan Atonik dan Metalik cenderung meningkatkan luas daun total tanaman kacang hijau (Tabel Lampiran 5). Bila dilihat dalam kombinasi perlakuan, nampak bahwa perlakuan  $A_2M_2$  menghasilkan luas daun terbesar dan terkecil pada perlakuan  $A_1M_1$ . Luas daun total dipengaruhi oleh jumlah serta ukuran daun.

### Bobot Daun Spesifik

Bobot daun spesifik (Specific leaf weight) dihitung dengan cara membagi bobot basah daun dengan luas daun. Bobot basah dan luas daun diukur secara total per tanaman. Di muka telah disebutkan bahwa pengukuran bobot daun spesifik dapat dipakai untuk menduga tinggi rendahnya aktivitas RuDP karboksilase. Menurut Kuo et al. (1978), bobot daun spesifik berkorelasi positif dengan besarnya aktivitas RuDP karboksilase ( $\text{mg CO}_2/\text{dm}^2/\text{jam}$ ).

Hasil penghitungan sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian Atonik cenderung meningkatkan bobot daun spesifik umur 7 MST (Tabel Lampiran 7). Peningkatan bobot basah daun bila tidak diikuti dengan penambahan luas daun, akan meningkatkan bobot daun spesifik.

### Bobot Basah dan Bobot Kering Tanaman

Bobot basah dan bobot kering tanaman diukur pada saat tanaman berumur 7 MST. Bobot basah tanaman total hanya berbeda nyata pada perlakuan Metalik (Tabel Lampiran 9).





Semua perlakuan tidak berbeda nyata untuk bobot basah akar dan bobot basah batang, sedangkan bobot basah daun dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan Atonik dan Metalik (Tabel Lampiran 9). Interaksi antara ke dua perlakuan tidak nyata untuk bobot basah akar, batang dan daun.

Bobot kering tanaman berbeda nyata untuk perlakuan Metalik (Tabel Lampiran 12). Bobot kering akar dan batang tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan, sedangkan bobot kering daun sangat nyata untuk ke dua perlakuan namun interaksinya tidak nyata (Tabel Lampiran 11).

Perlakuan  $A_2$  berbeda nyata dengan perlakuan  $A_0$  untuk bobot basah dan bobot kering daun menurut uji  $BNJ_{0.05}$ . Makin tinggi konsentrasi Atonik yang diberikan akan cenderung menambah bobot basah dan bobot kering daun.

Peningkatan konsentrasi Metalik, tidak selalu diikuti dengan penambahan bobot basah dan bobot kering tanaman, serta bobot basah dan bobot kering daun. Dalam Tabel 5 terlihat bahwa taraf konsentrasi  $M_2$  berbeda nyata dengan  $M_1$  tetapi tidak nyata dengan  $M_0$  menurut uji  $BNJ_{0.05}$ .

Bobot kering tanaman total pada saat panen terakhir, tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan, namun penyemprotan Metalik cenderung menambah bobot kering tanaman (Tabel Lampiran 13). Pengukuran bobot kering tanaman saat panen dilakukan untuk menghitung indeks panen per tanaman.



**Tabel 4.** Pengaruh Taraf Konsentrasi Atonik terhadap Bobot Basah dan Bobot Kering Daun.

Atonik	*BB Daun (g)	BK Daun (g)
A <sub>0</sub>	4.46 <sup>a</sup>	1.04 <sup>a</sup>
A <sub>1</sub>	6.05 <sup>ab</sup>	1.23 <sup>ab</sup>
A <sub>2</sub>	6.70 <sup>b</sup>	1.56 <sup>b</sup>
BNJ <sub>0.05</sub>	2.13	0.35

**Ket.** Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada  $p = 0.05$ .

BB = bobot basah

BK = bobot kering

**Tabel 5.** Pengaruh Taraf Konsentrasi Metalik terhadap Bobot Basah dan Bobot Kering Tanaman serta Bobot Basah dan Bobot Kering Daun.

Metalik	Tanaman		Daun	
	BB	BK	BB	BK
M <sub>0</sub>	13.10 <sup>ab</sup>	2.46 <sup>ab</sup>	5.95 <sup>ab</sup>	1.24 <sup>ab</sup>
M <sub>1</sub>	11.17 <sup>a</sup>	2.08 <sup>a</sup>	4.09 <sup>a</sup>	1.02 <sup>a</sup>
M <sub>2</sub>	16.93 <sup>b</sup>	2.85 <sup>b</sup>	6.43 <sup>b</sup>	1.50 <sup>b</sup>
BNJ <sub>0.05</sub>	4.32	0.56	2.30	0.28

**Ket.** Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada  $p = 0.05$ .

## Pengaruh Atonik dan Metalik terhadap Pertumbuhan Generatif

Pengamatan yang dilakukan pada fase generatif meliputi: hasil dan komponen hasil. Komponen hasil tanaman kacang hijau terdiri dari: jumlah dan bobot kering biji, jumlah dan bobot kering polong, bobot 100 butir dan indeks panen per tanaman.

Hasil dan komponen hasil tanaman kacang hijau tidak dipengaruhi secara nyata oleh penyemprotan Atonik dan Metalik. Jumlah biji per polong tertinggi pada kombinasi perlakuan  $A_1M_2$  dan terendah pada  $A_1M_1$  atau  $A_2M_0$ . Kombinasi perlakuan  $A_2M_2$  memberikan hasil tertinggi untuk; jumlah polong/tanaman ( $A_1M_0$  terendah), jumlah biji/tanaman ( $A_1M_0$  terendah) dan bobot kering biji/tanaman ( $A_2M_0$  terendah). Kombinasi perlakuan  $A_0M_1$  mempunyai nilai indeks panen tertinggi, sedangkan  $A_0M_2$  terendah. Pada pengamatan bobot 100 butir biji (dalam hal ini merupakan angka konversi dari bobot 50 butir), kombinasi perlakuan  $A_2M_1$  menghasilkan bobot tertinggi dan  $A_0M_0$  terendah.

Untuk selengkapnya, pengaruh pemberian Atonik dan Metalik terhadap pertumbuhan generatif akan dibicarakan pada setiap parameter yang diamati.

### Jumlah Polong dan Jumlah Biji

Jumlah polong/tanaman tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan (Tabel Lampiran 15). Jumlah polong, terendah



9.38 buah ( $A_2M_2$ ) dan terendah 6.00 ( $A_1M_0$ ).

Jumlah biji/polong tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan (Tabel Lampiran 16). Dalam penelitian ini jumlah biji/polong berkisar antara 6.70 sampai 8.51 buah.

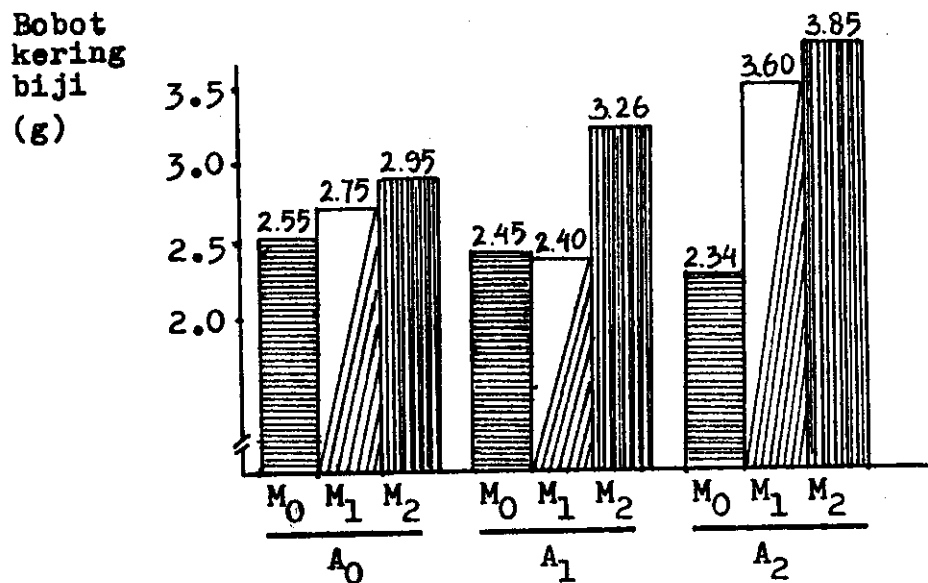
Jumlah biji/tanaman dipengaruhi oleh jumlah polong dan jumlah biji/polong. Peningkatan jumlah polong dan jumlah biji/polong akan meningkatkan jumlah biji/tanaman dan bila disertai dengan penambahan bobot biji maka akan diperoleh produksi biji yang tinggi.

Hasil penghitungan sidik ragam jumlah biji/tanaman tidak menunjukkan perbedaan yang nyata untuk semua perlakuan (Tabel Lampiran 17).

#### Bobot Kering Biji dan Bobot Kering Polong

Penimbangan bobot kering biji maupun polong, dilakukan setelah biji dan polong dikeringkan dalam oven pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  selama tiga hari. Bobot kering biji/tanaman tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan (Tabel Lampiran 20). Bobot kering biji/tanaman dapat dianggap sebagai produksi tanaman. Gambar 5 memperlihatkan histogram bobot kering biji/tanaman dan tampak bahwa kombinasi perlakuan  $A_2M_2$  menghasilkan bobot tertinggi (3.85 g).

Penyemprotan Metalik cenderung meningkatkan bobot kering polong/tanaman, sedangkan penyemprotan Atonik tidak berpengaruh nyata demikian pula tidak terdapat interaksi yang nyata antara ke dua perlakuan (Tabel Lampiran 19).



Gambar 5. Histogram Bobot Kering Biji per Tanaman.

### Bobot 100 butir

Penghitungan bobot 100 biji merupakan hasil konversi bobot 50 biji karena tidak semua tanaman mampu menghasilkan biji lebih dari 100 butir. Penyemprotan Atonik dan Metalik tidak berpengaruh nyata terhadap bobot 100 butir.

Rata-rata bobot 100 butir untuk semua kombinasi perlakuan tidak banyak berbeda dan berkisar antara 4.76 g sampai 5.48 g.

### Indeks Panen

Sidik ragam pengaruh perlakuan Atonik dan Metalik tidak nyata terhadap indeks panen (Tabel Lampiran 23). Indeks panen dihitung dengan cara membagi bobot kering biji dengan bobot brangkasan total. Dalam penelitian ini, bobot kering daun ikut ditambahkan ke dalam brangkasan.

## PEMBAHASAN

Pengaruh Atonik dan Metalik terhadap Pertumbuhan VegetatifTinggi Tanaman

Perlakuan Atonik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 8 MST. Peningkatan konsentrasi Atonik dari 0, 1000 ppm dan 2000 ppm terbukti berhasil menambah tinggi tanaman secara linear. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Ross (1969) bahwa zat perangsang tumbuh pada dasarnya tidak berbeda dengan auksin yang berperan dalam pemanjangan sel.

Penyemprotan Metalik pada konsentrasi 1333 ppm lebih baik dibanding lainnya, sedangkan konsentrasi 667 ppm tidak banyak berbeda pengaruhnya terhadap tinggi tanaman dengan perlakuan kontrolnya (0 ppm). Boleh jadi, kandungan unsur-unsur dalam Metalik sedemikian rendahnya sehingga pada taraf konsentrasi 667 ppm belum berpengaruh bagi tanaman. Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa Metalik berpengaruh nyata (taraf 5%) terhadap tinggi tanaman umur 6 dan 8 MST. Hal ini membuktikan bahwa ada pengaruh positif akibat penyemprotan pupuk mikro.

Pengaruh Atonik dan Metalik yang nyata terhadap tinggi tanaman diharapkan akan menunjang pertumbuhan organ vegetatif lainnya untuk mendukung produksi biji yang tinggi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

### Jumlah Daun

Jumlah daun tanaman kacang hijau tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan. Pertambahan jumlah daun tergantung pada pertambahan tinggi tanaman. Perkembangan daun tanaman kacang hijau seperti halnya pada tanaman kedelai, mempunyai stadia pertumbuhan tertentu. Jumlah daun pada tiap minggu bertambah konstan sampai mendekati fase berbunga. Pertambahan jumlah daun kacang hijau dapat dikatakan tidak dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan.

Zat perangsang tumbuh dan pupuk daun, peranannya terbatas pada sel-sel tanaman dan efektivitasnya tergantung kondisi tanaman. Bila kebutuhan unsur makro terpenuhi dan tanaman respon terhadap penyemprotan zat perangsang tumbuh atau pupuk mikro, maka baru dapat diharapkan peranannya dalam tanaman. Hal lain yang menjadi pembatas adalah umur tanaman yang pendek sehingga pertumbuhan vegetatifnya tidak lama.

### Luas Daun

Luas daun tergantung pada jumlah dan ukuran daun. Jumlah daun tidak dipengaruhi oleh perlakuan Atonik dan Metalik, sedangkan besar kecilnya daun tergantung pada kesuburan tanaman. Ke dua perlakuan cenderung meningkatkan luas daun tanaman kacang hijau yang diukur pada umur 7 MST. Pengukuran pada fase ini dilakukan karena saat tercapainya pertumbuhan vegetatif maksimum tanaman kacang hijau,





### Bobot Daun Spesifik

Perlakuan Atonik dan Metalik cenderung menambah bobot daun spesifik dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Kombinasi perlakuan  $A_2M_2$  menghasilkan bobot daun spesifik tertinggi. Di muka telah disebutkan bahwa bobot daun spesifik ditentukan oleh bobot basah daun dan luas daun. Bobot basah daun selain dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran sel-sel daun, juga dipengaruhi oleh tingkat kandungan air dalam daun.

Dalam pembahasan berikut dikemukakan bahwa bobot basah daun dipengaruhi secara nyata oleh ke dua perlakuan.

### Bobot Basah dan Bobot Kering Tanaman

Perlakuan Metalik berpengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman dan bobot basah daun, sedangkan Atonik hanya berbeda nyata pada bobot basah daun. Bobot basah akar dan batang tidak nyata untuk semua perlakuan. Hal ini menimbulkan dugaan bahwa Atonik dan Metalik dapat memperbaiki fotosintesis namun translokasinya ke bagian tanaman lain kurang lancar hingga hasil asimilasi tertimbun dalam daun.

Bobot kering tanaman hanya dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan Metalik. Perlakuan Atonik dan Metalik berpengaruh sangat nyata untuk bobot kering daun. Tingginya bobot kering daun dapat disebabkan oleh beberapa keadaan misalnya adanya zat pati dalam jaringan daun sebagai hasil proses fotosintesis.





## Pengaruh Atonik dan Metalik terhadap Pertumbuhan Generatif

Jumlah polong cenderung meningkat pada perlakuan Atonik. Dapat dikatakan bahwa penyemprotan Atonik mempunyai pengaruh pada proses penyerbukan dan menurunkan jumlah bunga gugur dibanding perlakuan Metalik. Pada kacang hijau, rangkaian bunga terdahulu menghasilkan polong lebih banyak dari rangkaian bunga yang terbentuk lebih akhir.

Jumlah biji per polong dipengaruhi oleh kelancaran pengisian biji dari daun ke polong. Makin banyak hasil fotosintesis neto, berarti akan makin baik pula pengisian polong bila tanaman tidak mengalami kekurangan air. Terdapat karakteristik jumlah biji per polong; polong yang terbentuk lebih dulu akan menghasilkan biji yang lebih banyak dari polong yang lebih akhir. Hal ini berkaitan erat dengan kegiatan fotosintesis daun yang makin berkurang karena tidak adanya daun-daun baru setelah tanaman berbunga.

Bobot biji selain dipengaruhi oleh sifat genetik juga dipengaruhi oleh kemampuan pengisian biji sejak awal pembentukan polong. Perkembangan biji pada kacang hijau dipercepat oleh keadaan yang relatif kering, tetapi bobot biji tidak dipengaruhi. Yang lebih dipengaruhi adalah banyaknya polong atau biji per tanaman.

Pengukuran indeks panen dapat dipakai sebagai salah satu kriteria produktivitas tanaman. Pengukuran parameter



indeks panen dalam analisa tumbuh adalah dengan menghitung besarnya hasil ekonomis biji dibandingkan dengan bagian tanaman total, pada legum pangan kurang dapat diandalkan seperti pada padi atau jagung. Hal ini disebabkan karena pada legum pangan terjadi peluruhan daun selama menjelang panen, sedangkan daun adalah juga merupakan hasil tanaman. Dalam penelitian ini, daun yang telah luruh dikumpulkan untuk ikut diperhitungkan sebagai komponen brangkasan.

Secara keseluruhan, penyemprotan zat perangsang tumbuh Atonik tidak banyak mempengaruhi produksi kacang hijau.

Atonik berpengaruh nyata terhadap bobot basah daun umur 7 MST, tinggi tanaman umur 8 MST dan berpengaruh sangat nyata terhadap bobot kering daun umur 7 MST. Atonik cenderung meningkatkan luas daun dan bobot daun spesifik, serta jumlah polong per tanaman. Metalik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 6 dan 8 MST, bobot basah daun, bobot basah dan bobot kering tanaman dan sangat nyata terhadap bobot kering daun umur 7 MST. Selain itu, Metalik cenderung meningkatkan luas daun dan bobot kering polong.

Ada beberapa hal yang dapat mengurangi efektivitas Atonik dan Metalik dalam aplikasinya pada tanaman. Tidak diketahuinya komposisi dari komponen Atonik sehingga sulit untuk menduga peranannya dalam tanaman. Atonik mengandung senyawa fenol dengan bahan aktif  $\text{Na}^+$ .



Dalam beberapa hal, Na dapat menggantikan sebagian peranan unsur K dalam tanaman, bila K dalam keadaan kurang. Dalam penelitian ini unsur K tidak menjadi pembatas, sehingga peranan Na sebagai bahan aktif Atonik boleh jadi hanya sebagai pengikat senyawa fenol.

Faktor dosis maupun konsentrasi boleh jadi kurang tepat. Kisaran konsentrasi yang dipergunakan bertitik tolak pada rekomendasi pabrik, yang kondisi lingkungan standarnya mungkin berbeda dengan kondisi dalam penelitian ini.

Kemungkinan lain adalah faktor lingkungan. Suhu yang tinggi di rumah kaca, selain mempengaruhi penguapan air atau larutan yang disemprotkan juga mempengaruhi proses fisiologis tanaman. Tanaman kacang hijau cukup peka terhadap suhu tinggi yang dapat mendorong terjadinya fotorespirasi.

Metalik dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman kacang hijau secara nyata pada beberapa parameter. Namun karena kebutuhan tanaman akan unsur mikro relatif sedikit maka pengaruhnya terhadap hasil tanaman kurang nampak. Peranan unsur mikro sangat tergantung pada ketersediaan unsur makro dan respon tanaman itu sendiri terhadap kelebihan atau kekurangan unsur mikro.

Yang menarik untuk diketahui adalah bahwa kombinasi perlakuan  $A_2M_2$  menghasilkan angka tertinggi baik pada pertumbuhan vegetatif maupun generatif.



## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Konsentrasi Atonik 2000 ppm berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 8 minggu dan bobot basah daun serta sangat nyata terhadap bobot kering daun umur 7 minggu.

Konsentrasi Metalik 1333 ppm berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 6 dan 8 minggu, bobot basah dan bobot kering tanaman, bobot basah daun dan sangat nyata terhadap bobot kering daun umur 7 minggu.

Pengaruh berbagai konsentrasi Atonik dan Metalik yang dicoba, tidak nyata terhadap jumlah dan bobot kering polong, jumlah dan bobot kering biji, bobot 100 butir serta indeks panen per tanaman.

### Saran

Untuk melengkapi dan menyempurnakan hasil penelitian ini, disarankan:

Perlu penelitian lebih lanjut untuk menguji konsentrasi dengan kisaran yang lebih besar serta dosis yang sesuai dengan kondisi lingkungan tropis, mengingat konsentrasi maupun dosis yang tertera dalam label Atonik/Metalik adalah hasil pengujian di daerah subtropis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asian Vegetable Research and Development Center. 1975.  
Annual Report for 1974. Shanhua, Taiwan. 142 p.
- \_\_\_\_\_. 1976a. ✓  
Mungbean Report for 1975. Shanhua, Taiwan. 41 p.
- \_\_\_\_\_. 1976b. ✓  
Progress Report for 1975. Shanhua, Taiwan. 60 p.
- \_\_\_\_\_. 1978.  
Progress Report for 1977. Shanhua, Taiwan. 90 p.
- \_\_\_\_\_. 1979.  
Progress Report for 1978. Shanhua, Taiwan. 173 p.
- Baharsjah, J. S. 1983. Legum Pangan. Dep. Agronomi,  
Fak. Pertanian, IPB. Bogor. 110 hal.
- Biro Pusat Statistik. 1982. Impor menurut jenis barang  
dan negeri asal. Jilid I. Jakarta.
- Bonner, J. and J. E. Varner. 1976. Plant Biochemistry.  
Academic Press Inc. New York.
- Bott, W. and R. W. Kingston. 1976. Mungbean an important  
new grain legumes. Qld. Agric. J. 105(5): 438-442.
- Boynton, D. 1954. Nutrition by foliar application.  
Annu. Rev. Plant Physiol. 5(1): 31-54.
- Buckman, H. O. and N. C. Brady. 1969. The Nature and  
Properties of Soils. Mc Millan, Co. New York.
- Burris, R. H. 1959. Nitrogen nutrition. Annu. Rev.  
Plant Physiol. 10(1): 301-328.
- Carangal, V. R., A. M. Nadal and E. C. Godilano. 1977.  
Varietal performance of promising mungbean varieties  
planted after rice under different environments.  
The 1st Int. Mungbean Symp. on August., 16-19. Los  
Banos, Filipina. pp. 120-124.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia.  
1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bratara Karya  
Aksara. Jakarta. 58 hal.

Hanway, J. J. and H. E. Thompson. 1967. How a soybean plant develops. Iowa State University, Iowa. 18 p.

✓ Harjadi, S. S. 1979. Pengantar Agronomi. Gramedia, Jakarta. 197 hal.

Hartmann, H. T. and D. E. Kester. 1978. Plant Propagation. Prentice Hall of India Private Ltd. New Delhi. 662 p.

Hess, D. 1975. Plant Physiology. Springer-Verlag New York Inc. New York. 333 p.

James, W. O. 1973. An introduction to Plant Physiology. Oxford Univ. Press. London. 182 p.

Kay, D. E. 1979. Food Legumes. Tropical Product Institute. London. 435 p.

✓ Kuo, C. G., L. J. Wang, A. C. Cheng and M. H. Chou. 1978. Physiological basis for mungbean yield improvement. Proc. 1st Int. Mungbean Symp. AVRDC, Shanhua, Taiwan. pp. 205-209.

✓ Marzuki, R. 1977. Pengenalan varietas kacang hijau. Himpunan kertas kerja penataran PPS Agronomi. Agronomi, LPPP Bogor.

\_\_\_\_\_. 1979. Mengenal beberapa sifat kacang hijau. Panitia Pelaksana Latihan Agronomi-LPPP-BIMAS, Bogor.

Prawiranata, W., S. Harran dan P. Tjondronegoro. 1981. Fisiologi tumbuhan dasar, Jilid II. Dep. Botani, Fak. Pertanian, IPB. Bogor. (tidak dipublikasikan)

Price, C. A., H. E. Clark and E. A. Funkhouser. 1972. Functions of micronutrients in plants, pp. 231-239. In, J. J. Mortvedt, P. M. Giordano and W. L. Lindsay, (ed). Micronutrients in Agriculture. Soil Science Society America, Inc. Wisconsin.

Rachie, K. O. and L. M. Roberts. 1974. Grain legumes of the lowland tropics. Adv. Agron. 26: 21-32.

Salisbury, F. B. and C. Ross. 1969. Plant Physiology. Warsworth Pub. Co. Inc. California. 673 p.





Somaatmadja, S. and S. Sutarman. 1977. Present status of mungbean breeding in Indonesia. The 1st Int. Mungbean Symp. on August., 16-19. Los Banos, Filipina. pp. 230-232.

Suseno, H. 1981. Fisiologi Tumbuhan. Dep. Botani, Fak. Pertanian, IPB. Bogor. (tidak dipublikasikan)

Thompson, L. M. and F. R. Troch. 1973. Soil and Soil Fertility. Mc Graw Hill Book Co. New York. 451 p.

Winarno, F. G. 1981. Dari tauge sampai bintik bitot. Pusbangtepa, IPB. Bogor.

Wittwer, S. H. and F. G. Teubner. 1959. Foliar absorption of mineral nutrition. Annu. Rev. Plant Physiol. 10(1): 13-52.

\*\*\*





# L A M P I R A N

*@Hak cipta milik IPB University*

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**Tabel Lampiran 1. Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Rata-rata dari 4 Ulangan.**

**Umur 3 MST**

$A^* \backslash M^*$	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	22.69	21.75	22.19	22.21
$A_1$	22.87	21.25	22.75	22.29
$A_2$	21.31	22.44	22.75	22.17
Rata-rata M	22.29	21.81	22.56	22.22

**Umur 4 MST**

$A \backslash M$	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	23.81	22.63	23.88	23.44
$A_1$	24.50	22.88	24.19	23.85
$A_2$	23.63	24.38	24.94	24.31
Rata-rata M	23.98	23.29	24.33	23.86

**Umur 5 MST**

$A \backslash M$	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	26.13	25.25	27.88	26.42
$A_1$	28.63	25.88	28.13	27.54
$A_2$	26.50	28.38	28.75	27.88
Rata-rata M	27.08	26.50	28.25	27.27

**Umur 6 MST**

A \ M				
	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	31.00	28.88	33.25	31.64
$A_1$	34.00	29.63	35.38	33.00
$A_2$	31.00	34.00	35.63	33.54
Rata-rata M	32.00	30.83	34.75	32.52

**Umur 7 MST**

A \ M				
	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	37.13	38.38	39.88	38.46
$A_1$	41.63	39.00	42.38	41.00
$A_2$	39.38	41.13	43.75	41.42
Rata-rata M	39.37	39.50	42.00	40.29

**Umur 8 MST**

A \ M				
	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	37.75	39.25	39.25	38.75
$A_1$	40.88	39.25	43.00	41.04
$A_2$	39.63	41.13	45.00	41.92
Rata-rata M	39.42	39.88	42.42	40.57

Ket.  $A_0$ ,  $A_1$ ,  $A_2$  berturut-turut 0 ppm, 1000 ppm dan 2000 ppm Atonik.

$M_0$ ,  $M_1$ ,  $M_2$  berturut-turut 0 ppm, 667 ppm dan 1333 ppm Metalik.

MST = minggu setelah tanam



Tabel Lampiran 2. Sidik Ragam Tinggi Tanaman.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F <sub>hit.</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5%	1%
1	2	3	4	5	6	
<b>Umur 3 MST</b>						
A	2	0.0973	0.0486	0.0167	3.35	5.49
M	2	3.4618	1.7309	0.5925	3.35	5.49
A x M	4	9.4132	2.3533	0.8056	2.73	4.11
Sisa	27	78.8749	2.9213			
Total	35	91.8472				
<b>Umur 4 MST</b>						
A	2	4.5972	2.2986	0.8485	3.35	5.49
M	2	6.7327	3.3364	1.2316	3.35	5.49
A x M	4	6.6528	1.6632	0.6139	2.73	4.11
Sisa	27	73.1406	2.7089			
Total	35	91.1233				
<b>Umur 5 MST</b>						
A	2	14.0139	7.0069	0.8311	3.35	5.49
M	2	19.0556	9.5278	1.1301	3.35	5.49
A x M	4	24.0277	6.0069	0.7125	2.73	4.11
Sisa	27	227.6249	8.4305			
Total	35	284.7222				
<b>Umur 6 MST</b>						
A	2	41.5139	20.7569	1.5764	3.35	5.49
M	2	97.0556	48.5278	3.6856*	3.35	5.49
A x M	4	57.4027	14.3506	1.0899	2.73	4.11
Sisa	27	355.5000	13.1667			
Total	35	551.4723				

Ket. \* nyata pada taraf 5%

	1	2	3	4	5	6
<b>Umur 7 MST</b>						
A	2	52.7223	26.3611	3.2482	3.35	5.49
M	2	48.3889	24.1945	2.9819	3.35	5.49
A x M	4	25.0694	6.2674	0.7723	2.73	4.11
Sisa	27	219.1250	8.1157			
Total	35	345.3056				

<b>Umur 8 MST</b>						
A	2	64.1806	32.0903	5.4132*	3.35	5.49
M	2	62.6806	31.3403	5.2866*	3.35	5.49
A x M	4	33.1527	8.2882	1.3981	2.73	4.11
Sisa	27	160.0625	5.9282			
Total	35	320.0704				

Ket: \* nyata pada taraf 5%

**Tabel Lampiran 3. Hasil Pengamatan Jumlah Daun Rata-rata dari 4 Ulangan.**

**Umur 3 MST**

$A^* \backslash M^*$	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	3.0	3.0	3.0	3.0
$A_1$	3.0	3.0	3.0	3.0
$A_2$	3.0	3.0	3.0	3.0
Rata-rata M	3.0	3.0	3.0	3.0

Ket. \* ibid. hal 45.

**Umur 4 MST**

A \ M	M	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
	A				
	$A_0$	3.63	3.25	3.50	3.46
	$A_1$	3.50	3.38	3.63	3.50
	$A_2$	3.50	3.63	3.63	3.58
Rata-rata M		3.54	3.42	3.58	3.51

**Umur 5 MST**

A \ M	M	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
	A				
	$A_0$	4.50	4.13	4.50	4.38
	$A_1$	4.50	4.25	4.50	4.42
	$A_2$	4.25	4.38	4.63	4.42
Rata-rata M		4.42	4.25	4.54	4.40

**Umur 6 MST**

A \ M	M	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
	A				
	$A_0$	5.13	4.88	5.13	5.04
	$A_1$	5.25	5.00	5.38	5.21
	$A_2$	5.25	5.13	5.38	5.25
Rata-rata M		5.21	5.00	5.29	5.16

**Umur 7 MST ....**

**Umur 7 MST**

A \ M	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	Rata-rata A
A <sub>0</sub>	5.63	5.38	5.38	5.46
A <sub>1</sub>	5.38	5.50	5.38	5.42
A <sub>2</sub>	5.50	5.50	5.63	5.54
<b>Rata-rata M</b>	<b>5.50</b>	<b>5.46</b>	<b>5.46</b>	<b>5.47</b>

**Tabel Lampiran 4. Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman.**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F <sub>hit.</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5%	1%
1	2	3	4	5	6	

**Umur 4 MST**

A	2	0.0973	0.0486	0.2123	3.35	5.49
M	2	0.1806	0.0903	0.3939	3.35	5.49
A x M	4	0.2777	0.0694	0.3029	2.73	4.11
Sisa	27	6.1875	0.2292			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>6.7431</b>				

**Umur 5 MST**

A	2	0.0139	0.0069	0.0371	3.35	5.49
M	2	0.5138	0.2569	1.3701	3.35	5.49
A x M	4	0.3194	0.0798	0.4259	2.73	4.11
Sisa	27	5.0625	0.1875			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>5.9097</b>				





1	2	3	4	5	6
<b>Umur 6 MST</b>					
A	2	0.2917	0.1459	0.7002	3.35 5.49
M	2	0.5417	0.2709	1.3003	3.35 5.49
A x M	4	0.0416	0.0104	0.0499	2.73 4.11
Sisa	27	5.6250	0.2083		
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>6.5000</b>			

<b>Umur 7 MST</b>					
A	2	0.0973	0.0486	0.2840	3.35 5.49
M	2	0.0140	0.0070	0.0409	3.35 5.49
A x M	4	0.2360	0.0590	0.3444	2.73 4.11
Sisa	27	4.6250	0.1713		
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>4.9723</b>			

**Tabel Lampiran 5. Hasil Pengamatan dan Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Umur 7 MST. (cm<sup>2</sup>)**

A \ M	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	Rata-rata A
A <sub>0</sub>	361.04	308.55	397.70	349.76
A <sub>1</sub>	378.69	253.76	438.63	357.03
A <sub>2</sub>	402.80	420.48	446.08	423.12
<b>Rata-rata M</b>	<b>380.85</b>	<b>327.59</b>	<b>421.17</b>	<b>376.64</b>

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F <sub>hit.</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5%	1%
A	2	19604.715	9802.357	3.026 <sup>0</sup>	4.26	8.02
M	2	26596.937	13298.469	4.105 <sup>0</sup>	4.26	8.02
A x M	4	16327.016	4081.754	1.260	3.63	6.42
Sisa	9	29155.721	3239.524			
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>91684.389</b>				

Ket. <sup>0</sup> nyata pada taraf 10% (F<sub>t.</sub> = 3.01)

**Tabel Lampiran 6. Hasil Pengamatan Bobot Daun Spesifik Umur 7 MST.**

Perlakuan	BBD		LD		BDS	
	I	II	I	II	I	II
$A_0M_0$	2.59	5.53	3.9521	3.2687	0.6553	1.6918
$A_0M_1$	5.08	4.14	3.6063	2.5646	1.4086	1.6143
$A_0M_2$	3.42	6.04	4.2874	3.3066	0.7977	1.8266
$A_1M_0$	6.96	6.64	3.8292	3.7447	1.8176	1.7732
$A_1M_1$	4.58	4.23	2.7116	2.3636	1.8176	1.7896
$A_1M_2$	6.14	7.80	4.8148	3.9578	1.2752	1.9708
$A_2M_0$	6.81	7.17	3.9345	4.1195	1.7286	1.7418
$A_2M_1$	5.74	4.34	3.4703	4.9393	1.6540	0.8766
$A_2M_2$	9.52	7.16	4.7182	4.2134	2.0177	1.7034

Ket. BBD = bobot basah daun (g)

LD = luas daun ( $\text{dm}^2$ )

BDS = bobot daun spesifik ( $\text{g}/\text{dm}^2$ )

**Tabel Lampiran 7. Sidik Ragam Bobot Daun Spesifik.**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	$F_{\text{hit.}}$	$F_{\text{tabel}}$	
					5%	1%
A	2	0.5723	0.2862	4.0653 <sup>0</sup>	4.26	8.02
M	2	0.3263	0.1632	2.3175	4.26	8.02
A x M	4	0.5069	0.1267	1.7977	3.63	6.42
Sisa	9	0.6339	0.0704			
Total	17	2.0094				

<sup>0</sup> nyata pada taraf 10% ( $F_{t.} = 3.01$ )

**Tabel Lampiran 8. Hasil Pengamatan Bobot Basah Akar, Batang, Daun dan Tanaman Rata-rata dari 2 Ulangan, Umur 7 MST.**

**Bobot Basah Akar (g)**

$\begin{matrix} M^* \\ A^* \end{matrix}$	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	3.00	2.76	3.33	3.03
$A_1$	2.60	2.66	3.91	3.06
$A_2$	2.58	3.01	2.55	3.05
<b>Rata-rata M</b>	<b>2.73</b>	<b>2.81</b>	<b>3.59</b>	<b>3.04</b>

**Bobot Basah Batang (g)**

$\begin{matrix} M \\ A \end{matrix}$	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	4.16	4.91	4.76	4.61
$A_1$	4.47	3.58	5.26	4.44
$A_2$	4.81	4.23	6.20	5.08
<b>Rata-rata M</b>	<b>4.48</b>	<b>4.24</b>	<b>5.40</b>	<b>4.71</b>

**Bobot Basah Daun (g)**

$\begin{matrix} M \\ A \end{matrix}$	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	4.06	4.61	4.73	4.46
$A_1$	6.80	4.40	6.97	6.06
$A_2$	6.99	5.04	8.34	6.79
<b>Rata-rata M</b>	<b>5.95</b>	<b>4.69</b>	<b>6.68</b>	<b>5.77</b>

Ket. \* ibid. hal 45.

**Bobot Basah Tanaman (g)**

A \ M	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	Rata-rata A
A <sub>0</sub>	11.22	11.78	12.82	11.94
A <sub>1</sub>	14.55	9.46	17.39	13.79
A <sub>2</sub>	13.54	12.28	20.59	15.47
<b>Rata-rata A</b>	<b>13.10</b>	<b>11.17</b>	<b>16.93</b>	<b>13.74</b>

**Tabel Lampiran 9. Sidik Ragam Bobot Basah Akar, Batang, Daun serta Tanaman.**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F <sub>hit.</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5%	1%
1	2	3	4	5	6	

**Bobot Basah Akar**

A	2	0.0022	0.0011	0.0005	4.26	8.02
M	2	2.7654	1.3827	0.6265	4.26	8.02
A x M	4	0.6952	0.1738	0.0787	3.63	6.42
Sisa	9	19.8627	2.2069			
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>23.3326</b>				

**Bobot Basah Batang**

A	2	1.3316	0.6658	0.1652	4.26	8.02
M	2	4.5642	2.2821	0.5661	4.26	8.02
A x M	4	3.0022	0.7506	0.1862	3.63	6.42
Sisa	9	36.2761	4.0306			
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>45.1742</b>				



1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

**Bobot Basah Daun**

A	2	16.9332	8.5666	5.6380*	4.26	8.02
M	2	12.4263	6.2132	4.2708*	4.26	8.02
A x M	4	7.5236	1.8809	1.2525	3.63	6.42
Sisa	9	13.5156	1.5017			
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>50.3988</b>				

**Bobot Basah Tanaman Total**

A	2	37.4175	18.7088	2.7728	4.26	8.02
M	2	103.1941	51.5971	7.6471*	4.26	8.02
A x M	4	44.3327	11.0831	1.6426	3.63	6.42
Sisa	9	60.7428	6.7472			
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>245.6692</b>				

Ket. \* nyata pada taraf 5%

**Tabel Lampiran 10. Hasil Pengamatan Bobot Kering Akar, Batang, Daun dan Tanaman Rata-rata dari 2 Ulangan.**  
(Umur 7 MST)

**Bobot Kering Akar (g)**

A \ M				
	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	Rata-rata A
A <sub>0</sub>	0.29	0.26	0.34	0.29
A <sub>1</sub>	0.29	0.29	0.43	0.34
A <sub>2</sub>	0.29	0.36	0.42	0.35
<b>Rata-rata M</b>	<b>0.29</b>	<b>0.30</b>	<b>0.39</b>	<b>0.32</b>



**Bobot Kering Batang (g)**

A \ M				
	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	Rata-rata A
A <sub>0</sub>	1.05	0.91	0.96	0.97
A <sub>1</sub>	1.02	0.58	1.08	0.89
A <sub>2</sub>	0.77	0.81	1.35	0.98
<b>Rata-rata M</b>	<b>0.94</b>	<b>0.76</b>	<b>1.13</b>	<b>0.95</b>

**Bobot Kering Daun (g)**

A \ M				
	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	Rata-rata A
A <sub>0</sub>	0.81	0.98	1.02	0.93
A <sub>1</sub>	1.29	0.82	1.60	1.23
A <sub>2</sub>	1.62	1.27	1.88	1.59
<b>Rata-rata M</b>	<b>1.24</b>	<b>1.02</b>	<b>1.50</b>	<b>1.25</b>

**Bobot Kering Tanaman (g)**

A* \ M*				
	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	Rata-rata A
A <sub>0</sub>	2.09	2.15	2.33	2.19
A <sub>1</sub>	2.64	1.66	3.08	2.46
A <sub>2</sub>	2.67	2.44	3.16	2.76
<b>Rata-rata M</b>	<b>2.46</b>	<b>2.08</b>	<b>2.86</b>	<b>2.46</b>

Ket. \* ibid. hal 45.

**Tabel Lampiran 11. Sidik Ragam Bobot Kering Akar, Batang, dan Daun Tanaman. (Umur 7 Minggu)**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	$F_{hit.}$	$F_{tabel}$	
					5%	1%
1	2	3	4	5	6	

**Bobot Kering Akar**

A	2	0.0095	0.0048	0.0368	4.26	8.02
M	2	0.0417	0.0208	0.1617	4.26	8.02
A x M	4	0.0084	0.0021	0.0163	3.63	6.42
Sisa	9	1.1613	0.1290			
Total	17	1.2209				

**Bobot Kering Batang**

A	2	0.2627	0.1314	1.5011	4.26	8.02
M	2	0.4034	0.2017	2.3051	4.26	8.02
A x M	4	0.1084	0.0271	0.3097	3.63	6.42
Sisa	9	0.7879	0.0875			
Total	17	1.5624				

**Bobot Kering Daun**

A	2	1.2834	0.6417	20.5015**	4.26	8.02
M	2	0.6836	0.3418	10.9201**	4.26	8.02
A x M	4	0.3579	0.0895	2.8594	4.26	8.02
Sisa	9	0.2819	0.0313			
Total	17	2.6068				

Ket. \*\* sangat nyata pada taraf 5%



**Tabel Lampiran 12. Sidik Ragam Bobot Kering Tanaman Umur 7 MST.**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	$F_{hit.}$	$F_{tabel}$	
					5%	1%
A	2	0.9584	0.4792	2.9381	4.26	8.02
M	2	1.7942	0.8971	5.5003*	4.26	8.02
A x M	4	0.9243	0.2311	1.4186	3.63	6.42
Sisa	9	1.4685	0.1631			
Total	17	5.1454				

Ket. \* nyata pada taraf 5%

**Tabel Lampiran 13. Hasil Pengamatan dan Sidik Ragam Bobot Kering Tanaman Saat Panen (Rata-rata dari 4 Ulangan)**

A* \ M*	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	4.23	3.85	6.48	4.86
$A_1$	5.59	4.26	6.09	5.32
$A_2$	4.38	5.44	6.07	5.30
Rata-rata M	4.74	4.52	6.22	5.16

Ket. \* ibid. hal 45.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	$F_{hit.}$	$F_{tabel}$	
					5%	1%
A	2	1.6515	0.8258	0.2127	3.35	5.49
M	2	20.4642	10.2321	2.6356 <sup>o</sup>	3.35	5.49
A x M	4	8.7047	2.1761	0.5605	2.73	4.11
Sisa	27	104.8206	3.8822			
Total	35	135.6410				

Ket. <sup>o</sup> nyata pada taraf 10% ( $F_{t.} = 2.51$ )

**Tabel Lampiran 14. Hasil Pengamatan Jumlah Polong per Tanaman, Jumlah Biji/Polong dan Jumlah Biji/Tanaman.  
(Rata-rata dari 4 Ulangan)**

**Jumlah Polong per Tanaman**

$\begin{matrix} M \\ A \end{matrix}$	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	6.70	7.00	7.25	7.00
$A_1$	6.00	7.12	7.00	6.71
$A_2$	7.25	8.50	9.38	8.38
<b>Rata-rata M</b>	<b>6.66</b>	<b>7.54</b>	<b>7.87</b>	<b>7.36</b>

**Jumlah Biji per Polong**

$\begin{matrix} M \\ A \end{matrix}$	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	7.65	7.64	7.62	7.63
$A_1$	7.54	6.79	8.24	7.53
$A_2$	6.85	7.60	8.22	7.56
<b>Rata-rata M</b>	<b>7.35</b>	<b>7.35</b>	<b>8.03</b>	<b>7.57</b>

**Jumlah Biji per Tanaman**

$\begin{matrix} M \\ A \end{matrix}$	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	51.12	51.50	54.12	52.25
$A_1$	44.37	47.75	59.62	50.58
$A_2$	48.62	66.00	71.75	62.12
<b>Rata-rata M</b>	<b>48.04</b>	<b>55.08</b>	<b>61.83</b>	<b>54.98</b>

Tabel Lampiran 15. Sidik Ragam Jumlah Polong/Tanaman.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	$F_{hit.}$	$F_{tabel}$	
					5%	1%
A	2	19.0139	9.5069	3.1641 <sup>0</sup>	3.35	5.49
M	2	9.3472	4.6736	1.5555	3.35	5.49
A x M	4	3.3194	0.8298	0.2762	3.35	5.49
Sisa	27	81.1250	3.0046			
Total	35	112.8056				

Ket. <sup>0</sup> nyata pada taraf 10% ( $F_{t.} = 2.51$ )

Tabel Lampiran 16. Sidik Ragam Jumlah Biji/Polong.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	$F_{hit.}$	$F_{tabel}$	
					5%	1%
A	2	0.0752	0.0376	0.0304	3.35	5.49
M	2	3.6678	1.8339	1.4827	3.35	5.49
A x M	4	4.2364	1.0591	0.8563	2.73	4.11
Sisa	27	33.3955	1.2368			
Total	35	41.3749				

Tabel Lampiran 17. Sidik Ragam Jumlah Biji/Tanaman.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	$F_{hit.}$	$F_{tabel}$	
					5%	1%
A	2	934.0139	467.0069	1.6976	3.35	5.49
M	2	1141.4306	570.7153	2.0746	3.35	5.49
A x M	4	552.8611	138.2152	0.5024	2.73	4.11
Sisa	27	7427.4375	275.0902			
Total	35	10055.7431				



**Tabel Lampiran 18. Hasil Pengamatan Bobot Kering Polong dan Bobot Kering Biji per<sup>u</sup> Tanaman.  
(Rata-rata dari 4 Ulangan)**

**Bobot Kering Polong**

$\begin{matrix} M \\ A \end{matrix}$	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	3.23	3.40	3.84	3.49
$A_1$	3.13	3.17	4.16	3.48
$A_2$	2.96	4.63	5.13	4.24
<b>Rata-rata M</b>	<b>3.11</b>	<b>3.73</b>	<b>4.38</b>	<b>3.74</b>

**Bobot Kering Biji/Tanaman**

$\begin{matrix} M^* \\ A \end{matrix}$	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	2.55	2.75	2.95	2.75
$A_1$	2.45	2.44	3.26	2.71
$A_2$	2.34	3.60	3.85	3.26
<b>Rata-rata M</b>	<b>2.45</b>	<b>2.93</b>	<b>3.35</b>	<b>2.91</b>

**Ket. \* ibid. hal 45.**

Tabel Lampiran 19. Sidik Ragam Bobot Kering Polong.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	$F_{hit.}$	$F_{tabel}$	
					5%	1%
A	2	4.5150	2.2575	1.2437	3.35	5.49
M	2	9.6786	4.8393	2.6661 <sup>o</sup>	3.35	5.49
A x M	4	4.1812	1.0453	0.5759	2.73	4.11
Sisa	27	49.0087	1.8151			
Total	35	67.3836				

Ket. <sup>o</sup> nyata pada taraf 10% ( $F_{t.} = 2.51$ )

Tabel Lampiran 20. Sidik Ragam Bobot Kering Biji per Tanaman.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	$F_{hit.}$	$F_{tabel}$	
					5%	1%
A	2	2.2655	1.1327	0.9846	3.35	5.49
M	2	4.9117	2.4558	2.1347	3.35	5.49
A x M	4	2.3818	0.5955	0.5176	2.73	4.11
Sisa	27	31.0606	1.1504			
Total	35	40.6197				

Tabel Lampiran 21. Hasil Pengamatan Bobot 100 Biji.  
(Rata-rata dari 4 Ulangan)

A \ M*	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	Rata-rata A
A <sub>0</sub>	4.76	5.31	5.40	5.14
A <sub>1</sub>	5.40	5.00	5.35	5.25
A <sub>2</sub>	5.23	5.48	5.38	5.36
Rara-rata M	5.12	5.27	5.37	5.25

Ket. \* ibid. hal 45.



Tabel Lampiran 22. Sidik Ragam Bobot 100 Biji.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	$F_{hit.}$	$F_{tabel}$	
					5%	1%
A	2	0.2442	0.1221	0.3320	3.35	5.49
M	2	0.3665	0.1832	0.4984	3.35	5.49
A x M	4	1.1186	0.2746	0.7605	2.73	4.11
Sisa	27	9.9280	0.3677			
Total	35	11.6574				

Tabel Lampiran 23. Hasil Pengamatan dan Sidik Ragam Indeks Panen per Tanaman.

A \ M	$M_0$	$M_1$	$M_2$	Rata-rata A
$A_0$	34.95*	37.99	32.11	35.02
$A_1$	32.69	34.12	34.59	33.80
$A_2$	34.71	36.98	35.74	35.81
Rata-rata M	34.12	36.36	34.15	34.88

Ket. \* hasil transformasi  $\arcsin \sqrt{x}$ 

Sumber Keragaman	db	JK	KT	$F_{hit.}$	$F_{tabel}$	
					5%	1%
A	2	24.5588	12.2794	1.3664	3.35	5.49
M	2	39.7589	19.8795	2.2120	3.35	5.49
A x M	4	47.6476	11.9119	1.3254	2.73	4.11
Sisa	27	242.6478	8.9869			
Total	35	354.6131				



**Tabel Lampiran 24. Deskripsi Kacang Hijau Galur C 8-4-1-0 (var. Betet).**

<b>Nomor Silsilah</b>	<b>: MB 2385</b>
<b>Persilangan</b>	<b>: MB 129 x Siwalik</b>
<b>Warna Hipokotil</b>	<b>: hijau</b>
<b>Warna Epikotil</b>	<b>: hijau</b>
<b>Umur Berbunga</b>	<b>: 35 hari</b>
<b>Umur Polong Masak</b>	<b>: 58 - 60 hari</b>
<b>Tinggi Tanaman</b>	<b>: 45 cm</b>
<b>Warna Polong Tua/Masak</b>	<b>: hitam</b>
<b>Warna Kulit Biji</b>	<b>: hijau kusam</b>
<b>Bobot 1000 Butir</b>	<b>: 58 gram</b>
<b>Jumlah Biji/Polong</b>	<b>: 11</b>
<b>Jumlah Polong/Tanaman</b>	<b>: 20</b>
<b>Potensi Hasil</b>	<b>: 1.47 ton/ha</b>
<b>Tipe Tanaman</b>	<b>: tegak</b>
<b>Letak Polong</b>	<b>: di atas mahkota daun</b>
<b>Kemasakan Polong</b>	<b>: serempak</b>
<b>Sifat Lain.</b>	<b>: tahan lalat bibit</b>

---

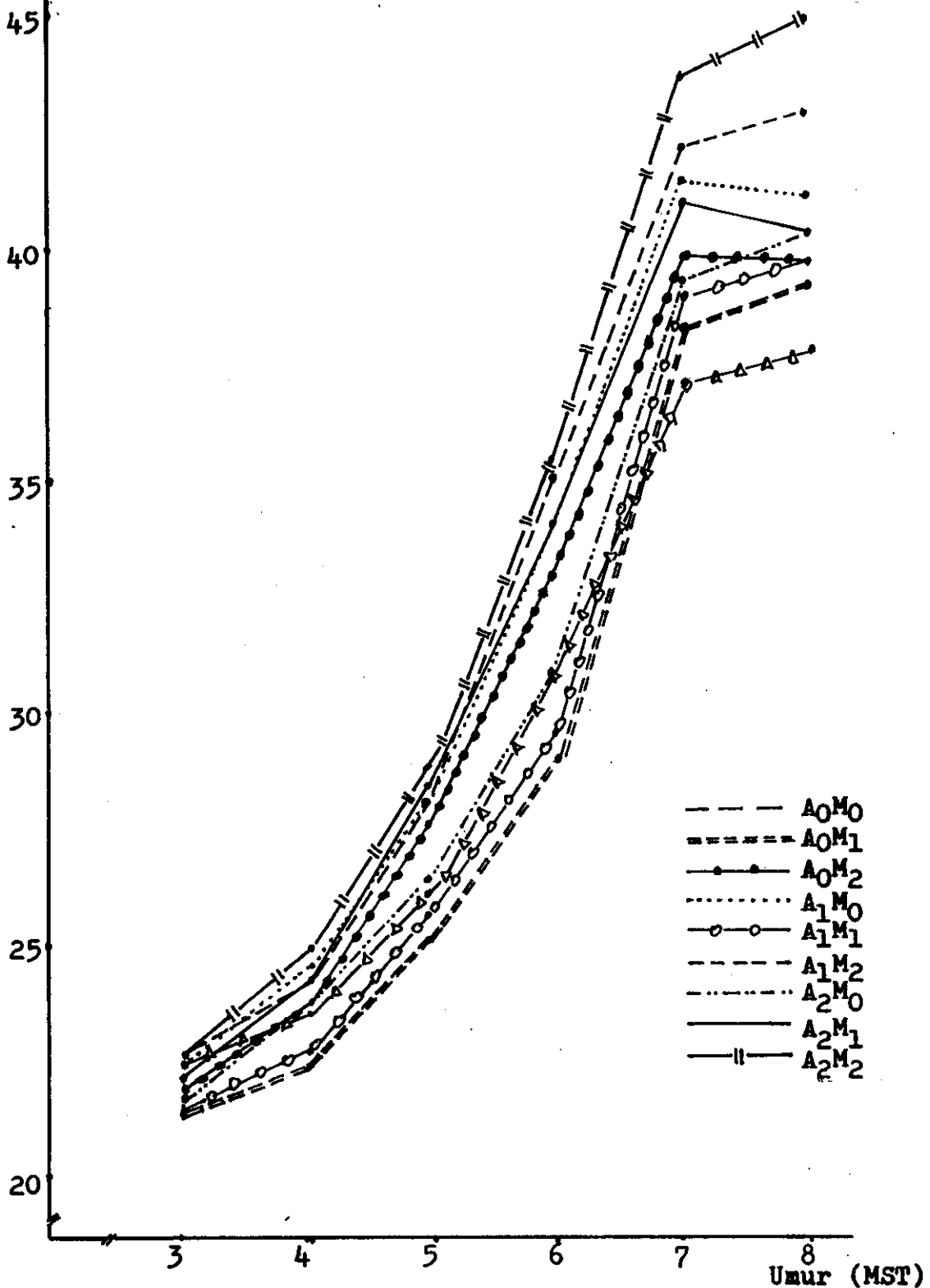
**Sumber: Pemberitaan Penelitian No 3, 1984  
Puslitbangtan, Bogor.**





Tinggi tanaman (cm)

65



Gambar Lampiran 1. Pengaruh Atonik dan Metalik terhadap Tinggi Tanaman.

Signature / Hasan Kaurhusan.

$$Ca + K = 4.72 \times 10^{-4} \text{ g/g}$$

Key: R = 976  
C = 400

No. Urut	Nama	pH	KCl	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> / 100 g	K <sub>2</sub> O	C- org. (%)	N- total	C/N	P <sup>-</sup> (ppm)	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup> (mg/100 g)	Al <sup>+</sup>	H <sup>+</sup>	Fe <sup>++</sup>	S <sup>+</sup> (ppm)	Tekstur		
																		Lint	Debu	Finis
1	Jamaga	4.9	4.2	18.5	7.4	1.45	0.13	11.15	0.2	0.07	0.20	2.59	0.36	2.12	0.40	0.01		59.01	30.72	9.57
				Kadar Air K. %			Kadar Air Larutan													
				(%)			(%)													
				12.1			52.5													
				12.1			52.0													

Bogor, 13 Desember 1983.

Lab. Diagnostik Ilmiah Tanah IPB.

*[Signature]*

( Ir. F. H. Leiwakabessy )