



**AKTIVITAS *SUCROSE SYNTHASE* DAUN JAGUNG  
(*Zea mays* L.) AKIBAT APLIKASI MAGNESIUM  
DALAM DOLOMIT DI TANAH BERKADAR  
NATRIUM TINGGI**

**SKRIPSI**

**Digunakan Sebagai Tugas Akhir Untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana  
Jurusan Budidaya Pertanian Program Studi Agronomi  
Fakultas Pertanian Universitas Jember**

**Oleh**

**Evip Arthaulia Panjaitan  
NIM. 001510101116**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS PERTANIAN  
Februari, 2006**

**KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL**

**AKTIVITAS SUCROSE SYNTHASE DAUN JAGUNG  
(*Zea mays* L.) AKIBAT APLIKASI MAGNESIUM  
DALAM DOLOMIT DI TANAH BERKADAR  
NATRIUM TINGGI**

oleh  
Evip Arthaulia Panjaitan

NIM. 001510101116

Dipersiapkan dan disusun dibawah bimbingan

**Pembimbing Utama** : Ir. R. Soedradjad, MT  
NIP. 131 403 357

Pembimbing Anggota : **Ir. Miswar, M.Si**  
NIP. 131 880 473

**KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL**

**AKTIVITAS *SUCROSE SYNTHASE* DAUN JAGUNG  
(*Zea mays* L.) AKIBAT APLIKASI MAGNESIUM  
DALAM DOLOMIT DI TANAH BERKADAR  
NATRIUM TINGGI**

Dipersiapkan dan disusun oleh  
Evip Arthaulia Panjaitan

NIM. 001510101116

Telah diuji pada tanggal:  
18 Februari 2006  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

**TIM PENGUJI**

Ketua,

**Ir. R. Soedradjad, MT**

NIP. 131 403 357

Anggota I,

**Ir. Miswar, M.Si**

NIP. 131 880 473

Anggota II,

**Dr. Ir. Ketut Anom Wijaya**

NIP. 131 474 970

**MENGESAHKAN**

Dekan,

Prof. Dr. Ir. Endang Budi Trisusilowati, MS

NIP. 130 531 982

## RINGKASAN

### **AKTIVITAS SUCROSE SYNTHASE DAUN JAGUNG (*Zea mays* L.) AKIBAT APLIKASI MAGNESIUM DALAM DOLOMIT DI TANAH BERKADAR NATRIUM TINGGI**

Oleh:

**Evip Arthaulia Panjaitan  
Jurusan Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Jember**

Enzim sucrose synthase merupakan enzim sitoplasmik yang merombak sukrosa dalam keadaan UDP menjadi UDP-glucose dan fructose. Pada tanaman jagung aktivitas sucrose synthase menentukan akumulasi sukrosa di daun dan berkorelasi dengan tingkat pertumbuhan dan produksi. Adanya kandungan natrium yang tinggi dalam tanah yang diakibatkan pemakaian sipramin pada budidaya sebelumnya dapat mengganggu proses fotosintesis dan hidrolisis sukrosa oleh enzim sucrose synthase. Aplikasi sipramin dapat menurunkan pH tanah,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ . Serapan magnesium dalam tanaman akan terganggu karena tingginya ion  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$  dan  $\text{NH}_4^+$ . Oleh karena itu perlu diberikan dolomit yang diduga dapat memenuhi kebutuhan tanaman terhadap magnesium dan meningkatkan pH tanah.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui 1) Aktivitas enzim sucrose synthase daun jagung akibat aplikasi magnesium dalam dolomit pada tanah berkadar natrium tinggi, 2) Laju fotosintesis jagung akibat aplikasi magnesium dalam dolomit pada tanah berkadar natrium tinggi.

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Pusat Inkubator Agribisnis (PIA) Universitas Jember di Desa Jubung Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember dengan ketinggian tempat 132 meter dpl, mulai Agustus 2004 sampai dengan Desember 2004. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan dengan empat taraf perlakuan  $\text{P}_0 = 0$  ton dolomit/ha (0 ton Mg/ha)  $\text{P}_1 = 4$  ton dolomit/ha (960 kg Mg/ha)  $\text{P}_2 = 6$  ton dolomit/ha (1440 kg Mg/ha)  $\text{P}_3 = 8$  ton dolomit/ha (1920 kg Mg/ha) serta dua macam varietas jagung, yaitu varietas lokal Jember Silo dan varietas komposit Bisma. Uji lebih lanjut menggunakan Uji Jarak Duncan taraf kepercayaan 5%. Parameter penelitian meliputi: kandungan klorofil daun ( $\mu\text{g/mL}$ ), kandungan sukrosa daun (mg/g), penentuan aktivitas enzim sucrose synthase ( $\mu\text{g}$  fructose/jam/mg prot), laju fotosintesis (gr/cm/hr), tinggi tanaman (cm), indeks luas daun, analisa Na (m.e) dan Mg (%) jaringan daun, analisa tanah awal (N, P, K, Na, Mg, pH, KTK).

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian aktivitas sucrose synthase daun jagung akibat aplikasi magnesium dalam dolomit di tanah berkadar natrium tinggi adalah 1) Aplikasi dolomit dalam tanah meningkatkan aktivitas enzim sucrose

synthase jaringan daun jagung pada tanah berkadar natrium tinggi, 2) Aplikasi dolomit cenderung meningkatkan laju fotosintesis tanaman jagung pada tanah berkadar natrium tinggi.

Kata kunci: Magnesium, Sukrosa, *Sucrose Synthase*, Sodium.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan berkat, rahmat dan penyertaan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul **Aktivitas Sucrose Synthase Daun Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Aplikasi Magnesium Dalam Dolomit di Tanah Berkadar Natrium Tinggi**. Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan fasilitas dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Papa dan Mama atas doa, dukungan, kesabaran dan kasih sayangnya selama ini, adekku Dina atas dukungan dan semangatnya serta keluarga besar Sitorus yang selalu memberiku semangat.
2. Prof. Dr. Endang Budi Trisusilowati, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian.
3. Dr. Ir. Sri Hartatik, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian.
4. Ir. R. Soedradjad, MT selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan karya ilmiah tertulis.
5. Ir. Miswar, M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang telah mengarahkan dan memberi masukan sehingga karya ilmiah tertulis dapat tersusun.
6. Dr. Ir. Ketut Anom Wijaya selaku Dosen Pembimbing Anggota II.
7. Ir. Gatot Subroto, MP selaku Dosen Pembimbing Akademik.
8. Susi, Deuw, Mpo', Yantie, Fiun, Mbak Ria, Nyak, Zadut, Eni yang juga memberiku semangat, doa dan kebersamaannya dan semua adek kos kal X/18.
9. Joko, Gawenk, Edi, Xr terima kasih untuk support dan nasehatnya. Gusur (jia you beng yu).

Penulis berharap penyusunan karya ilmiah tertulis ini bisa bermanfaat bagi tambahan wawasan ilmu pengetahuan. Karya ilmiah tertulis ini masih jauh dari sempurna untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan dan saran.

Jember, Desember 2005

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Enzim Sucrose Synthase .....	4
2.2 Fotosintesis Tanaman C <sub>4</sub> .....	6
2.3 Magnesium Tersedia.....	9
2.4 Hipotesis.....	10
<b>METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	11
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	11
3.3 Rancangan Percobaan .....	12
3.4 Pelaksanaan Percobaan .....	13
3.4.1 Pengolahan Tanah .....	13
3.4.2 Pemupukan Awal.....	13
3.4.3 Aplikasi Dolomit .....	13
3.4.4 Penanaman .....	14
3.4.5 Pemeliharaan .....	14
3.4.5.1 Penyulaman .....	14
3.4.5.2 Pemupukan .....	14

3.4.5.3	Pengairan.....	14
3.4.5.4	Penyiangan.....	14
3.4.5.5	Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman.....	15
3.4.6	Pemanenan.....	15
3.5	Parameter Penelitian.....	15
3.5.1	Kandungan Klorofil ( $\mu\text{g/mL}$ ).....	15
3.5.2	Laju Fotosintesis ( $\text{g}^{-1} \text{cm}^{-2} \text{hari}^{-1}$ ).....	16
3.5.3	Penentuan Aktivitas Sucrose Synthase.....	16
3.5.4	Kandungan Sukrosa Daun.....	17
3.5.5	Tinggi Tanaman (cm).....	17
3.5.6	Indeks Luas Daun.....	17
3.5.7	Analisa Tanah.....	17
3.5.8	Kandungan Na (ppm) dan Mg (%) jaringan.....	18
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Hasil Penelitian.....	19
4.2	Pembahasan.....	21
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		36
<b>LAMPIRAN.....</b>		38



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Analisis Tanah Awal .....	11
2. Data Curah Hujan Bulan Agustus 2004 – Desember 4004 .....	11
3. Rangkuman Sidik Ragam Parameter Penelitian .....	20
4. Rangkuman Uji Beda Laju Fotosintesis.....	20
5. Rangkuman Uji Beda Indeks Luas Daun .....	21

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Proses Hidrolisis Sukrosa oleh Enzim Sucrose Synthase dan Invertase....	5
2. Anatomi Daun dan Rangkuman Lintasan Fiksasi CO <sub>2</sub> Tanaman C <sub>4</sub> .....	7
3. Tinggi Tanaman Umur 10, 20, 30, 40, 50, 60 hst.....	19
4. Kandungan Na (ppm) Jaringan Daun Umur 50 hst .....	22
5. Kandungan Mg (%) Jaringan Daun Umur 50 hst .....	23
6. Total Klorofil Daun Jagung (µg/cm <sup>2</sup> ) Umur 50 hst.....	24
7. Kandungan Klorofil Jagung Varietas Silo (µg/cm <sup>2</sup> ) Umur 50 hst .....	25
8. Kandungan Klorofil Jagung Varietas Bisma (µg/cm <sup>2</sup> ) Umur 50 hst .....	26
9. Rasio Klorofil a:b Daun Jagung Umur 50 hst .....	26
10. Indeks Luas Daun Jagung.....	27
11. Laju Fotosintesis Jagung .....	29
12. Laju Pertumbuhan Relatif Tanaman .....	31
13. Kandungan Sukrosa Daun Jagung Umur 50 hst.....	32
14. Aktivitas Sucrose Synthase Jagung Umur 50 hst .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Indeks Luas Daun 10 hst .....	38
2. Analisa Sidik Ragam Indeks Luas Daun 10 hst .....	38
3. Uji Duncan 5% Faktor Varietas .....	38
4. Uji Duncan 5% Faktor Interaksi VP .....	39
5. Indeks Luas Daun 20 hst .....	39
6. Analisa Sidik Ragam Indeks Luas Daun 20 hst.....	40
7. Uji Duncan 5% Faktor Varietas.....	40
8. Uji Duncan 5% Faktor Interaksi VP .....	41
9. Indeks Luas Daun 30 hst .....	41
10. Analisa Sidik Ragam Indeks Luas Daun 30 hst .....	42
11. Uji Duncan 5% Faktor Pupuk.....	42
12. Uji Duncan 5% Faktor Interaksi VP .....	43
13. Indeks Luas Daun 40 hst .....	43
14. Analisa Sidik Ragam.....	44
15. Uji Duncan 5% Faktor Varietas.....	44
16. Uji Duncan 5% Faktor Pupuk.....	44
17. Uji Duncan 5% Faktor Interaksi VP .....	45
18. Indeks Luas Daun 50 hst .....	45
19. Analisa Sidik Ragam.....	46
20. Uji Duncan 5% Faktor Varietas.....	46
21. Uji Duncan 5% Faktor Interaksi VP .....	46
22. Laju Fotosintesis 10 hst.....	47
23. Analisa Sidik Ragam.....	47
24. Uji Duncan 5% Faktor Pupuk.....	47
25. Uji Duncan 5% Faktor Interaksi VP .....	48
26. Laju Fotosintesis 20 hst.....	48
27. Analisa Sidik Ragam.....	49
28. Uji Duncan 5% Faktor Interaksi VP .....	49

29. Laju Fotosintesis 20 hst.....	50
30. Analisa Sidik Ragam.....	50
31. Uji Duncan 5% Faktor Varietas.....	50
32. Uji Duncan 5% Faktor Pupuk.....	51
33. Uji Duncan 5% Faktor Interaksi VP .....	51
34. Laju Fotosintesis 40 hst.....	52
35. Analisa Sidik Ragam.....	52
36. Uji Duncan 5% Faktor Pupuk.....	52
37. Uji Duncan 5% Faktor Interaksi VP .....	53
38. Laju Fotosintesis 50 hst.....	53
39. Analisa Sidik Ragam.....	54
40. Uji Duncan 5% Faktor Interaksi VP .....	54
41. Rangkuman Uji Duncan 5% Indeks Luas Daun .....	55
42. Rangkuman Uji Duncan 5% Laju Fotosintesis.....	55
43. Denah Penelitian .....	56
44. Prosedur Analisis Tanah dan Jaringan Daun.....	57