



**MUTU BENIH, PERTUMBUHAN DAN DAYA HASIL MENTIMUN
(*Cucumis sativus L.*) AKIBAT PERBEDAAN KADAR NATRIUM DALAM
BENIH PADA APLIKASI SIPRAMIN**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Pada Jurusan Budidaya Pertanian Program Studi Agronomi
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh:

**FIKE ASHARINI
NIM . 001510101069**

Agk	Metode	Skala
	Pembelajaran	635.63
Tertulis	80105	ASH
No. Induk	Self	04

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS PERTANIAN
Oktober, 2004**

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

**MUTU BENIH, PERTUMBUHAN DAN DAYA HASIL MENTIMUN
(*Cucumis sativus* L.) AKIBAT PERBEDAAN KADAR NATRIUM DALAM
BENIH PADA APLIKASI SIPRAMIN**

Oleh :

Fike Asharini

NIM. 001510101069

Dipersiapkan dan disusun dibawah bimbingan

Pembimbing Utama : Ir. Irwan sadiman, MP
NIP. 131 287 089
Pembimbing Anggota : Ir. R. Soedradjad, MT
NIP. 131 403 357

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

**MUTU BENIH, PERTUMBUHAN DAN DAYA HASIL MENTIMUN
(*Cucumis sativus* L.) AKIBAT PERBEDAAN KADAR NATRIUM DALAM
BENIH PADA APLIKASI SIPRAMIN**

Dipersiapkan dan disusun oleh

Fike Asharini
NIM. 001510101069

Telah Diuji pada tanggal
25 Oktober 2004
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

TIM PENGUJI

Ketua,




Ir. Irwan Sadiman, MP
NIP. 131 287 089

Anggota I,



Ir. R. Soedradjad, MT
NIP. 131 403 357

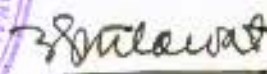
Anggota II,



Ir. Setivono, MP
NIP. 131 696 266



MENGESAHKAN
Dekan,



Prof. Dr. Ir. Endang Budi Trisusilowati, MS
NIP. 130 531 982

RINGKASAN

MUTU BENIH, PERTUMBUHAN DAN DAYA HASIL MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.) AKIBAT PERBEDAAN KADAR NATRIUM DALAM BENIH PADA APLIKASI SIPRAMIN

(Fike Asharini, 2004 : 45 halaman)

Pemberian Sipramin yang berlebih akan menyebabkan kandungan natrium dalam tanah meningkat dan akan terjadi akumulasi natrium di dalam tanah. Kadar natrium di tanah akan terserap tanaman dalam jumlah yang besar, terutama oleh tanaman C4. Serapan natrium di dalam tanah yang semakin meningkat akan berdampak pada meningkatnya kandungan natrium dalam jaringan daun tanaman mentimun. Natrium yang tinggi dalam jaringan daun menyebabkan tekanan osmotik sel meningkat sehingga potensial air menurun dan air masuk ke dalam sel secara berlebihan. Air yang berlebihan dapat menyebabkan sel pecah dan hal ini menyebabkan kematian sel. Kematian sel daun dapat menyebabkan proses fotosintesis terganggu. Sukrosa dan pati yang merupakan fotosintat yang ditranspor ke organ lain terutama biji dan buah menurun pula. Kelebihan Natrium sebagian juga terakumulasi dalam biji. Diduga adanya natrium dalam benih akan mempengaruhi mutu benih yang dihasilkan serta pertumbuhan dan daya hasil selanjutnya.

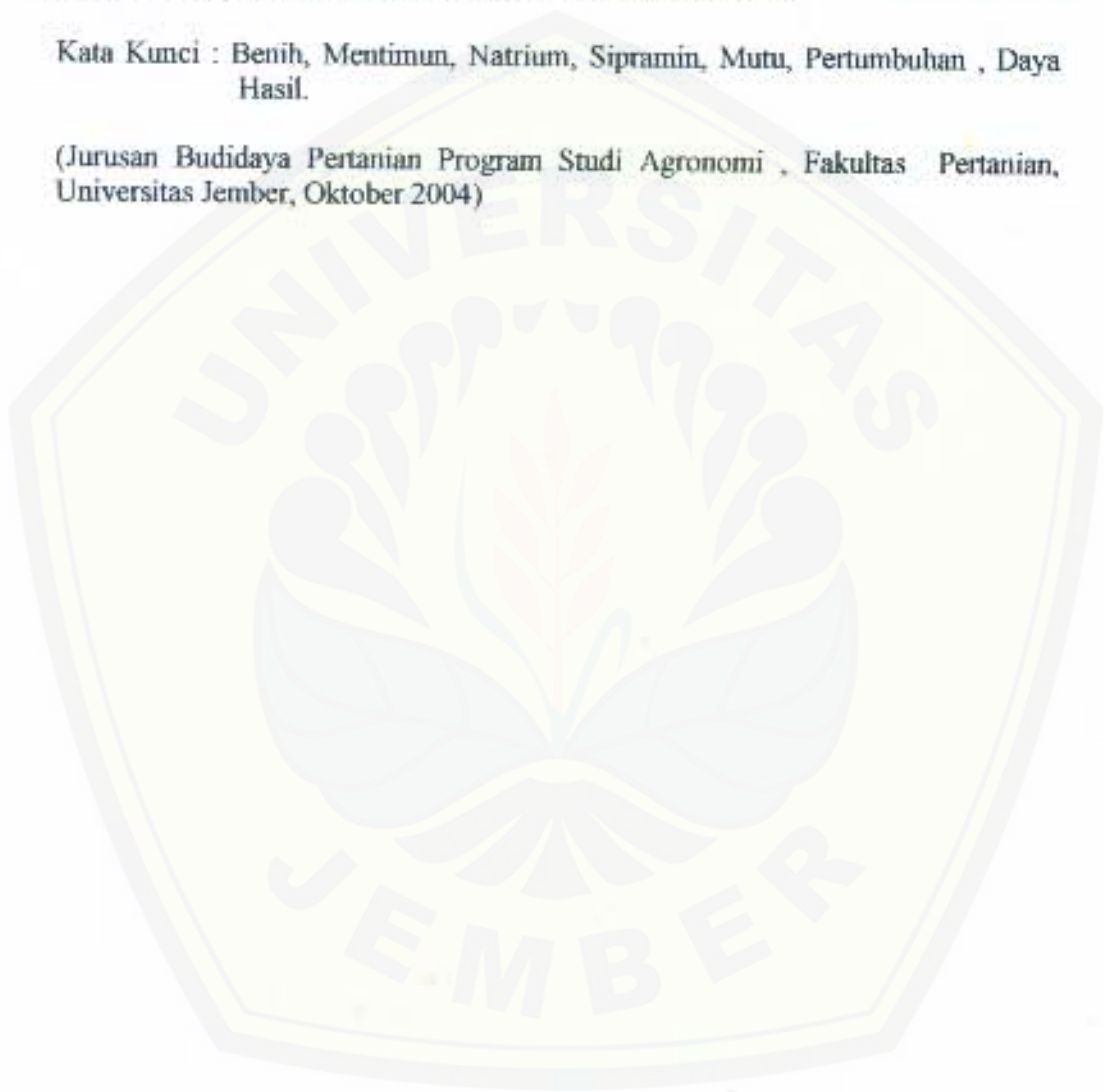
Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui (1) Pengaruh perbedaan kadar natrium dalam benih pada aplikasi sipramin terhadap kualitas/mutu benih mentimun, (2) Pengaruh perbedaan kadar natrium dalam benih pada aplikasi sipramin terhadap daya tumbuh benih mentimun, (3) Pengaruh perbedaan kadar natrium dalam benih pada aplikasi sipramin terhadap daya hasil benih mentimun.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan kadar natrium benih pada aplikasi sipramin dosis (0, 3000, 6000, 9000 l/ha) diulang 3 kali. Uji lebih lanjut menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) 10 % dilakukan pada parameter uji mutu benih yang terdiri dari berat 100 biji, kadar air benih, kecepatan berkecambah, keserempakan berkecambah dan daya berkecambah, pada parameter uji daya tumbuh yang terdiri dari pertumbuhan tanaman, laju pertumbuhan tinggi tanaman, laju pertumbuhan daun dan laju pertumbuhan jumlah daun serta parameter uji daya hasil yang meliputi jumlah buah, berat buah dan rendemen benih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan natrium dalam benih mempengaruhi berat benih dan cenderung menurunkan keserempakan berkecambah dan kecepatan berkecambah benih mentimun. Kandungan natrium dalam benih menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata pada parameter daya tumbuh yaitu laju pertumbuhan luas daun dan laju pertumbuhan jumlah daun, tetapi menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata pada parameter laju pertumbuhan tinggi tanaman. Kandungan natrium dalam benih akibat aplikasi sipramin menyebabkan rendemen benih mentimun menurun.

Kata Kunci : Benih, Mentimun, Natrium, Sipramin, Mutu, Pertumbuhan , Daya Hasil.

(Jurusan Budidaya Pertanian Program Studi Agronomi , Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Oktober 2004)



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran-Mu Allah SWT , yang telah memberikan nikmat, cinta dan kemudahan dalam setiap waktu, sehingga dapat menyelesaikan penulisan Karya Ilmiah Tertulis dengan Judul **“Mutu Benih, Pertumbuhan dan Daya Hasil Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Akibat Perbedaan Kadar Natrium Dalam Benih Pada Aplikasi Sipramin”**.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik selama penelitian dilapang maupun pada proses penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Mama dan Papa tercinta serta seluruh keluarga di Banyuwangi
2. Eyang Kakung dan Eyang Putri tercinta serta seluruh keluarga di Jember
3. Ir. Gatot Subroto, MP selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Ir. Irwan Sadiman, MP dan Ir. R. Soedradjad, MT selaku Dosen Pembimbing sekaligus Dosen Penguji.
5. Ir. Setiyono, MP selaku Dosen Penguji
6. Seluruh Teknisi Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian
7. Prof. Dr. Ir. Endang Budi TS, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
8. Dr. Ir. Sri Hartatik, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember .
9. AGRO 2000 dan sahabat-sahabat tersayang untuk dukungannya.

Harapan penulis semoga penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini bermanfaat bagi tambahan wawasan ilmu pengetahuan. Sebagai manusia penulis menyadari kesempurnaan hanya milik Allah SWT, maka penulis dengan hati terbuka menerima semua kritik dan saran yang membangun.

Jember, 19 Oktober 2004

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Kegunaan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Mekanisme Fotosintesis Pada Mentimun	3
2.2 Sipramin	6
2.3 Hubungan Natrium dengan Mutu Benih	8
2.4 Pertumbuhan dan Daya Hasil Tanaman Mentimun	9
2.5 Hipotesis	9
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.2 Bahan dan Alat	11
3.3 Rancangan Penelitian	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian	12
3.4.1 Analisis Kadar Natrium Dalam Benih	12
3.4.2 Uji Mutu Benih	13

3.4.3 Uji Pertumbuhan	13
a. Persiapan Lahan	13
b. Penanaman	13
c. Penyulaman	13
d. Pemupukan	14
e. Pengairan	14
f. Pemasangan Lanjaran dan Rambatan	14
g. Penyiangan	14
h. Pemakaian Pupuk daun dan ZPT	15
i. Pengendalian Hama Penyakit	15
3.4.4 Uji Daya Hasil.....	15
3.5 Parameter Percobaan	15
3.5.1 Uji Mutu Benih	15
3.5.2 Uji Pertumbuhan /Daya Tumbuh	16
3.5.3 Uji Daya hasil	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	17
4.2 Pembahasan	19
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
1. Kandungan Natrium Tanah, Natrium Jaringan Daun dan Sukrosa pada Jaringan Daun Akibat Aplikasi Sipramin Pada fase Pertunasan Tebu ..	6
2. Hasil Analisis Kandungan Sipramin (Bagitani).....	7
3. Kadar Natrium Dalam Benih	11
4. Rangkuman F-hitung Parameter Uji Mutu Benih	17
5. Rangkuman F-hitung Parameter Uji Daya Tumbuh	17
6. Rangkuman F-hitung Parameter Uji Daya Hasil	17
7. Rangkuman Uji BNT 10%	18

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
1. Reaksi Cahaya Dalam Fotosintesis	3
2. Lintasan Metabolisme Tanaman C4	5
3. Kandungan Na Dalam Benih Pada Pertanaman Mentimun Akibat Aplikasi Sipramin	19
4. Kadar Air Benih Akibat Perbedaan Kadar Natrium Dalam Benih Pada Aplikasi Sipramin	20
5. Berat 100 Biji Akibat Perbedaan Kadar Natrium Dalam Benih Pada Aplikasi Sipramin	20
6. Kecepatan Berkecambah Benih Akibat Perbedaan Kadar Natrium Dalam benih Pada Aplikasi Sipramin	21
7. Keserempakan Berkecambah Akibat Perbedaan Kadar Natrium Dalam Benih Pada Aplikasi Sipramin	22
8. Daya Berkecambah Akibat perbedaan Kadar Natrium Dalam Benih Pada Aplikasi Sipramin	23
9. Pertumbuhan Tanaman Mentimun Akibat Perbedaan Kadar Natrium Dalam Benih Pada Aplikasi Sipramin	24
10. Laju Pertumbuhan Tinggi Akibat Perbedaan Kadar Natrium Dalam Benih Pada Aplikasi Sipramin	25
11. Laju Pertumbuhan Luas Daun Akibat Perbedaan Kadar Natrium Dalam Benih Pada Aplikasi Sipramin	25
12. Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Akibat Perbedaan Kadar Natrium Dalam Benih Pada Aplikasi Sipramin	26
13. Jumlah Buah Akibat Perbedaan Kadar Natrium Dalam Benih Pada Aplikasi Sipramin	27
14. Berat Buah Akibat Perbedaan Kadar Natrium Dalam Benih Pada Aplikasi Sipramin	27
15. Rendemen Benih Akibat Perbedaan Kadar Natrium Dalam Benih Pada Aplikasi Sipramin	27

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	HALAMAN
1. Rangkuman Hasil Uji BNT 10 % Parameter	33
2a. Kadar Air Benih	34
2b. Analisis Ragam Kadar Air Benih	34
3a Berat 100 Biji	34
3b. Analisis Ragam Berat 100 Biji	35
4a. Kecepatan Berkecambah	36
4b. Analisis Ragam Kecepatan Berkecambah	36
5a. Keserempakan Berkecambah	36
5b. Analisis Ragam Keserempakan Berkecambah	37
6a. Daya Kecambah	37
6b. Analisis Ragam Daya Kecambah	37
7a. Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Hari Ke 21	38
7b. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Hari Ke 21	38
8a. Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Hari Ke 28	39
8b. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Hari Ke 28	39
9a. Laju Pertumbuhan Luas Daun Hari Ke 21	40
9b. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Luas Daun Hari Ke 21	40
10a. Laju Pertumbuhan Luas Daun Hari Ke 28	40
10b. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Luas Daun Hari Ke 28	41
11a. Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Hari Ke 21	41
11b. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Hari Ke 21	41
12a. Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Hari Ke 28	42
12b. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Hari Ke 28	42
13a. Jumlah Buah	42
13b. Analisis Ragam Jumlah Buah	43

14a. Berat Buah	43
14b. Analisis Ragam Berat Buah	44
15a. Rendemen Benih	45
15b. Analisis Ragam Rendemen Benih	45





I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Pemberian Siproamin yang berlebihan dan dilakukan secara terus menerus menyebabkan kandungan natrium dalam tanah meningkat dan akan terjadi akumulasi Na di dalam tanah. Kadar natrium di tanah akan terserap tanaman dalam jumlah yang besar, terutama oleh tanaman C₄. Serapan Na di dalam tanah yang semakin meningkat akan berdampak pada meningkatnya kandungan Na dalam jaringan daun tanaman mentimun (Utami, 2004). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa natrium yang tinggi dalam jaringan daun memberikan pengaruh negatif terhadap proses fotosintesis, dimana kadar sukrosa akan mengalami penurunan (Rohman, 2003).

Natrium bagi tanaman C₄ berperan dalam proses fotosintesis sehingga dikategorikan sebagai hara mikro esensial (Brownell, 1979 dalam Salisbury dan Ross, 1992, Tisdale, et al, 1993). Namun, natrium belum masuk dalam klasifikasi unsur esensial bagi tanaman atau disebut sebagai unsur benefisial (Jones, 1997). Natrium dalam jumlah yang sedikit akan sangat berperan dalam proses fotosintesis, karena natrium berfungsi sebagai pengangkut CO₂ ke dalam *bundle seath cells*. Pada tanaman C₄ sukrosa terbentuk pada siklus calvin di *bundle seath cell* (Brownell, 2003). Apabila kandungan natrium di dalam jaringan khususnya jaringan daun tinggi, akan menyebabkan tekanan osmotik sel meningkat sehingga potensial air menurun dan air masuk ke dalam sel secara berlebihan. Air yang berlebihan dapat menyebabkan sel pecah. Selain itu kandungan natrium yang terlalu tinggi dalam sitoplasma dapat menyebabkan kematian sel. Kematian sel daun ini akan menyebabkan proses fotosintesis terganggu. Sukrosa dan pati yang merupakan fotosintat yang di transpor ke organ tanaman lain misalnya biji dan buah menurun.

Selain sukrosa dan pati, kelebihan natrium juga berakumulasi dalam jaringan biji sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Diduga adanya natrium dalam benih akan mempengaruhi mutu benih yang dihasilkan serta, pertumbuhan dan daya hasil selanjutnya. Oleh karena itu penelitian ini perlu dilakukan.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui :

1. Pengaruh perbedaan kadar natrium (Na) dalam benih pada aplikasi sipramin terhadap kualitas/mutu benih mentimun
2. Pengaruh perbedaan kadar natrium (Na) dalam benih pada aplikasi terhadap daya tumbuh benih mentimun.
3. Pengaruh perbedaan kadar natrium (Na) dalam benih pada aplikasi sipramin terhadap daya hasil benih mentimun.

1.3 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menggunakan pupuk sipramin yang berkadar natrium tinggi oleh petani, terutama pada tanaman mentimun (*Cucumis sativus L.*).

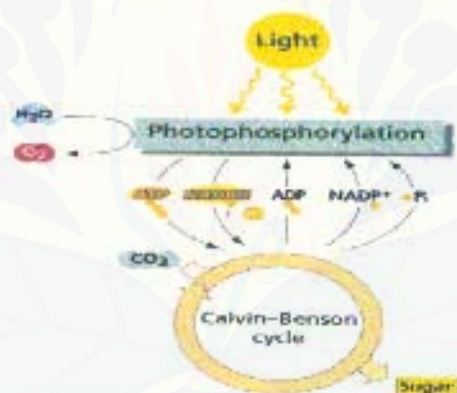


II. Tinjauan Pustaka

2.1 Mekanisme Fotosintesis Pada Timun

Timun (*Cucumis sativus* L.) merupakan salah satu tanaman yang termasuk dalam lintasan karbon C₄. Tanaman ini membutuhkan sinar matahari penuh untuk proses pertumbuhan dan hasil produksi yang maksimal (Cristman, 2003). Tanaman C-4 tetap memiliki efisiensi dalam melakukan proses fotosintesis pada intensitas cahaya tinggi (Brownell, 2003).

Proses fotosintesis tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan CO₂, H₂O dan cahaya matahari. CO₂ direduksi menjadi karbohidrat sebagai produk dari fotosintesis. Cahaya matahari berfungsi mengangkut elektron dari H₂O untuk mereduksi NADP⁺ menjadi NADPH serta menyediakan energi untuk membentuk ATP dari ADP dan Pi (Salisbury dan Ross, 1992) (Gambar 1).



Gambar 1.Reaksi Cahaya dalam Fotosintesis

Sumber : Purves, Sinauer Associates (<http://www.sinauer.com/>) dan Freeman(<http://www.whfreeman.com/>), dalam Farabee,2001

Fotosintesis pada tanaman dengan lintasan karbon C-4 diawali dengan terserapnya CO₂ udara melalui stomata pada daun dan terserapnya air melalui akar, dengan katalisator cahaya matahari dan klorofil (zat hijau daun). CO₂ diikat dengan enzim fosfoenol piruvat (PEP) karboksilase dirubah menjadi asam malat (asam C-4) di mesofil kemudian dipindahkan ke *bundle sheath cells*. Asam malat mengalami dekarboksilasi sehingga terbentuk asam piruvat dan penambahan

kembali CO₂. Asam piruvat kembali ke sel mesofil sedangkan CO₂ masuk ke dalam daur calvin (Salisbury dan Ross, 1992 dan Gardner, dkk, 1991).

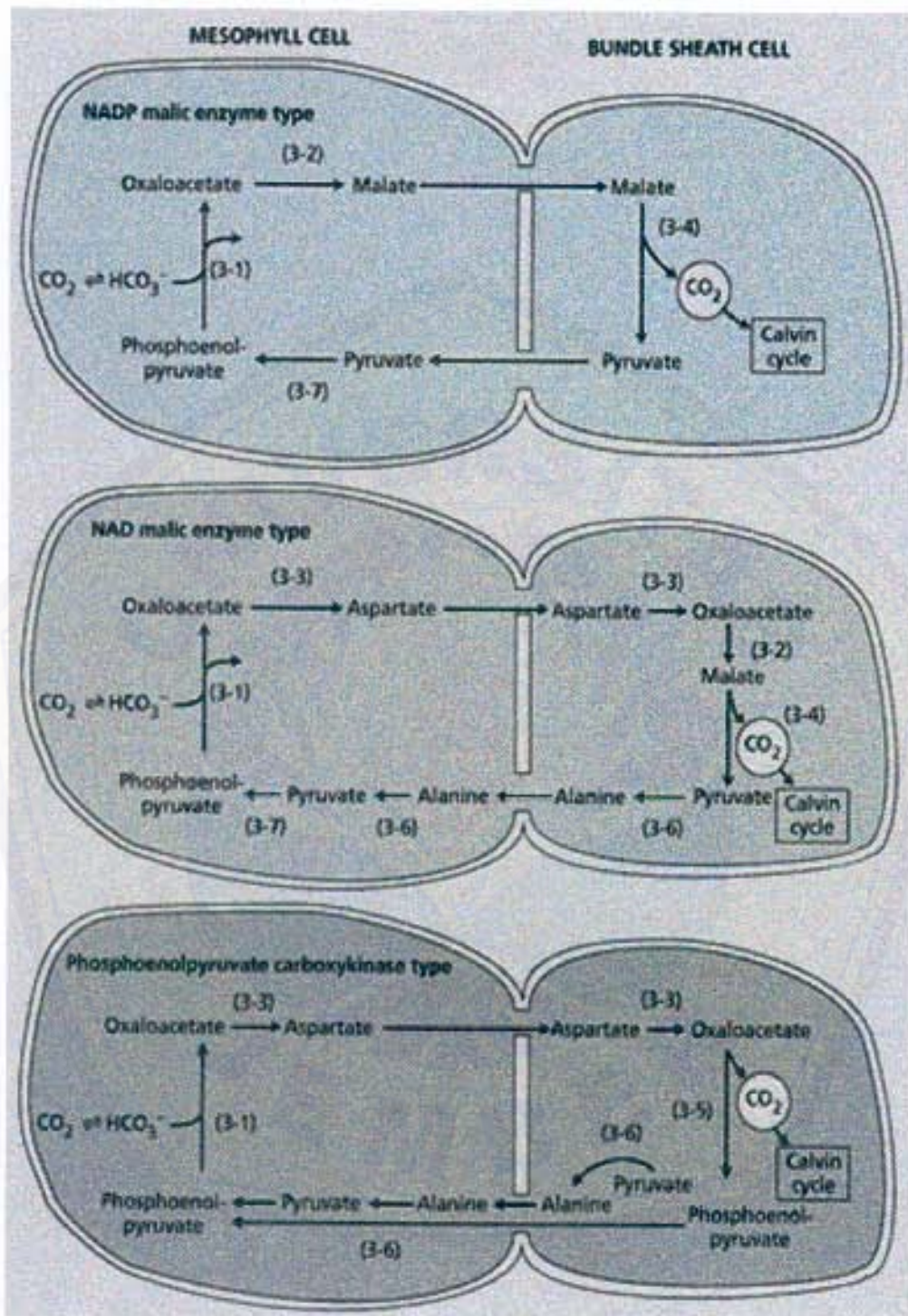
Natrium dibutuhkan untuk konversi piruvat menjadi Phospoenol Pyruvate pada mesofil tanaman C₄. Natrium diperlukan tanaman C₄ dalam pengangkutan CO₂ ke dalam *bundle sheath cells* dalam proses fotosintesis. *Bundle sheath cells* merupakan tempat CO₂ direduksi menjadi karbohidrat. Tumbuhan yang menerima perlakuan natrium tidak terlalu tanggap pada perlakuan CO₂ tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pada keadaan kahat natrium akan berakibat pada pengangkutan CO₂ ke dalam *bundle seath cells* menurun sehingga akan membatasi laju fotosintesis (Brownell, 1979 dalam Salisbury dan Ross, 1992).

Natrium dapat juga berperan sebagai pengganti fungsi kalium dalam bentuk kation berfungsi sebagai pompa Na⁺/K⁺ disebut juga Na⁺/K⁺ ATPase menghidrolisis ATP menjadi ADP + P_i seperti reaksi dibawah ini:



Ion Na⁺ dan K⁺ berfungsi sebagai pompa dalam tranport aktif (Elliot and Elliot, 1997). Natrium juga menggantikan fungsi hidrogen dalam bentuk H⁺/Na⁺ untuk memindahkan ATPase ke vakuola (Matzke *et al*, 2001).

Pada tanaman mekanisme ekstrusi Na dilakukan oleh plasma membran H⁺-ATPase menggunakan energi ATP hidrolisis untuk memompa H⁺ keluar dari dalam sel. Proton didorong oleh H⁺-ATPase menjalankan antipoter N⁺/H⁺, pergerakan H⁺ di dalam sel pada gradien elektrokimia mendorong ekstrusi Na⁺ (Blumwald, 2000).



Gambar 2 Lintasan Metabolisme Tanaman C4

Sumber : <http://kvhs.nbed.nb.ca/gallant/biology/c4.html>

Natrium dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang sangat kecil. Kadar natrium yang tinggi di dalam tanah akan mengganggu proses fotosintesis pada tanaman khususnya spesies tanaman C4. Hasil penelitian tebu menunjukkan bahwa natrium yang tinggi dalam jaringan daun memberikan pengaruh negatif terhadap proses fotosintesis, dimana kadar sukrosa akan mengalami penurunan (Tabel 1) (Rohman, 2003).

Tabel 1. Kandungan Natrium Tanah, Natrium Jaringan Daun dan Sukrosa pada Jaringan Daun akibat aplikasi sipramin pada fase pertunasan tebu.

Aplikasi Sipramin (l/ha)	Na Tanah (me)	Na Jaringan (me)	Sukrosa (mg/g)
Kontrol (+ZA)	0.65	88	9.35
5000	1.24	88	7.33
10000	1.78	104	8.16
20000	2.14	104	5.07

Sumber: (Rohman, 2003)

Apabila kandungan natrium di dalam jaringan khususnya jaringan daun tinggi, akan menyebabkan tekanan osmotik sel meningkat sehingga potensial air menurun dan air masuk ke dalam sel secara berlebihan. Air yang berlebihan dapat menyebabkan sel pecah. Selain itu kandungan natrium yang terlalu tinggi dalam sitoplasma dapat menyebabkan kematian sel. Kematian sel daun ini akan menyebabkan proses fotosintesis terganggu.

2.2 Sipramin.

Sisa asam amino atau sipramin adalah water product dari industri fermentasi yang memproduksi monosodium glutamate dan asam amino L-lysine dari bahan baku tetes tebu. Hasil analisis kandungan unsur-unsur yang terdapat dalam sipramin adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan Sipramin (Bagitani).

No.	Jenis Analisis	Satuan	Kisaran	Standar Kandungan	Harkat
1.	pH (H ₂ O)	g/100ml	5,6	5,5 – 6	Medium
2.	C-Organik	g/100ml	2,89	min 10,0	Rendah
3.	N-Total	g/100ml	9,77	min 4,0	Sangat Tinggi
4.	P (P ₂ O ₅)	g/100ml	1,12	min 0,2	Tinggi
5.	K(K ₂ O)	g/100ml	1,22	min 2,0	Rendah
6.	Na	g/100ml	0,18	mak 0,5	Rendah
7.	Ca	mg/L	134	min 0,5	Sangat Tinggi
8.	Mg (MgO)	g/100ml	0,14	min 0,2	Medium
9.	S	g/100ml	-	min 0,5	-
10.	Cl	g/100ml	-	mak 2,0	-
11.	Fe	mg/L	164	mak 300	Medium
12.	Mn	mg/L	11	mak 100	Rendah
13.	Cu	mg/L	0,94	mak 500	Sangat Rendah
14.	Zn	mg/L	5	mak 500	Sangat Rendah

Sumber : Data Primer Hasil Analisis Pusat Penelitian Kopi dan Kakao (2004)

Keterangan : Standar Berdasarkan Surat Keputusan Kepala Kantor Wilayah Departemen Pertanian Propinsi Jawa Timur No. 14/LB.120/SK/VII/1999 (1999).

Secara teknis pupuk cair organik Sipramin yaitu: (1) Mengandung hara makro dan mikro sehingga dapat digunakan sebagai pupuk alternatif utamanya sebagai sumber hara N dan C-organik. Sebagai konsekuensinya, untuk lahan yang memerlukan hara P dan K perlu diikuti penambahan pupuk P (SP-36) dan K (KCl, ZK). (2) Mengandung hara mikro dalam batas layak untuk tanaman sementara kandungan logam berat seperti Pb dan Cd sedang hingga agak tinggi dapat diabaikan (tidak terdeteksi). (3) Penggunaan dengan dosis tepat tidak merusak sifat fisik tanah, peningkatan akumulasi Na dan Cl sangat kecil karena kedua unsur tersebut mudah larut dalam air, menambah hara dan bahan organik tanah. (4) Dosis diberikan mengacu pada kebutuhan N masing-masing tanaman dan tidak boleh berlebihan. Kekurangan unsur hara selain N harus ditambah dengan pupuk yang lain. (5) Kebutuhan N tanaman hortikultura dapat disubstitusi seluruhnya atau sebagian dengan sipramin tanpa menurunkan hasil. (6) Dengan kandungan N 4-5% dapat sipramin dan 46% dalam pupuk Urea, maka penggunaan 100 kg urea setara dengan sekitar 1000 l sipramin (Kantor Wilayah Departemen Pertanian Propinsi Jawa Timur, 1999)

Sipramin dapat digunakan sebagai salah satu sumber pupuk karena mengandung hara mikro N, P, K, Ca, Mg dan beberapa unsur hara mikro seperti M, Na, Cu dan Zn selain unsur-unsur lainnya. Selain itu sipramin mengandung bahan organik cukup tinggi (8,1-12,7%) sehingga dapat dimanfaatkan untuk menambah bahan organik tanah. Pemupukan sipramin secara terus menerus sampai 10 musim tanam dapat menaikkan kandungan C-organik, N-total dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah, tetapi menurunkan pH tanah sekitar 0,3 - 0,4 unit (Sofyan, dkk, 2001).

2.3 Hubungan Natrium dengan Mutu Benih.

Mutu benih di dasarkan pada mutu genetik, fisik dan fisiologis. Mutu genetik menyangkut kontaminasi dengan benih tanaman atau varietas lain. Peningkatan mutu genetik benih dilapangan dapat dilakukan dengan roguing. Mutu fisik benih dicerminkan oleh tingkat kebersihan benih dari sisa tanaman, tangkai, batang, pecahan benih yang ukurannya kurang dari separo benih, atau kerikil. Sementara mutu fisiologi benih diukur dari tingkat viabilitasnya, termasuk daya kecambah dan vigor (Adisarwanto dan Widyastuti, 2000).

Faktor yang mempengaruhi mutu fisik benih adalah kadar air. Kadar air benih selalu berusaha mencapai kondisi yang seimbang dengan keadaan lingkungan. Kadar air merupakan parameter penting karena berkaitan dengan kualitas benih, daya simpan benih, daya kecambah dan serangan hama dan penyakit (Kuswanto, 1997).

Atribut kualitas yang paling penting adalah viabilitas. Viabilitas ditentukan kondisi prapanen, antara lain kesuburan tanah, cara dan waktu panen serta pasca panen, yang meliputi pengeringan, perlakuan benih, pengemasan dan penyimpanan (Hasanah, 2002).

Viabilitas benih mencapai maksimal pada saat masak fisiologi, setelah melewati masa itu viabilitas benih tidak akan bertambah dan pada suatu saat viabilitas benih akan mundur sampai mati. Benih yang mengalami kemunduran menunjukkan indikasi antara lain perkecambahan berlangsung lambat, bibit tumbuh lemah dan lambat (Sadjad, 1993).

Viabilitas benih atau daya hidup benih yang dicerminkan oleh 2 informasi masing-masing daya kecambah dan kekuatan tumbuh yang dapat ditunjukkan melalui gejala metabolisme benih dan atau gejala pertumbuhan. Daya kecambah benih memberikan informasi kepada pemakai benih akan kemampuan benih tumbuh normal menjadi tanaman yang berproduksi wajar dalam keadaan bio fisik lapangan yang serba optimum. Vigor atau kekuatan tumbuh benih memberikan hasil yang baik (Sutopo, 1998).

Natrium banyak mempengaruhi transport elektron seperti K^+ . Ion Na^+ berkompetisi dengan ion K^+ dalam fungsi sel esensial. Kalium berperan dalam 60 macam reaksi enzimatik di dalam tanaman. Di antaranya enzim yang terlibat dalam metabolisme karbohidrat dan protein dan fungsi tersebut tidak dapat digantikan oleh Na^+ . Sehingga kandungan Na^+ tinggi akan menyebabkan gangguan enzimatik pada sitoplasma (Tester and Davenport, 2003). Kekahatan natrium pada sel tanaman menyebabkan transfer karbohidrat dari daun ke organ tumbuhan lainnya terhambat. Akibatnya, hasil fotosintesis akan menumpuk di daun tidak terdistribusikan ke seluruh bagian tumbuhan.

Sukrosa dan pati yang dihasilkan tanaman melalui fotosintesis pada tanaman seperti mentimun. Pati biasanya tersimpan dalam butir-butir pati dalam amyloplast atau protoplastid, Pati setelah pematangan akan digunakan untuk pengisian biji. Segera setelah inisiasi biji, biji menjadi daerah pemanfaatan yang dominan. Pasokan makanan yang mencukupi akan mendukung perkembangan biji berjalan optimal, sehingga dihasilkan biji yang bermutu baik (Sutopo, 1998)

2.4 Pertumbuhan dan Daya Hasil Tanaman Mentimun.

Tanaman merupakan suatu sistem yang mencakup antara lain (i) Substrat karbohidrat, unsur hara dan air, (ii) biomassa tanaman yang terdiri dari fotosintesis (daun), penyerap unsur hara dan air (akar) dan penyimpan (biji) dan yang lain, (iii) proses fotosintesis, penyerapan unsur hara dan air dan sintesis biomassa.

Kandungan natrium yang berlebih dalam jaringan tanaman menyebabkan tekanan osmotik di dalam sel meningkat, sehingga potensial air akan menurun

berakibat air masuk ke dalam sel secara berlebih dan terjadi plasmolisis (pecahnya sel). Akumulasi natrium menyebabkan kematian sel dan menyebabkan proses fotosintesis terhambat (Utami, 2004).

Produk fotosintesis digunakan untuk cadangan makanan, struktur, respirasi dan pertumbuhan (Gardner, dkk, 1991). Pertumbuhan pada tingkat molekuler dapat diartikan sebagai suatu proses yang mengubah substrat karbohidrat menjadi bahan sel, sedangkan pada tingkat tanaman pembentukan awal organ-organ tanaman utama tanaman seperti batang, daun dan akar akan sangat bergantung pada cadangan karbohidrat dan unsur hara dalam biji serta efisiensi metabolisme (Sitompul dan Guritno, 1995).

Pertumbuhan sebagai tombol yang mengendalikan tingkat sintesis substrat menjadi biomassa tanaman. Apabila efisiensi “ konversi substrat” (pertumbuhan) rendah, maka produk biomassa tanaman akan sedikit dan akhirnya hasil tanaman akan rendah (Salisbury dan Ross, 1995).

Ukuran tanaman sebagai indikator pertumbuhan dapat dilihat secara satu dimensi (misalnya dengan mengukur tinggi tanaman), dua dimensi (misalnya dengan mengukur total luas permukaan daun), atau tiga dimensi (misalnya dengan mengukur volume akar). Pertumbuhan tanaman pada dasarnya juga disebabkan oleh pembesaran (cell enlargement) dan pembelahan sel (cell division). Berdasarkan pada kenyataan ini, maka jumlah sel dapat digunakan sebagai indikator pertumbuhan tanaman atau sering digunakan sebagai indikator pertumbuhan organ tanaman (Lakitan, 1996).

2.5 Hipotesis

Berdasarkan permasalahan, tujuan penelitian dan kajian pustaka, maka dapat dihipotesiskan bahwa :

1. Kadar natrium (Na) dalam benih akibat aplikasi sipramin akan mempengaruhi mutu benih.
2. Kadar natrium (Na) dalam benih akibat aplikasi sipramin akan mempengaruhi daya tumbuh dan daya hasil benih dilapang



III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Jember untuk uji mutu benih dan dilanjutkan di Lahan Pertanian, Desa Kebonsari Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember. Dimulai pada tanggal 26 Juli 2004 sampai 4 September 2004.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan meliputi benih mentimun varietas Venus hasil penelitian aplikasi sipramin dengan kadar natrium seperti di cantumkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Natrium dalam Benih.(ppm)

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
P0 (0 l/ha)	158	116	221
P1 (3000 l/ha)	169	158	96
P2 (6000 l/ha)	137	315	105
P3 (9000 l/ha)	148	179	105

Sumber : Data Primer Hasil Analisis Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Jember (2004).

pupuk Urea, ZA, TSP, KCL, Substrat kertas merang dan plastik. Alat yang digunakan antara lain bak pengering, tangki penyemprot, roll meter, pengaris, tali, cangkul, rak pengecambahan, moisture tester, dan alat bantu lain yang menunjang.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan tiga ulangan serta taraf kepercayaan 5% dan 10%. Rancangan ini digunakan pada semua parameter uji mutu benih, uji daya tumbuh benih dan uji daya hasil benih. Perlakuan yang diberikan tercantum pada Tabel 3.

Model matematika yang digunakan dalam rancangan ini adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan

- Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan ke- i dalam kelompok ke- j
 μ = nilai tengah populasi
 τ_i = pengaruh aditif dari perlakuan ke- i
 β_j = pengaruh aditif dari kelompok ke- j
 ε_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i pada kelompok ke- j

Pengujian dilanjutkan dengan uji t berganda atau uji beda nyata terkecil (least significant difference = LSD) dengan taraf kepercayaan 10%. Formula LSD dengan taraf kepercayaan α adalah :

$$LSD \alpha = t \alpha (2s^2/r)^{1/2}$$

Keterangan :

- t = Nilai tabel t (dilihat dengan derajat bebas galat dari anova)
 s^2 = Nilai kuadrat tengah galat
 r = Jumlah ulangan

(Gaspersz, 1991)

3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Analisis Kadar Natrium dalam Benih (ppm).

Cara mengukur kandungan natrium (Na) dalam jaringan benih dilakukan sebagai berikut :

- Mengeringkan contoh jaringan benih dengan oven pada suhu 70°C selama 12 jam.
- Menimbang 0,5 gram contoh kering jaringan benih.
- Contoh kering jaringan benih di destruksi dengan menambahkan asam nitrat dan HClO₄ dengan perbandingan 44 : 6 sebanyak 17 ml.
- Dipanaskan sampai larutan jernih (jaringan larut keseluruhan) dengan volumenya menjadi 1 – 2 ml.
- Larutan dipindahkan ke labu ukur kemudian diencerkan dengan menambahkan aquadest sampai volumenya menjadi 50 ml.
- Ditera dengan menggunakan AAS.

3.4.2 Uji Mutu Benih.

Pengujian benih dilakukan dengan metode Uji Kertas Digulung didirikan dalam plastik (UKDdp) yaitu :

- a. Letakkan lembaran substrat ukuran 20 x 30 (2 lembar) yang telah dibasahi diatas plastik yang berukuran sama.
- b. Tanam benih diatas lembar substrat dalam 2 deret pada $\frac{1}{3}$ x lebar substrat dengan arah pertumbuhan akar primer ke bagian $\frac{2}{3}$ x lebar kertas kearah bawah.
- c. Tutuplah substrat yang telah ditanami dengan substrat lain yang telah dibasahi dengan ketebalan yang sama, kemudian digulung.
- d. Letakkan dalam alat pengecambahan, dengan cara didirikan pada trays $\frac{2}{3}$ lebar kertas diletakkan didasar trays.

3.4.3 Uji Pertumbuhan

a. Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan bukan bekas areal produksi famili Cucurbitaceae. Tanah dibajak 2 kali. Dibuat plot dengan lebar 4 m dan panjang 4 m sebanyak 12 plot , jarak antar plot 1 m. Tinggi bedengan 30 cm dengan arah timur barat.

b. Penanaman

Penanaman dengan kenco dengan jarak tanam 50 cm antar barisan dalam guludan dan 50 cm dalam barisan, 3 biji per lubang, kemudian dilakukan pengairan 2 hari sebelum tanam.

c. Penyulaman

Penyulaman dilakukan apabila dianggap perlu, dilakukan untuk mendapatkan populasi 2 tanaman per lubang dan dilakukan paling lambat 7 hari setelah tanam.

d. Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk dasar diberikan 3 hari sebelum tanam. Pupuk dasar diberikan dengan perbandingan 400 kg Urea, 800 kg TSP dan 200 kg KCl. Pupuk susulan 1 diberikan saat tanaman berumur 15 hari setelah tanam dengan Urea 400 kg/ha atau sesuai dengan kondisi

tanaman. Pupuk susulan II diberikan pada 25-30 hari setelah tanam dengan perbandingan ZA 400 kg/ha dan KCl 200 kg/ha.

c. Pengairan

Pengairan I dilakukan pada saat selesai tanam atau dua hari sebelum tanam. Pengairan selanjutnya dilakukan bila tanah bagian atas sudah kering, kira-kira 4 hari sekali. Pengairan dilakukan pada saat tanah tidak terlalu kering, karena apabila terlalu kering akan dapat menyebabkan "water logging".

f. Pemasangan Lanjaran dan Rambatan.

Pemasangan lanjaran atau rambatan bertujuan agar tanaman tidak roboh, cabang tidak patah dan tanaman menjadi tegak dan rapi. Pemasangan lanjaran dilakukan pada saat tanaman berumur 10 hari setelah tanam, ukuran lanjaran 160 cm. Tiap 2 lubang tanam minimal satu lanjaran. Lanjaran dipasang lurus tanpa disilang untuk mempermudah pengukuran, yang digunakan sebagai rambatan adalah bahan sak karena tidak mudah putus. Rambatan dipasang 3 tingkat atau lebih :

- 1) Tingkat pertama 30 cm dari permukaan tanah.
- 2) Tingkat kedua 70 cm dari permukaan tanah.
- 3) Tingkat ketiga pada ujung lanjaran.

Tanaman diikat pada lanjaran sedangkan rambatan dipergunakan untuk cabang-cabangnya. Apabila tanaman dalam kondisi baik umur 30 hari setelah tanam, ujung tanaman telah mencapai ujung lanjaran.

g. Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk menghindarkan tumbuhnya tanaman gulma yang ada di areal. Gulma merupakan kompetitor bagi tanaman dan inang hama dan penyakit. Penyiangan dilakukan seperlunya.

h. Pemakaian pupuk Daun dan ZPT

Pupuk daun dan ZPT yang digunakan untuk fase vegetatif adalah Bayfolan, spirit, F.Thion, Topsil D dan Darmasri dengan dosis 28 cc/tangki 14 liter. Pada fase generatif menggunakan pupuk daun dan ZPT serta dosis yang sama, bila pertumbuhan masih kurang normal digunakan speed up. Penyemprotan

dilakukan pagi hari dan di aplikasikan tiap 4 hari sekali. Penyemprotan dipadukan dengan fungisida.

i. Pengendalian Hama Penyakit.

Pengendalian hama penyakit dilakukan bila terjadi gejala atau tanda serangan pada beberapa sampai dengan tanaman siap panen.

3.4.4 Uji Daya Hasil

Pengujian daya hasil dilakukan pada saat pemanenan yang dilakukan pada saat tanaman berumur 30 – 50 hari.

3.5 Parameter Percobaan

3.5.1 Uji Mutu Benih

Parameter yang diamati meliputi :

- a. Berat 100 benih (gram)
- b. Kadar air benih (%) diukur sesaat setelah panen dengan menggunakan metode tak langsung.
- c. Kecepatan berkecambah yaitu dengan menghitung persentase daya kecambah hari ke-3 dibagi lamanya pengamatan (3 hari).
- d. Keserempakan berkecambah (%) yaitu dengan menghitung kecambah normal kuat sampai dengan hari ke-4
- e. Daya berkecambah (%) yaitu dengan menghitung kecambah normal pada hari ke-5.
- f. Kandungan Natrium (Na) dalam benih (ppm).

3.5.2 Uji Pertumbuhan

Parameter yang diamati meliputi :

- a. Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman (cm/hari), tinggi tanaman diukur dari ruas batang pertama yang muncul diatas tanah sampai ruas daun terakhir. Pengamatan laju luas daun dilakukan pada 14 hari setelah tanam dengan selang waktu 1 minggu. Laju Pertumbuhan dihitung dengan menggunakan rumus : $LPA = \Delta h / \Delta t$

- b. Laju Pertumbuhan Jumlah daun (helai/hari)
Laju pertumbuhan jumlah daun dihitung 14 hari setelah tanam dengan selang waktu 1 minggu sampai 28 hari setelah tanam.
- c. Laju Pertumbuhan Luas daun (cm^2/hari)
Pengamatan luas daun diukur dengan menggunakan Leaf Area Meter, diamati 2 kali yaitu, minggu setelah tanam dan 3 minggu setelah tanam. Laju pertumbuhan luas daun dihitung dengan rumus :

$$\text{LPA} = \Delta L / \Delta t$$

3.5.3 Uji Daya Hasil

- a. Jumlah buah tiap tanaman
- b. Berat buah
Berat buah diukur per pohon pada saat buah dipanen benih
- c. Rendemen benih.
Rendemen benih dihitung pada saat benih telah kering
Rendemen benih = $\frac{\text{Berat Benih}}{\text{Berat Buah}} \times 100\%$

V. KESIMPULAN DAN SARAN

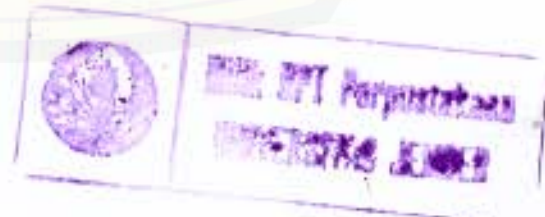
5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Natrium dalam jaringan benih pada aplikasi sipramin 6000 l/ha (185,67 ppm) menyebabkan berat benih/biji menurun 6,85 % dari kontrol. Aplikasi sipramin dosis tinggi (9000 l/ha) menyebabkan keserempakan benih cenderung menurun 1,86 % dari kontrol. Sedangkan pada parameter kecepatan berkecambah dan daya kecambah menunjukkan pengaruh yang tidak nyata walaupun pada parameter daya kecambah, natrium dalam benih akibat aplikasi sipramin dosis tinggi (9000 l/ha) cenderung meningkatkan daya kecambah 7,53 % dari perlakuan kontrol (0 l/ha).
2. Kadar natrium dalam benih akibat aplikasi sipramin tinggi (9000 l/ha) menyebabkan laju pertumbuhan tinggi tanaman menurun 44,46 % dari kontrol. Sedangkan pada parameter laju pertumbuhan jumlah daun dan luas daun menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata.
3. Pada semua parameter uji daya hasil, perbedaan kadar natrium dalam benih akibat aplikasi sipramin dosis tinggi (9000 l/ha) parameter rendemen benih menurun 23,62 % dari kontrol, sedangkan untuk parameter jumlah buah dan berat buah menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata.

5.2 Saran

Untuk menyempurnakan penelitian ini disarankan untuk mengkaji tentang laju fotosintesis selama masa pertumbuhan benih berkadar natrium tinggi.



DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T; dan Y.E. Widyaastuti . 2000. *Meningkatkan Produksi Jagung Lahan Kering, Sawah dan Pasang Surut*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Bert de Boer, 2003. *Molecular Plant Physiology ang biophysics*.
<http://www.bio.vu.nl/valkgroepen/genetica/research> project B de Boer.
 html. Diakses 21 Juli 2004.
- Blumwald, E., 2000, *Sodium Transport and Salt Tolerance in Plant*, Cell Biology, Desember 2000: 431-434 (online),
<http://www.pu.go.id/publik/pergumi/buletin/cumberic.htm>. diakses pada 3 Juni 2003
- Brownell, P.F., 1979, *Sodium as an Essential Micronutrient Element for Plant and its Possible Role in Metabolism* dalam Salisbury, F.B. dan C.W. Ross (Eds), 1992, *Plant Phisiology*, Wadsworth Publishing, California.
- Brownell, P.F., 2003 , *Sodium Metabolism*,
<http://www.jcu.edu.au/school/tbio/botany/research.html>. diakses pada 14 Agustus 2004.
- Cristman, S., 2003, *Cucumis sativus*, www.Floridata.com, L.C., diakses pada 3 Juni 2003.
- Elliott, W.H and D.C. Elliott, 1997, *Biochemistry and Molecular Biology*, Oxford University Press, New York.
- Farabee, M.J., 2001, *Photosynthesis*, <http://www.photosynthesis.htm>, diakses 3 September 2004
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mithchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerbit Universitas Indonesia(UI-Press), Jakarta.
- Gaspersz, V., 1991, *Metode Perancangan Percobaan , untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Ilmu-Ilmu Teknik dan Biologi*. Armico, Bandung.
- Hasanah, M. 2002. *Peran Mutu Fisiologi Benih dan Pengembangan Industri Benih Tanaman Industri*. Jurnal Lânbang Pertanian. 21(3):84-89.
<http://kvhs.nbed.nb.ca/gallant/biology/c4.html>., diakses 17 september 2004.
- Jones, B.R. Jr., 1997, *Plant Nutrition Manual*, CRC Press, London.

- Kantor Wilayah Departemen Pertanian Propinsi Jawa Timur, 199, *Surat Keputusan Kepala Kantor Wilayah Departemen Pertanian Propinsi Jawa Timur No: 14/LB.120/Sk VII/1999 Tentang Rekomendasi Penggunaan Pupuk Pelengkap Cair Bagitani Sebagai Pupuk Alternatif*, Kantor Wilayah Departemen Pertanian Propinsi Jawa Timur, Jakarta.
- Kuswanto, 1997, *Analisis Benih*, Andi, Yogyakarta
- Lakitan, B., 1996, *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Matzke, M., W. Aufsatz, W. Gregor, J. Van Der Winden, I. Papp dan A.J.M. Matzke, 2001, *Ion Transpaster in the Nucleus?*, *Plant Physiology* Vol 127 pp. 10-12 (online). <http://www.plantphysiol.org/cgi/content>, diakses 24 Agustus 2004.
- Rohman, T.A., 2003. *Kandungan Natrium Daun Tebu(Saccharum officinarum L) Akibat Aplikasi Sipramin Pada Fase Pertunasan*. Skripsi (tidak dipublikasikan) Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember
- Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. Gramedia , Jakarta.
- Salisbury, F.B dan C.W. Ross. 1992. *Fisiologi Tumbuhan : Edisi I*. ITB Press. Bogor
- Salisbury, F. B. dan C. W, Ross. 1992. *Fisiologi Tumbuhan : Edisi III*. ITB Press. Bogor
- Sitompul, S.M dan B. Guritno, 1995 *Analisis Pertumbuhan Tanaman*, UGM Press, Yogyakarta.
- Sofyan, A., A. Abdurrachman, J. Sri Adiningsih, T.Prihartini dan L. Y. Krisnadi, 2001, *Pengaruh Sipramin terhadap Hasil dan Mutu Tanaman Pangan serta Dampaknya Terhadap tanah*, Prosiding Seminar Pengaruh Sipramin Terhadap Tanaman Pangan dan Tebu serta Dampaknya Terhadap Tanah, Jakarta, 29 Maret 2001, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat Badan penelitian Pengembangan Pertanian , Departemen Pertanian, Jakarta
- Sutopo, L. 1998. *Teknologi Benih*. Raja Grafindo Persada. Jakarta

- Tester, M. and R. Daveport. 2003, *Na⁺ Tolerance and Na⁺ Transport in Higher Plants*, *Annal of Botany* 91: 503-527, 2003 (online). <http://www.aob.oupjournal.org/cgi/content/full>, diakses 10 September 2004.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson, J.D. Beaton dan J.L. Havlin.1993. *Soil Fertily and Fertilizer*. Macmillan Publishing Company. New York.
- Utami, S.P., 2004, *Laju Fotosintesis Timun (Cucumis sativus L.) Akibat Perbedaan Kadar Natrium Pada Aplikasi Sipramin*, Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian. Universitas Jember, Jember



Lampiran 1. Rangkuman Hasil Uji BNT 10 % Parameter.

Parameter	Perlakuan			
	P0 (0/ha)	P1 (3000/ha)	P2 (6000/ha)	P3(9000/ha)
Kadar Air Benih (%)	13.33 a	13.40 a	13.28 a	13.30 a
Berat 100 Biji (g)	2.727 a	2.703 a	2.382 b	2.685 a
Kecepatan Kecambah (%)	20.11 a	22.45 a	16.67 a	16 a
Kesempitan Berkecambah (%)	54.67 a	53.33 a	53 a	52.67 a
Daya Kecambah (%)	59.33 a	62.67 a	59.33 a	69 a
Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Hari Ke 21	3.10 a	1.47 b	1.37 b	1.19 b
Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Hari Ke 28	4.6 a	4.05 a	3.07 a	3.15 a
Laju Pertumbuhan Luas Daun Hari Ke 21	57.6 a	21.6 a	22.76 a	27.37 a
Laju Pertumbuhan Luas Daun Hari Ke 28	70.82 a	65.12 a	60.03 a	44.82 a
Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Hari Ke 21	0.26 a	0.05 a	0.12 a	0.12 a
Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Hari Ke 28	0.60 a	0.69 a	0.24 a	0.40 a
Jumlah Buah	3 a	2.33 a	2.5 a	1.67 a
Berat Buah	826.67 a	591.67 a	608.33 a	615 a
Rendemen Benih	2.80 a	2.04 b	1.88 b	1.73 b

Lampiran 2a. Kadar Air Benih

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	13.4	13.35	13.25	40.00	13.33
P1	13.3	13.55	13.35	40.20	13.40
P2	13.05	13.4	13.4	39.85	13.28
P3	13.15	13.4	13.35	39.90	13.30
Jumlah	52.90	53.70	53.35	159.95	

Lampiran 2b. Analisis Ragam Kadar Air Benih

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	Nilai	F Tabel	
					10%	5%
Keragaman	Bebas	Kuadrat	Tengah	F-Hitung		
Kelompok	2.000	0.081	0.041			
Perlakuan	3.000	0.0242	0.008	0.571 ns	3.289	4.757
Galat/Sisa	6.000	0.082	0.014			
Total	11.000	0.1875				
KK	8.81%					
ns	berbeda tidak nyata					
**	berbeda sangat nyata					
*	berbeda nyata					

Lampiran 3a. Berat 100 Biji

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	2.61	2.64	2.93	8.18	2.73
P1	2.65	2.645	2.815	8.11	2.70
P2	2.455	2.265	2.425	7.15	2.38
P3	2.615	2.6	2.84	8.06	2.69
Jumlah	10.33	10.15	11.01	31.49	

Lampiran 3b. Analisis Ragam Berat 100 Biji

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai <i>F</i> -Hitung	<i>F</i> Tabel	
					10%	5%
Kelompok	2.000	0.103	0.052			
Perlakuan	3.000	0.289	0.096	-35.670 ns	3.289	4.757
Galat/Sisa	6.000	-0.016	-0.003			
Total	11.000	0.376				

KK 2.09%

ns berbeda tidak nyata
 ** berbeda sangat nyata
 * berbeda nyata

Uji LSD/BNT

LSD 10% =		P2	P3	P1	P0
		2.38	2.69	2.70	2.73
2.73	P0	0.345	0.042	0.023	0.000
2.70	P1	0.322	0.018	0.000	
2.69	P3	0.303	0.000		
2.38	P2	0.000			

Notasi	b	a	a	a
--------	---	---	---	---

Rangkuman Uji BNT 10 %

Perlakuan	Rata-rata	LSD 10 %	Notasi
P0	2.727	0.0870	a
P1	2.703	0.0870	a
P3	2.685	0.0870	a
P2	2.382	0.0870	b

Lampiran 4a. Kecepatan Berkecambah

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	18.99	21.67	19.67	60.32	20.11
P1	25.34	20.67	21.34	67.34	22.45
P2	24.00	12.67	13.34	50.00	16.67
P3	20.67	12.00	15.34	48.00	16.00
Jumlah	88.99	67.00	69.67	225.65	

Lampiran 4b. Analisis ragam Kecepatan Berkecambah

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	Nilai	F Tabel	
					10%	5%
Keragaman	Bebas	Kuadrat	Tengah	F-Hitung		
Kelompok	2.000	72.372	36.186			
Perlakuan	3.000	82.566	27.522	2.547 ns	3.289	4.757
Galat/Sisa	6.000	64.829	10.805			
Total	11.000	219.767				
KK	17.34%					
ns	berbeda tidak nyata					
**	berbeda sangat nyata					
*	berbeda nyata					

Lampiran 5a Keserempakan Berkecambah Benih

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	47.00	51.00	66.00	164.00	54.67
P1	67.00	49.00	44.00	160.00	53.33
P2	71.00	45.00	43.00	159.00	53.00
P3	58.00	52.00	48.00	158.00	52.67
Jumlah	243.00	197.00	201.00	641.00	

**Lampiran 5b. Analisis Ragam
Keserempakan Berkecambah**

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	Nilai	F Tabel	
					10%	5%
<i>Keragaman</i>	<i>Bebas</i>	<i>Kuadrat</i>	<i>Tengah</i>	<i>F-Hitung</i>		
Kelompok	2.000	324.667	162.333			
Perlakuan	3.000	6.917	2.306	0,0196 ns	3,289	4,757
Galat/Sisa	6.000	707.333	117.889			
Total	11.000	1038.917				

KK 20.30%

ns berbeda tidak nyata

** berbeda sangat nyata

* berbeda nyata

Lampiran 6a. Daya Kecambah

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	63.00	54.00	61.00	178.00	59.33
P1	68.00	58.00	62.00	188.00	62.67
P2	78.00	40.00	60.00	178.00	59.33
P3	78.00	70.00	59.00	207.00	69.00
Jumlah	287.00	222.00	242.00	751.00	

**Lampiran 6b. Analisis Ragam Daya
Kecambah**

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	Nilai	F Tabel	
					10%	5%
<i>Keragaman</i>	<i>Bebas</i>	<i>Kuadrat</i>	<i>Tengah</i>	<i>F-Hitung</i>		
Kelompok	2.000	554.17	277.09			
Perlakuan	3.000	186.92	62.31	0.839 ns	3,289	4,757
Galat/Sisa	6.000	445.833	74.306			
Total	11.000	1186.92				

KK 14.46%

ns berbeda tidak nyata

** berbeda sangat nyata

* berbeda nyata

Lampiran 7a. Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Hari ke 21

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	3.36	3.14	2.79	9.29	3.10
P1	1.57	1.34	1.50	4.41	1.47
P2	1.50	0.89	1.71	4.11	1.37
P3	1.57	1.36	0.64	3.57	1.19
Jumlah	8.00	6.73	6.64	21.37	

Lampiran 7b. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Hari ke-21

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	Nilai	F Tabel	
					10%	5%
Keragaman	Bebas	Kuadrat	Tengah	F-Hitung		
Kelompok	2.000	0.289	0.145			
Perlakuan	3.000	7.073	2.358	19.815 **	3.289	4.757
Galat/Sisa	6.000	0.716	0.119			
Total	11.000	8.078				

KK 19.37%
 ns berbeda tidak nyata
 ** berbeda sangat nyata
 * berbeda nyata

Uji LSD/BNT

LSD 10% =		0.547			
		P3	P2	P1	P0
		1.19	1.37	1.47	3.10
3.10	P0	1.905	1.726	1.626	0.000
1.47	P1	0.279	0.100	0.000	
1.37	P2	0.179	0.000		
1.19	P3	0.000			

Notasi	b	b	b	a
--------	---	---	---	---

Rangkuman Uji BNT 10 %

Perlakuan	Rata-rata	LSD 10	
		%	Notasi
P0	3.095	0.5473	a
P1	1.469	0.5473	b
P2	1.369	0.5473	b
P3	1.190	0.5473	b

Lampiran 8a. Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Hari ke 28

Perlakuan	Uplangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	7.50	3.00	3.29	13.79	4.60
P1	5.07	3.79	3.29	12.14	4.05
P2	3.79	3.14	2.29	9.21	3.07
P3	1.57	3.68	4.21	9.46	3.15
Jumlah	17.93	13.61	13.07	44.61	

Lampiran 8b. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Hari Ke 28

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	Nilai	F Tabel	
					10%	5%
Keragaman	Bebas	Kuadrat	Tengah	F-Hitung		
Kelompok	2.000	3.548	1.774	0.512 ns	3.289	4.757
Perlakuan	3.000	4.233	1.411			
Galat/Sisa	6.000	16.548	2.758			
Total	11.000	24.329				
KK	44.64%					
ns	berbeda tidak nyata					
**	berbeda sangat nyata					
*	berbeda nyata					

Lampiran 9a. Laju Pertumbuhan Luas Daun Hari ke 21

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	80.31	26.06	66.45	172.81	57.60
P1	27.49	27.50	9.805	64.80	21.60
P2	15.42	9.11	43.738	68.28	22.76
P3	48.65	14.24	19.232	82.12	27.37
Jumlah	171.88	76.91	139.23	388.01	

Lampiran 9a. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Luas Daun ke 21

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	Nilai	F Tabel	
					10%	5%
<i>Keragaman</i>	<i>Bebas</i>	<i>Kuadrat</i>	<i>Tengah</i>	<i>F-Hitung</i>		
Kelompok	2.00	1164.74	582.37			
Perlakuan	3.00	2610.08	870.03	2.603 ns	3.289	4.757
Galat/Sisa	6.00	2005.06	334.18			
Total	11.00	5779.88				
KK	3.21%					
ns	berbeda tidak nyata					
**	berbeda sangat nyata					
*	berbeda nyata					

Lampiran 10a. Laju Pertumbuhan Luas Daun Hari Ke 28

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	172.66	35.16	4.64	212.46	70.82
P1	55.71	61.32	78.32	195.35	65.12
P2	58.11	69.38	52.60	180.09	60.03
P3	18.46	65.46	50.55	134.46	44.82
Jumlah	304.94	231.31	186.11	722.36	

Lampiran 10b. Analisis Laju Pertumbuhan Luas Daun hari Ke 28

Sumber	Derajat	Jumlah		Nilai F- Hitung	F Tabel	
		Kuadrat	Tengah		10%	5%
Kelompok	2.00	1798.75	899.37	0,142 ns	3,289	4,757
Perlakuan	3.00	1120.59	373.53			
Galat/Sisa	6.00	15802.20	2633.70			
Total	11.00	18721.54				

KK 6,62%

ns berbeda tidak nyata

** berbeda sangat nyata

* berbeda nyata

Lampiran 11a. Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Hari Ke 21

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	0.50	0.07	0.21	0.79	0.26
P1	0.00	0.07	0.07	0.14	0.05
P2	0.00	0	0.36	0.36	0.12
P3	0.29	-0.07	0.14	0.36	0.12
Jumlah	0.79	0.07	0.79	1.64	

Lampiran 11b. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Hari Ke 21

Sumber	Derajat	Jumlah		Nilai F-Hitung	F Tabel	
		Kuadrat	Tengah		10%	5%
Kelompok	2.000	0.089	0.045	1.048 ns	3,289	4,757
Perlakuan	3.000	0.077	0.026			
Galat/Sisa	6.000	0.147	0.025			
Total	11.000	0.313				

KK 42,72%

ns berbeda tidak nyata

** berbeda sangat nyata

* berbeda nyata

Lampiran 12a. Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Hari ke 28

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	1.14	0.29	0.36	1.79	0.60
P1	0.86	0.71	0.50	2.07	0.69
P2	0.29	0	0.43	0.71	0.24
P3	0.14	0.57	0.50	1.21	0.40
Jumlah	2.43	1.57	1.79	5.79	

Lampiran 12b. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Hari Ke 28

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	Nilai	F Tabel	
					10%	5%
Keragaman	Bebas	Kuadrat	Tengah	F-Hitung		
Kelompok	2.000	0.099	0.050			
Perlakuan	3.000	0.356	0.119	1.144	ns	3.289
Galat/Sisa	6.000	0.622	0.104			4.757
Total	11.000	1.077				
KK	46.42%					
ns	berbeda tidak nyata					
**	berbeda sangat nyata					
*	berbeda nyata					

Lampiran 13a. Jumlah Buah

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	3.5	2.5	3	9.00	3.00
P1	2	2.5	2.5	7.00	2.33
P2	2.5	3	2	7.50	2.50
P3	1	2.5	1.5	5.00	1.67
Jumlah	9.00	10.50	9.00	28.50	

Lampiran 13b. Analisis Ragam Jumlah Buah

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	Nilai	F Tabel	
					10%	5%
Keragaman	Bebas	Kuadrat	Tengah	F-Hitung		
Kelompok	2.00	0.38	0.19			
Perlakuan	3.00	2.73	0.91	2.787 ns	3.289	4.757
Galat/Sisa	6.00	1.96	0.33			
Total	11.00	5.06				
KK	24.05%					
ns	berbeda tidak nyata					
**	berbeda sangat nyata					
*	berbeda nyata					

Lampiran 14a. Berat Buah

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	905	685	890	2480.00	826.67
P1	460	725	590	1775.00	591.67
P2	685	630	510	1825.00	608.33
P3	580	825	440	1845.00	615.00
Jumlah	2630.00	2865.00	2430.00	7925.00	

Lampiran 14b. Analisis Berat Buah

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	Nilai	F Tabel	
					10%	5%
Keragaman	Bebas	Kuadrat	Tengah	F-Hitung		
Kelompok	2.00	23704.17	11852.08			
Perlakuan	3.00	111422.92	37140.97	1.668 ns	3.289	4.757
Galat/Sisa	6.00	133595.83	22265.97			
Total	11.00	268722.92				
KK	22.59%					
ns	berbeda tidak nyata					
**	berbeda sangat nyata					
*	berbeda nyata					

Lampiran 15a. Rendemen Benih

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	2.70	3.04	2.66	8.40	2.80
P1	2.19	2.11	1.83	6.13	2.04
P2	1.63	2.08	1.92	5.63	1.88
P3	1.38	1.74	2.07	5.19	1.73
Jumlah	7.90	8.97	8.48	25.35	

Lampiran 15b. Analisis Ragam Rendemen Benih

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai F-Hitung	F Tabel	
					10%	5%
Kelompok	2.00	0.143	0.072			
Perlakuan	3.00	2.038	0.679	11.402 **	3.289	4.757
Galat/Sisa	6.00	0.357	0.060			
Total	11.00	2.539				
KK	11.55%					
ns	berbeda tidak nyata					
**	berbeda sangat nyata					
*	berbeda nyata					
Uji LSD/BNT						
LSD 10%	-	0.387				
		P3	P2	P1	P0	
		1.73	1.88	2.04	2.80	
2.80	P0	1.070	0.923	0.757	0.000	
2.04	P1	0.313	0.167	0.000		
1.88	P2	0.147	0.000			
1.73	P3	0.000				

Notasi	b	b	b	a
--------	---	---	---	---

Rangkuman Uji BNT 10 %

Perlakuan	Rata-rata	LSD 10	
		%	Notasi
P0	2.800	0.3866	a
P1	2.043	0.3866	b
P2	1.877	0.3866	b
P3	1.730	0.3866	b

