



**POTENSI HASIL TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.)  
PADA MASA VEGETATIF AKIBAT APLIKASI SIPRAMIN**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Pertanian  
Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian  
Universitas Jember

Oleh :

**HAPPY FATUL ROHMAN**

NIM. 201510101003

Asal :	Hadiah
Perolehan :	Perolehan
Tanggal :	05 MAR 2005
Penyumbang :	
Pengkatalog :	<i>[Signature]</i>

Klass

633.6

ROH

P

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS PERTANIAN**

Agustus, 2004

**KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL**  
**POTENSI HASIL TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.)**  
**PADA MASA VEGETATIF AKIBAT APLIKASI SIPRAMIN**

Oleh

**Happy Fatul Rohman**

NIM. 001510101003

**Dipersiapkan dan disusun dibawah bimbingan**

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

Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Didik Pudji Restanto, MS.  
NIP. 132 095 706

Pembimbing Lapangan : -

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

**POTENSI HASIL TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.)  
PADA MASA VEGETATIF AKIBAT APLIKASI SIPRAMIN**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Happy Fatul Rohman**  
NIM. 001510101003

Telah diuji pada tanggal  
14 September 2004  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

**TIM PENGUJI**

Ketua,



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

Anggota I



**Dr. Ir. Didik Pudji Restanto, MS.**  
NIP. 132 095 706


Anggota II



**Ir. Denna Eriani Munandar, MP.**  
NIP. 131 759 541

**MENGESAHKAN**

Dekan,



**Ir. Anie Mudjiharjati, MS.**  
NIP. 130 609 808

RINGKASAN

**POTENSI HASIL TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.)  
PADA VASE VEGETATIF AKIBAT APLIKASI SIPRAMIN**

(Happy Fatul Rohman, 2004; 45 halaman)

Sipramin merupakan salah satu pupuk alternatif hasil sampingan industri monosodium glutamat yang banyak diaplikasikan pada tanaman tebu. Sipramin mengandung unsur nitrogen (N) tinggi karena pemberian urea yang cukup tinggi pada cairan induk baku sipramin. Selain itu sipramin juga mengandung unsur-unsur hara lain dan bahan organik. Penelitian sebelumnya menunjukkan aplikasi sipramin berpengaruh negatif pada tanah dan tanaman. Hal ini disebabkan penggunaan yang tidak terkontrol serta mutu yang bervariasi. Sipramin mengandung unsur natrium (Na) yang cukup tinggi. Kelebihan Na di tanah dapat menyebabkan pendispersian tanah, penggantian penyerapan kalium, gangguan osmotik sel, dan gangguan pada proses fotosintesis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan Na tanah dan jaringan tanaman tebu serta untuk mengetahui potensi hasil tanaman tebu akibat aplikasi sipramin.

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Pusat Inkubator Agribisnis Universitas Jember di Jubung-Jember mulai 1 Februari 2003 sampai 30 Januari 2004. Bahan utama dalam penelitian ini yaitu sipramin Bagitani dan tebu varietas PS-851. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok 4 perlakuan dan 3 ulangan meliputi kontrol, sipramin dosis 5000 l/ha (setara N 8 kw/ha), sipramin dosis 10000 l/ha (setara N 16 kw/ha), dan sipramin dosis 20000 l/ha (setara N 24 kw/ha). Pengolahan tanah menggunakan sistem Reynoso. Pemupukan dasar dilakukan dengan memberikan KCl dan TSP pada semua perlakuan dengan dosis masing-masing 2 kw/ha dan kontrol diberi ZA dengan dosis 8 kw/ha. Sipramin diaplikasikan pada 2 dan 6 minggu setelah tanam masing-masing setengah dosis perlakuan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi analisis tanah awal dan pada tanaman umur 3 dan 7 bulan setelah tanam (N, P, K, Na, KTK, pH, dan tekstur tanah); analisis jaringan daun (N, P, K, Na, dan kandungan klorofil); analisis pertumbuhan (panjang batang, diameter batang, dan jumlah anakan baru); dan parameter hasil (kandungan gula batang dan rendemen contoh).

Hasil penelitian ini menunjukkan, dengan aplikasi sipramin ternyata kandungan N, P, K, dan Na tanah meningkat seiring meningkatnya dosis sipramin. Naiknya kandungan Na tanah yang cukup tinggi seperti yang terjadi pada penelitian ini dapat menyebabkan pendispersian tanah. Kandungan liat tanah meningkat setelah tanaman tebu umur 7 bst. Kandungan liat tinggi dapat menyebabkan fraksi tanah lebih halus. Bila terlalu halus dapat menyebabkan tanah lengket saat basah dan keras saat kering. Namun juga dapat menguntungkan karena dapat memperluas daerah penyerapan. Hal ini dapat dilihat dari naiknya kapasitas tukar kation tanah pada aplikasi sipramin lebih tinggi. Kandungan hara tanah naik dan tingginya nilai KTK, menyebabkan serapan tanaman juga naik. Kandungan N, P, Na jaringan tanaman menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada

aplikasi sipramin lebih tinggi. Namun untuk serapan K menunjukkan penurunan. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan Na tanah sehingga penyerapan K tergantikan oleh Na karena afinitas penyerapan  $K^+ = Na^+$ . Hal ini dapat merugikan karena banyak enzim yang diaktifkan oleh K namun tidak tergantikan oleh Na sehingga dapat mengganggu metabolisme sel.

Parameter pertumbuhan dalam penelitian ini menunjukkan hasil lebih baik pada aplikasi sipramin. Tapi untuk jumlah anakan baru meningkat sangat pesat seiring meningkatnya dosis sipramin. Hal ini dapat merugikan karena dapat mengurangi kadar gula batang karena akan dihidrolisis untuk mendapatkan energi untuk pertumbuhan anakan. Gejala visual pertumbuhan yang baik juga tidak diikuti dengan meningkatnya kandungan gula batang. Kandungan gula batang yang diukur dengan handrefraktometer menunjukkan kecenderungan menurun seiring meningkatnya dosis sipramin. Hal ini juga terjadi pada rendemen contoh dimana pada perlakuan dosis sipramin paling tinggi mempunyai nilai rendemen paling rendah. Aplikasi sipramin dapat meningkatkan kandungan Na tanah sebesar 60 % dan Na jaringan sebesar 44 %, serta terjadinya penurunan potensi hasil tanaman tebu sekitar 9,2 %. Oleh karena itu perlu adanya pengendalian penggunaan sipramin agar tidak terjadi akumulasi Na yang tinggi ditanah karena dapat berpengaruh negatif pada tanah maupun pertanaman tebu.

**Kata kunci:** fotosintesis, natrium, rendemen, sipramin, sukrosa, tebu, vegetatif

(Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Agustus 2004)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis dengan sebaik-baiknya. Karya Ilmiah Tertulis ini merupakan syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata I di Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Dalam pelaksanaan Penyusunan Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul "Potensi Hasil Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Vase Vegetatif Akibat Aplikasi Sipramin" ini, banyak bantuan baik moril maupun materiil yang saya dapatkan. Pada kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayah, Ibu, dan Bunda (alm) tercinta, terima kasih atas doa restunya.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
4. Ir. R. Soedradjad, MT. selaku Dosen Pembimbing Utama, terima kasih atas bimbingan, arahan, dan bantuan baik moril maupun materiil.
5. Dr. Ir. Didik Pudji Restanto, MS. selaku Dosen Pembimbing Anggota I terima kasih atas bimbingan, arahan, dan bantuan moril maupun materiil.
6. Ir. Denna Eriani Munandar, MP. selaku Dosen Pembimbing Anggota II terima kasih atas bimbingan, arahan, dan bantuan moril maupun materiil.
7. Ir. Setiyono, MP. selaku Dosen Wali.
8. Rimba & Yovi, Ank, Bibi, Ni'am & Yuni, Heru & Iwan, REX Community, teman-teman mahasiswa atas bantuan dan dukungannya serta semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa apa yang disajikan dalam Karya Ilmiah Tertulis ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Karya Ilmiah Tertulis ini.

Semoga dengan selesainya Karya Ilmiah Tertulis ini akan dapat memberikan manfaat khususnya kepada penulis dan pembaca secara umum.

Jember, Agustus 2004  
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PEMBIMBING .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Fotosintesis Tanaman C <sub>4</sub> .....	3
2.2 Sipramin .....	5
2.3 Hipotesis .....	7
III. METODE PENELITIAN .....	8
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	8
3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....	8
3.3 Rancangan Percobaan .....	9
3.4 Pelaksanaan Percobaan .....	9
3.5 Parameter Pengamatan .....	11
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	14
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	25
5.1 Kesimpulan .....	25
5.2 Saran .....	25
DAFTAR PUSTAKA .....	26
LAMPIRAN .....	28

## DAFTAR TABEL

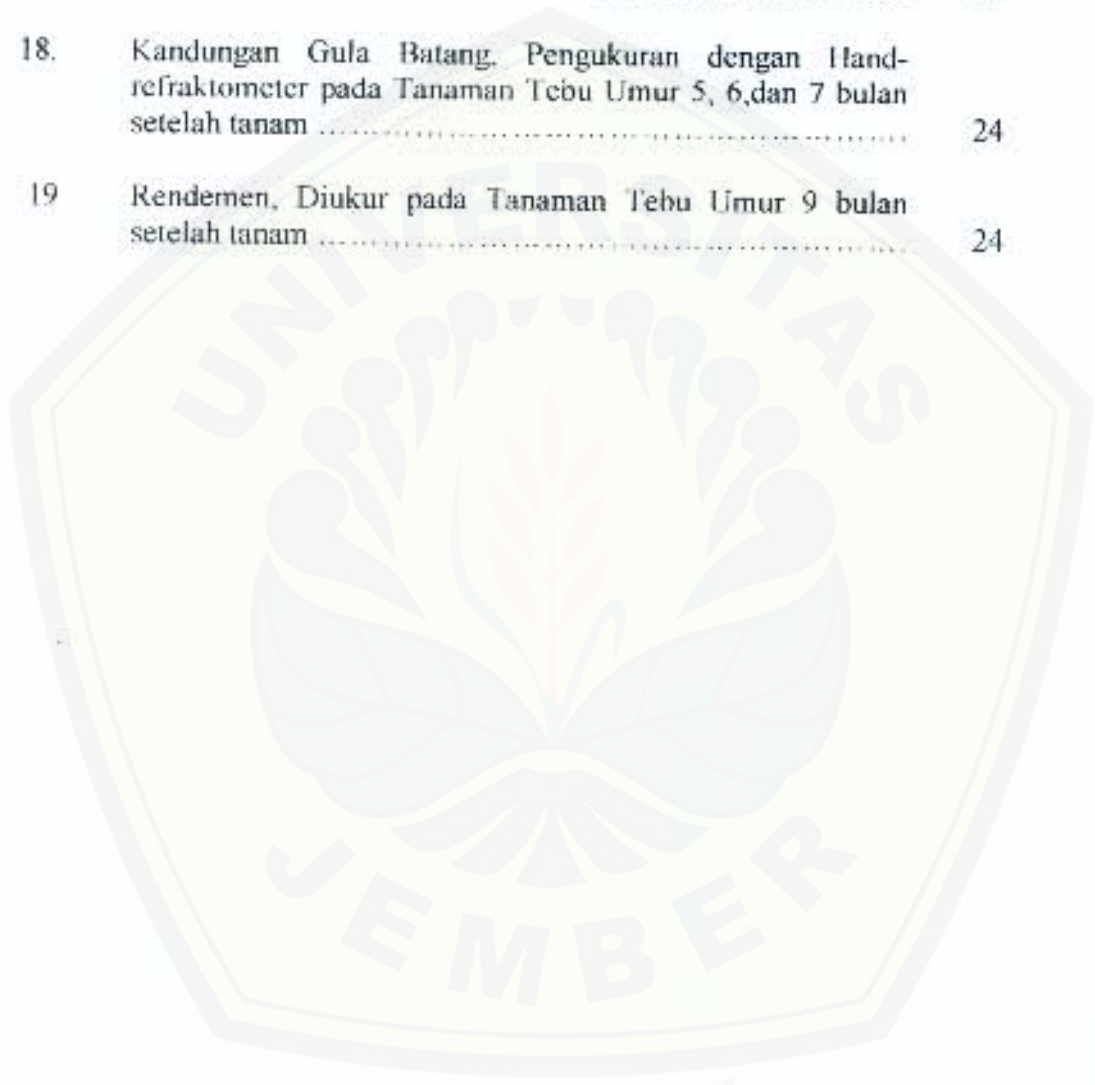
Nomor	Judul	Halaman
1.	Hasil Analisis Kandungan Sipramin(Bagitani) .....	8
2.	Tahap-tahap Aplikasi Sipramin .....	10
3.	Hasil Analisis Tanah pada Tanaman Tebu Umur 3 bulan setelah tanam .....	36
4.	Hasil Analisis Tanah pada Tanaman Tebu Umur 7 bulan setelah tanam .....	36
5.	Hasil Analisa Jaringan Daun pada Tanaman Tebu Umur 7 bulan setelah tanam.....	36
6.	Hasil Analisa Pertumbuhan pada Tanaman Tebu Umur 7 bulan setelah tanam.....	36



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	(a) Anatomi Daun $C_4$ , (b) Rangkuman Lintasan Fiksasi $CO_2$ Tanaman $C_4$ .....	4
2.	Kandungan N Tanah pada Tanaman Tebu Umur 3 dan 7 bulan setelah tanam.....	14
3.	Daftar Curah Hujan Bulan Februari 2003-Januari 2004 .....	15
4.	Kandungan $P_2O_5$ Tanah pada Tanaman Tebu Umur 3 dan 7 bulan setelah tanam.....	15
5.	Kandungan Kalium Tanah pada Tanaman Tebu Umur 3 dan 7 bulan setelah tanam.....	16
6.	Kandungan Natrium Tanah pada Tanaman Tebu Umur 3 dan 7 bulan setelah tanam.....	17
7.	Tekstur Tanah (persen pasir, debu, dan liat) pada Tanaman Tebu Umur 3 dan 7 bulan setelah tanam.....	17
8.	Kapasitas Tukar Kation pada Tanaman Tebu Umur 3 dan 7 bulan setelah tanam.....	18
9.	pH Tanah pada Tanaman Tebu Umur 3 dan 7 bulan setelah tanam .....	18
10.	Kandungan N Jaringan Daun pada Tanaman Tebu Umur 7 bulan setelah tanam.....	19
11.	Kandungan P Jaringan Daun pada Tanaman Tebu Umur 7 bulan setelah tanam .....	19
12.	Kandungan Natrium Jaringan Daun pada Tanaman Tebu Umur 3 dan 7 bulan setelah tanam .....	20
13.	Kandungan Kalium Jaringan Daun pada Tanaman Tebu Umur 7 bulan setelah tanam .....	20
14.	Panjang Batang Tanaman pada Tanaman Tebu Umur 7 bulan setelah tanam.....	21

15.	Diameter Batang pada Tanaman Tebu Umur 7 bulan setelah tanam .....	21
16.	Jumlah Anakan Baru pada Tanaman Tebu Umur 7 bulan setelah tanam .....	22
17.	Kandungan Klorofil Daun pada Tanaman Tebu Umur 7 bulan setelah tanam .....	23
18.	Kandungan Gula Batang. Pengukuran dengan Hand-refraktometer pada Tanaman Tebu Umur 5, 6, dan 7 bulan setelah tanam .....	24
19.	Rendemen, Diukur pada Tanaman Tebu Umur 9 bulan setelah tanam .....	24



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Uji-F Kandungan Sukrosa (Brix) I Batang, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan .....	28
2.	Uji-F Kandungan Sukrosa (Brix) II Batang, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan .....	29
3.	Uji-F Kandungan Sukrosa (Brix) III Batang, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan .....	30
4.	Uji-F Rendemen Contoh, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan .....	31
5.	Uji-F Kandungan Klorofil, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan .....	32
6.	Uji-F Jumlah Anakan, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan.....	33
7.	Uji-F Diameter Batang, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan .....	34
8.	Uji-F Panjang Batang, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan.....	35
9.	Rangkuman Hasil Analisis .....	36
10.	Prosedur Analisis .....	37



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Permasalahan

Usaha peningkatan hasil tanaman tebu, baik kualitas maupun kuantitas, dapat dilakukan melalui pemupukan sebagai usaha untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman. Namun, harga pupuk terus meningkat sebagai akibat dicabutnya subsidi pupuk oleh pemerintah dan ketersediaan pupuk di pasar kadang-kadang sulit didapat. Hal ini membuat petani cenderung memilih pupuk alternatif yang harganya murah dan mudah didapat. Sipramin (*sisa proses asam amino*) merupakan salah satu alternatif dalam pemupukan karena sipramin merupakan bahan organik cair sampingan dari produksi Monosodium Glutamat (MSG) yang mengandung unsur hara makro, mikro, dan senyawa organik.

Hasil-hasil penelitian banyak menunjukkan pengaruh negatif dari penggunaan sipramin. Misalnya sipramin mengakibatkan pertumbuhan vegetatif tebu terus berlangsung sehingga penimbunan sukrosa dalam batang tebu menjadi rendah. Nira tebu yang didapat akan sulit dikristalkan dan apabila dapat dikristalkan rendemennya rendah sekali. Selain itu, lahan yang diaplikasi sipramin dalam jangka panjang akan menurunkan kesuburannya, terutama kesuburan fisik dan kimiawi (Premono dkk., 2001).

Rendemen tebu telah mengalami penurunan secara sistematis selama 20 tahun sejak dicanangkan program TRI tahun 1975. Hal ini selain disebabkan hasil tebu sawah mengalami penurunan (10 ton/ha untuk tahun 1992-1998) yang diikuti dengan penurunan rendemen. Penurunan rendemen terlihat sangat cepat, yaitu dari sekitar 8,8 % pada tahun 1994 menjadi sekitar 5,3 % pada tahun 1998 (Mirzawan, 1999). Fenomena ini terjadi baik pada tebu sawah maupun tebu tegalan. Penurunan rendemen tersebut salah satunya diduga akibat pemberian sipramin yang berlebihan.

Sipramin mengandung unsur Natrium (ion  $\text{Na}^+$ ) yang cukup tinggi yaitu antara 0,4-2,0 %. Walaupun, unsur  $\text{Na}^+$  penting dalam proses fotosintesis tanaman tebu (tanaman  $\text{C}_4$ ) dalam konsentrasi kecil, namun pada konsentrasi besar dengan penambahan  $\text{Na}^+$  secara terus menerus maka sipramin akan bersifat

meracun pada tanaman. Se jauh mana sipramin dengan akan mempengaruhi proses fotosintesis dan hasil asimilatnya pada konsentrasi pemberian sipramin yang berbeda akan dibuktikan dalam penelitian ini.

### 1.2 Rumusan Masalah

Natrium ( $\text{Na}^+$ ) dalam sipramin yang diberikan sebagai “pupuk” akan terakumulasi pada tanah.  $\text{Na}^+$  akan terserap oleh tanaman bersama unsur yang lain, karena  $\text{Na}^+$  berperan dalam fotosintesis tanaman tebu ( $\text{C}_4$ ). Kandungan Na pada tanaman yang tinggi diduga akan mempengaruhi proses fotosintesis dan berakibat pada potensi hasil (rendemen) tanaman tebu.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah maka penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui:

1. Konsentrasi natrium (Na) pada tanah dan jaringan tanaman tebu akibat aplikasi sipramin
2. Potensi hasil tanaman tebu pada fase vegetatif akibat aplikasi sipramin.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

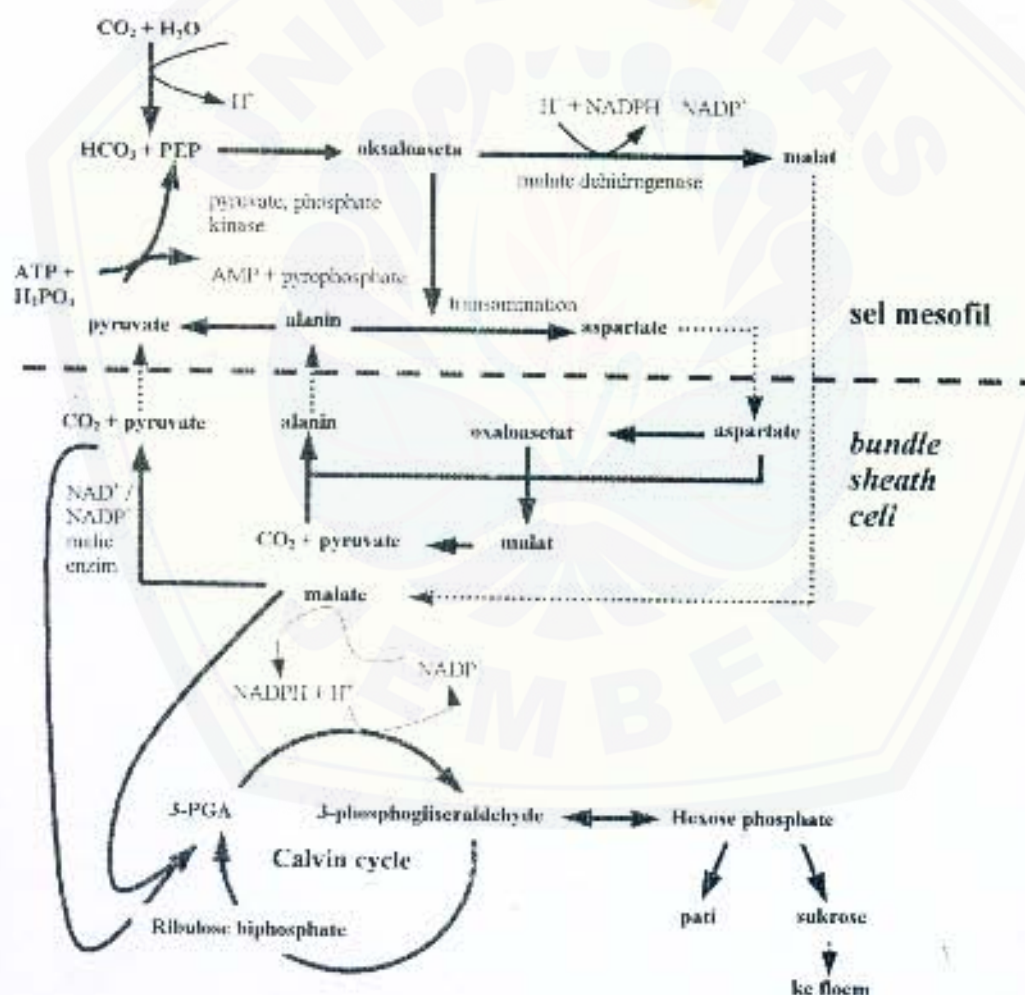
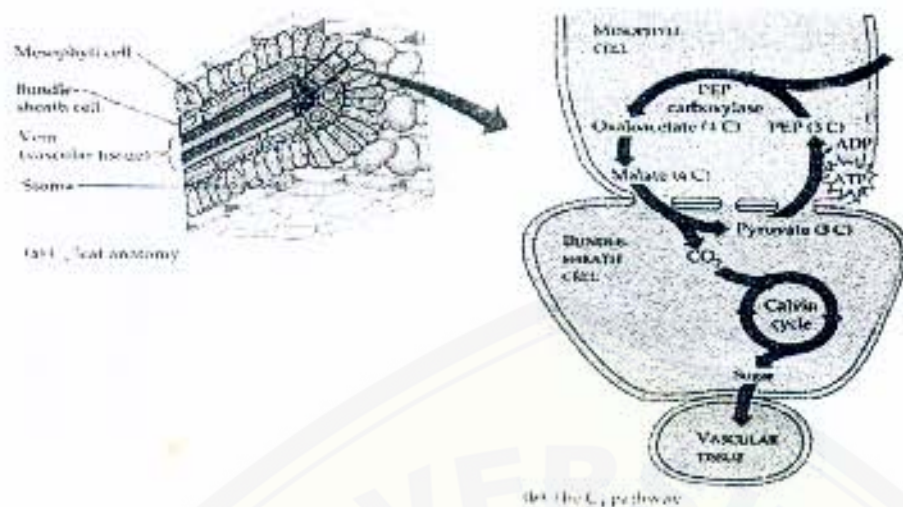
### 2.1 Fotosintesis Tanaman C<sub>4</sub>

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) termasuk dalam golongan Poaceae, monokotil, yang merupakan tanaman C<sub>4</sub>. Tanaman C<sub>4</sub> adalah tanaman yang menghasilkan asam 4 karbon sebagai produk utama awal penambatan CO<sub>2</sub> pada proses fotosintesis. Tanaman C<sub>4</sub> pada kondisi penyinaran tinggi dan suhu panas akan mampu berfotosintesis lebih cepat dan lebih banyak menghasilkan biomassa dari pada tanaman C<sub>3</sub> (Salisbury dan Ross, 1995).

Fotosintesis tanaman C<sub>4</sub> berlangsung cepat dan efisien, yang diawali oleh penambatan sejumlah CO<sub>2</sub> yang dirubah menjadi asam aspartat 4-karbon atau oksaloasetat dan akhirnya diubah menjadi asam malat. Reaksi ini terjadi di sel mesofil daun (Salisbury dan Ross, 1995). Malat kemudian dikirim ke *bundle sheath cells* yang akan diubah menjadi piruvat dengan bantuan enzim NAD<sup>+</sup>-malat (*nicotinamide-adenine dinucleotide*) di mitokondria (Armstrong, 1995).

Sukrosa dan pati akhirnya dibentuk dari 3-PGA (*phospho gliserate acid*) di *bundle sheath cells* melalui reaksi Calvin dan reaksi lain. Setelah pemindahan asam tersebut ke *bundle sheath cells*, dekarboksilasi serta penambatan kembali CO<sub>2</sub>. Asam 3-karbon (piruvat dan alanin), yang berasal dari dekarboksilasi asam C-4, kemudian dikembalikan ke sel mesofil, yang akan dikarboksilasi lagi oleh PEP (*phosphoenolpyruvate*) karboksilase menjadi PEP untuk mempertahankan kelangsungan daur. Asam C-4 yang terbentuk di sel mesofil hanya pembawa CO<sub>2</sub> ke sel seludang berkas (Salisbury dan Ross, 1995).

Jenis tanaman dengan lintasan C<sub>4</sub> mempunyai laju fotosintesis tinggi karena tidak terjadi pemborosan energi dalam fiksasi CO<sub>2</sub>. Faktor yang mempengaruhi laju fotosintesis tanaman C<sub>4</sub> antara lain kebutuhan air lebih efisien tapi harus tersedia, kandungan CO<sub>2</sub> tinggi akan meningkatkan laju fotosintesis, cahaya optimum dan bukan faktor pembatas, kandungan hara tanah cukup, suhu tinggi akan meningkatkan laju fotosintesis. Faktor lain adalah morfologi tanaman menyangkut daun tanaman baik jumlah, bentuk, maupun kandungan klorofilnya. (Salisbury dan Ross, 1995; Armstrong, 1995).



Gambar 1. (a) Anatomi Daun C<sub>4</sub>, (b) Rangkuman Lintasan Fiksasi CO<sub>2</sub> Tanaman C<sub>4</sub>

Sumber: C<sub>4</sub> pathway <http://kvhhs.nbed.nb.ca/gallant/biology/c4.html> dan Salisbury dan Ross, 1995.

Pada penemuan awal siklus fotosintesis C4 di klaim sebagai penyebab utama pada peningkatan laju fotosintesis. Tanaman tebu menunjukkan penambahan laju fotosintesis dengan penambahan radiasi surya dan dilaporkan menghasilkan laju fiksasi karbon mencapai  $2,8 \text{ mg CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  ( $63 \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ). Lebih dari setengah dari produksi biomassa terdiri dari hasil batang, yang mengandung 30 % bagian kering tersusun sekitar 60 % sukrosa dan 40 % serat (Moore dan Maretzki, 1996).

## 2.2 Sipramin

Sipramin merupakan kependekan dari (SI)sa (PR)oses (A)sam A(MIN)jo. Hasil sampingan dari pabrik gula salah satunya tetes/molases. Tetes digunakan bahan baku yang murah pada industri bumbu masak. Pengolahan bumbu masak (MSG) yang pertama tetes disterilkan terlebih dahulu, kemudian diberi bakteri yang menghasilkan kurang lebih 20 macam asam amino yang didominasi asam glutamat kemudian diuapkan dan dipisahkan. Dari pemisahan ini dihasilkan asam glutamat dan larutan induk. Larutan induk setelah diberi perlakuan tertentu, jadilah sipramin. Cairan sipramin mengandung 4-5 % N dan pH 4,1 – 6,0 (Tjokrodirdjo, 1998).

Sejak tahun 1970-an, sipramin telah diteliti kegunaannya terhadap tanaman tebu. Tim Ahli Bimas Propinsi Jawa Timur (1995) dan Tim Pencari Fakta P3GI (1994) telah mencatat laporan-laporan yang bersifat negatif dari sipramin, diantaranya adalah memiliki standart kualitas bervariasi, menyebabkan tanah menjadi keras, dan menurunkan kualitas nira tebu (Premono dkk., 2001).

Kadaan dilapang juga menunjukkan adanya pemakaian sipramin yang kurang terkontrol. Dosis pupuk kristal yang sesuai dengan rekomendasi masih ditambah dengan perlakuan sipramin. Dengan kata lain terjadi over dosis dalam penggunaan pupuk N (Tjokrodirdjo, 1998). Pemberian sipramin yang berlebih akan meningkatkan kandungan N tanah. Selain itu kandungan N berlebih ini disebabkan oleh akumulasi dari penggunaan sipramin dalam waktu lama. N tanah yang tersedia berlebih akan berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman tebu (Rohman, 2003).



Pengaruh yang diakibatkan oleh kelebihan N akan menyebabkan stress N pada tanaman. Stress N akan berpengaruh buruk pada pertumbuhan vegetatif tanaman dan gula terakumulasi dengan cepat. Bila stress N ini berlangsung pada fase pemasakan, tanaman tebu akan cenderung untuk meneruskan pertumbuhan vegetatifnya dan akan mengurangi gula yang dihasilkan pada batang tanaman. Meskipun situasi ini bukan merupakan keadaan yang meracuni namun dapat menurunkan hasil (Bowen, 1990).

Sebagai pupuk, di lahan sawah telah diteliti pengaruhnya terhadap kualitas hara bagi produksi gula, dan sebagai limbah telah pula diteliti pengaruhnya terhadap perubahan status hara S, Cl, dan Na di dalam tanah. (Lestari, 1992). Yang perlu dicermati disini adalah kandungan Na tanah. Na akan meningkat cukup tinggi dengan aplikasi sipramin yang lebih tinggi, sehingga tanaman akan menyerap natrium lebih tinggi (Soedradjad, 2003).

Natrium dapat menyebabkan pendispersian struktur tanah. Hasil dari dispersi struktur liat tanah tersebut akan menutup pori-pori tanah. Efek yang timbulkan antara lain tanah yang tadinya bertekstur kasar akan menjadi lebih halus, lengket dan lentur pada kondisi basah dan akan menjadi keras pada kondisi kering. Penyerapan air pada permukaan tanah semakin lambat dan air cenderung dipermukaan sehingga unsur ini semakin lama tercuci. Penahanan air dipermukaan karena kurangnya infiltrasi akan menyebabkan kondisi anaerobik yang meracuni tanaman (Rowell, 1994).

$\text{Na}^+$  lebih banyak diserap tanaman pada kadar  $\text{K}^+$  rendah karena  $\text{Na}^+$  akan menggantikan peran  $\text{K}^+$  (Tisdal dkk., 1993).  $\text{Na}^+$  bukan unsur yang esensial bagi semua tanaman dan bagi tanaman yang mempunyai afinitas Na rendah, penyerapan  $\text{Na}^+$  akan menyebabkan keracunan pada sitoplasma. Penyerapan  $\text{Na}^+$  akan dilakukan tanaman disaat tanaman kekurangan  $\text{K}^+$  (Buschmann, *et.al.*, 2000). 90 %  $\text{Na}^+$  yang diserap terdapat pada bagian tajuk tanaman (Pantoju et al., 2000).  $\text{Na}^+$  berperan dalam fungsi inhibitor spesifik, yaitu  $\text{Na}^+ - \text{K}^+ \text{ATPase}$ . Fungsi ini menjaga keseimbangan ion  $\text{K}^+$  dalam sitoplasma dengan reaksi sebagai berikut:  $3\text{Na}^+(\text{out}) + \text{ATP}(\text{out}) \longrightarrow 2\text{K}^+(\text{in}) + \text{ADP} + \text{Pi}$  (Zubay, 1988).

Sensitifitas tanaman budidaya pada salinitas merupakan salah satu faktor dalam budidaya pada tanah arid (Tisdal, Nelson, Beaton, dan Havlin, 1993). Studi analisa mekanisme salinitas menunjukkan akibat meracun dari ion  $\text{Na}^+$ . Di bawah kondisi salin, gradien elektrokimia yang tinggi menyebabkan  $\text{Na}^+$  pasif di scrap sel akar (Buschmann, *et.al.*, 2000).

Natrium juga dibutuhkan untuk konversi piruvat menjadi Phosphoenol Pyruvate pada mesofil tanaman  $\text{C}_4$  (Prasad and Power, 1997). Na berperan dalam pengangkutan  $\text{CO}_2$  ke sel seludang berkas, tempat  $\text{CO}_2$  direduksi menjadi karbohidrat. Tumbuhan yang menerima perlakuan natrium tidak terlalu tanggap pada perlakuan  $\text{CO}_2$  tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pada keadaan kahat natrium, pengangkutan  $\text{CO}_2$  ke sel seludang berkas menurun sehingga membatasi laju fotosintesis. Natrium juga berperan dalam menginduksi pengambilan piruvat ke dalam kloroplas mesofil (Salisbury dan Ross, 1995).

Kandungan Na yang tinggi pada tanah dapat menyebabkan defisiensi unsur hara yang lain. Na banyak mempengaruhi pada transport elektron seperti  $\text{K}^+$ . Ion  $\text{Na}^+$  berkompetisi dengan ion  $\text{K}^+$  dalam fungsi sel esensial. Lebih dari 50 enzim diaktifkan oleh  $\text{K}^+$ , dan tidak dapat digantikan oleh  $\text{Na}^+$ . Sehingga kandungan  $\text{Na}^+$  tinggi akan menyebabkan gangguan reaksi enzimatik pada sitoplasma (Tester and Davenport, 2003).

## 2.5 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang masalah, tujuan penelitian, dan kajian pustaka, maka dapat dihipotesiskan, bahwa:

1. Sipramin diduga akan menyebabkan peningkatan kadar Na pada tanah dan jaringan tanaman tebu pada fase vegetatif.
2. Sipramin diduga akan menurunkan potensi hasil tanaman tebu pada fase vegetatif.



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Pusat Inkubator Agribisnis (PIA) Universitas Jember di Jubung-Jember, mulai 1 Februari 2003 sampai 30 Januari 2004. Laboratorium Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Kebun Renteng Kaliwining-Jember, September 2003. Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember, September 2003. Laboratorium P3GI Pasuruan, Januari 2004.

#### 3.2 Bahan dan Alat Penelitian

##### 3.2.1 Bahan

Bahan utama dalam penelitian ini adalah tanaman tebu varietas PS-851 dan sipramin dengan spesifikasi seperti dalam tabel 1

**Tabel 1.** Hasil Analisis Kandungan Sipramin (Bagitani)

No.	Jenis Analisis	Satuan	Kisaran kandungan	Harkat	Standart
1.	pH (H <sub>2</sub> O)	g/100 ml	5,6	sedang	5,5 – 6,5
2.	C-organik	g/100 ml	2,89	rendah	min 10,0
3.	N-total	g/100 ml	9,77	tinggi	min 4,0
4.	P (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	g/100 ml	1,12	tinggi	min 0,2
5.	K (K <sub>2</sub> O)	g/100 ml	1,22	rendah	min 2,0
6.	Na	g/100 ml	0,18	sedang	max 0,5
7.	Ca	mg/L	132	sedang	max 500
8.	Mg (MgO)	g/100 ml	0,14	rendah	min 0,2
9.	S	g/100 ml	-	-	min 0,5
10.	Cl	g/100 ml	-	-	max 2,0
11.	Fe	mg/L	164	sedang	max 300
12.	Mn	mg/L	11	rendah	max 100
13.	Cu	mg/L	0,94	rendah	max 500
14.	Zn	mg/L	5	rendah	max 500

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

Keterangan : Standar berdasar Surat Keputusan Kepala Kanwil Deperta Propinsi Jawa Timur No: 14/LB.120/SK/VII/1999 (1999)

### 3.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi roll meter, tali, bajak, cangkul, sabit, jugal, penggaris, pH meter, gelas ukur, *flamefotometer*, *handrefractometer*, penggerus batang tebu, timbangan, kolom pengukur fraksi (pengukur rendemen)

### 3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 4 perlakuan dan 3 ulangan yang terdiri atas:

1. Kontrol (P0), pupuk ZA tanpa pemberian sipramin
2. Sipramin dengan dosis 5000 l/ha (100 % dosis baku, setara N 8 ku/ha)
3. Sipramin dengan dosis 10000 l/ha (200 % dosis baku, setara N 16 ku/ha)
4. Sipramin dengan dosis 20000 l/ha (400 % dosis baku, setara N 24 ku/ha)

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

$\mu$  = nilai tengah populasi

$\tau_i$  = pengaruh aditif dari perlakuan ke-i

$\beta_j$  = pengaruh aditif dari perlakuan ke-j

$\varepsilon_{ij}$  = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i pada kelompok ke-j

Pengujian dilakukan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 10 %.

### 3.4 Pelaksanaan Percobaan

#### 1. Pengolahan Tanah

Sistem pengolahan tanah yang digunakan adalah sistem Reynoso yang prinsipnya adalah pembuatan got-got untuk pembuangan dan penampungan air (denah di lampiran). Pengolahan tanah dilaksanakan pada tanggal 1 Februari 2003.

## 2. Pemupukan Dasar

Pupuk TSP dan KCl diberikan sebagai pupuk dasar dengan dosis masing-masing 2 ku/ha dilakukan dengan cara menugal juringan sedalam 10 cm dan berjarak 10 cm dari bibit. Untuk perlakuan kontrol tanaman dipupuk ZA dengan dosis 8 ku/ha diberikan pada dua dan enam minggu setelah tanam dengan dosis masing-masing 4 ku/ha.

## 3. Aplikasi Sipramin

Aplikasi sipramin pada penelitian ini dilakukan dalam dua tahap seperti dijelaskan pada tabel 2:

**Tabel 2.** Tahap-tahap Pemberian Perlakuan Sipramin

Perlakuan sipramin	Waktu aplikasi, minggu setelah tanam (MST)	
	2	6
	..... l/ha .....	
Kontrol, tanpa sipramin	-	-
Sipramin dosis baku	2500	2500
Sipramin 200 % dosis	5000	5000
Sipramin 400 % dosis	10000	10000

## 4. Penanaman

Bibit (PS-851) sebelum ditanam disiapkan dalam bentuk bagal bermata dua. Penanaman dilakukan pada juringan, untuk juring bagian pinggir ditanami bibit lebih banyak yang akan digunakan untuk sulaman. Penanaman dilaksanakan pada tanggal 22 Februari 2003.

## 5. Pemeliharaan Tanaman

### a. Penyulaman

Bibit yang mati atau tidak tumbuh segera digantikan dengan bibit yang baru, bila 50 cm juringan tidak ada bibit yang tumbuh. Penyulaman pertama dilakukan pada satu minggu setelah tanam untuk bibit rayungan. Penyulaman dilakukan pada tanggal 29 Februari 2003.

**b. Pengairan**

Air banyak digunakan untuk pertumbuhan awal sampai berumur 4-5 bulan. Semakin tua tanaman akan semakin sedikit membutuhkan air. Pemberian air pertama dilakukan menjelang dan sesudah tanam, setelah itu penyiraman dilakukan tiga hari sekali sampai tanaman berumur dua minggu. Saat tanaman umur 2-4 minggu penyiraman dilakukan dua kali seminggu. Setelah umur 4-6 minggu dilakukan penyiraman satu minggu sekali.

**c. Pemeliharaan Got**

Tujuan utama pemeliharaan got adalah untuk menjaga agar drainase tetap baik. Kegiatannya meliputi kebersihan got, perbaikan dinding got yang rusak dan pendalaman got jika terjadi pendangkalan.

**d. Pembumbunan**

Pembumbunan dilakukan pada waktu tanaman berumur satu, dua, dan tiga bulan.

**e. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman**

Pembersihan gulma dilakukan dengan cara mekanik sampai gulma tidak mengganggu tanaman. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanik dan kimia sesuai dengan hama atau patogen yang menyerang.

**3.5 Parameter Pengamatan**

Parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain:

**1. Analisis tanah sebelum penelitian**

Analisis tanah awal sebelum penelitian meliputi kandungan N,  $K_2O_5$ , K, natrium, pH, Kapasitas Tukar Kation, dan tekstur tanah. Sampel tanah diambil dan diambil sebanyak 100 g untuk dianalisa. Prosedur analisis disajikan pada lampiran 9.

## 2. Analisis Tanah Pada umur Tanaman 3 Bulan Setelah Tanam

Analisa tanah pada umur tanaman 3 bulan setelah tanam meliputi kandungan N,  $K_2O_5$ , K, natrium, pH, Kapasitas Tukar Kation, dan tekstur tanah. Sampel tanah diambil dari 9 titik untuk setiap plot kemudian dicampur (mixing) dan diambil sebanyak 100 g untuk dianalisa. Prosedur analisis disajikan pada lampiran 9.

## 3. Parameter Vegetatif

### a. Panjang Batang (cm)

Panjang batang diukur pada 20 tanaman setiap plot perlakuan. Panjang batang diukur dari ruas paling bawah sampai pelepah daun paling bawah. Parameter ini diukur pada umur tanaman 7 bulan setelah tanam.

### b. Jumlah anakan

Anakan yang dihitung adalah anakan baru dengan tinggi lebih dari 10 cm. Parameter ini diukur pada umur tanaman 7 bulan setelah tanam.

### c. Diameter Batang (cm)

Diameter batang diukur pada batang atas, tengah, dan bawah dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran pada 20 tanaman untuk setiap plot perlakuan. Parameter ini diukur pada umur tanaman 7 bulan setelah tanam.

## 4. Analisis Kadar Sukrosa Batang (%)

Pengukuran dilakukan dengan *handrefraktometer*. Cairan batang diambil sebanyak lebih kurang 1ml pada ruas batang ke-3 dari atas tanah kemudian diukur kandungan gula cairan tersebut. Pengukuran dilakukan pada tiga batang tanaman untuk setiap plot perlakuan. Parameter ini diukur setiap 1 bulan pada umur tanaman 5, 6, dan 7 bulan setelah tanam.

5. Analisis Rendemen (%)

Batang tebu diambil sebanyak 10-15 batang setiap plot perlakuan. Pengukuran rendemen contoh dilaksanakan di Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia-Pasuruan. Pengukuran rendemen contoh dilaksanakan pada umur tanaman 7 bulan setelah tanam. Prosedur analisis disajikan pada lampiran 9.

6. Analisis Klorofil ( $\mu\text{g/g}$ )

Sampel untuk kandungan klorofil diambil dari campuran daun (bagian tengah) pada 3 tanaman untuk setiap plot perlakuan. Parameter ini diukur pada umur tanaman 3 dan 7 bulan setelah tanam. Prosedur analisis disajikan pada lampiran 9.

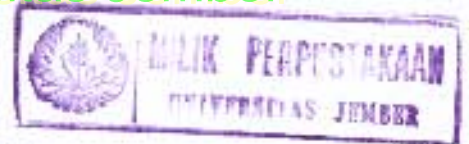
7. Analisis Jaringan Daun pada Umur Tanaman 7 Bulan Setelah Tanam

Analisis jaringan daun meliputi kandungan N, P, K, dan Na. Khusus untuk kandungan Na jaringan daun juga diukur pada umur tanaman 3 bulan setelah tanam. Sampel daun diambil dari campuran daun (bagian tengah) pada 10 tanaman untuk setiap plot perlakuan. Prosedur analisis disajikan pada lampiran 9.

8. Analisis Tanah pada Umur 7 Bulan Setelah Tanam

Analisa tanah pada umur tanaman 7 bulan setelah tanam meliputi kandungan N,  $\text{K}_2\text{O}_5$ , K, natrium, pH, Kapasitas Tukar Kation, dan tekstur tanah. Sampel tanah diambil dari 9 titik untuk setiap plot kemudian dicampur (mixing) dan diambil sebanyak 100 g untuk dianalisa. Prosedur analisis disajikan pada lampiran 9.





## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aplikasi sipramin 20000 l/ha menyebabkan kandungan natrium tanah meningkat sekitar 60 % dari kontrol dan kandungan natrium jaringan naik sekitar 44 % dari kontrol
2. Aplikasi sipramin menyebabkan turunnya potensi hasil tanaman tebu sekitar 9,2 % dari kontrol

### 5.2 Saran

Penggunaan sipramin sebagai pupuk pada pertanaman tebu sebaiknya dikendalikan agar tidak terjadi akumulasi Na yang sangat tinggi di tanah dan jaringan tanaman karena dapat berpengaruh negatif pada sifat fisik tanah maupun pertanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Armstrong, F.B. 1995. *Biokimia*, terjemahan : R.F. Maulany (1997). Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- Bowen, J.E. 1990. Plant Tissue Analysis of Sugarcane, in Westerman R.L. (Eds). 1990. *Soil Testing and Plant Analysis*. Soil Science Society of Amerika, inc. Madison.
- Buschmann, P.H., R. Vaidyanathan, W. Gassmann, and J.I. Schroeder. 2000. Enhancement of Na<sup>+</sup> Uptake Current, Time-Dependent Inward-Rectifying K<sup>+</sup> Channel Current, and K<sup>+</sup> Channel Transcripts by K<sup>+</sup> Starvation in Wheat Root Cells. *Plant Physiology* (122) 1387-1397.
- Lestari, H. 1992. Pengaruh Limbah Industri Monosodium Glutamat Pada Kualitas Hara, dan Produksi Tebu Lahan Sawah. *Majalah Perusahaan Gula XXVII*(1): 1-4.
- Mirzawan, P.D.N. 1999. Peluang Peningkatan Produktivitas Tanaman Tebu di Indonesia. *Gula Indonesia XXIV* (3): 3-9.
- Moore, P.H. and A. Maretzki. 1996. Sugarcane, in E. Hemsli and A.A. Schiffer (eds). 1996. *Photoassimilate Distribution in Plants and Crops*. Marcel Dekker. New York.
- Pantoju, O., B.J. Barkla, and R. vera-Estrella. 2000. Ion Channel and Ion Co-Transporters in the Tonoplast, in D.G. Robinson and J.C. Rogers (eds.). 2000. *Vakuolar Compartments*. Sheffield Academic Press. England.
- Prasad, R. and James F. Power. 1997. *Soil Fertility Management for Sustainable Agriculture*. CRC Press. New York.
- Premono, E., M.S. Simoen, E. Purnomo, S. Arifin, Sumoyo, Soeparmono, A. Bachtiar, S. Effendi, N. Andriani, dan Chujaemi. 2001. *Pengaruh Sipramin Terhadap Tebu, Sifat Nira, Kualitas Gula dan Sifat-sifat 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 dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta.
- Rohman, T.A. 2003. *Kandungan Natrium pada Jaringan Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Akibat Aplikasi Sipramin*. Skripsi (Tidak diterbitkan). Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Jember.

- Rowell, D.L. 1994. *Soil Science-Methods & Applications*. Longman, New York.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995(a). *Fisiologi Tumbuhan, jilid 1*. Penerbit ITB. Bandung.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995(b). *Fisiologi Tumbuhan, jilid 2*. Penerbit ITB. Bandung.
- Soedradjad, R. 2003. Potensi Produksi Tanaman Tebu Akibat Aplikasi Sipramin. Makalah yang disajikan dalam Seminar Nasional *Strategi Meningkatkan Kualitas Hasil, Rekayasa Usaha, Iklim Investasi Tebu Nasional di Persaingan Global* yang diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Agronomi (Himagro) Faperta Universitas Jember, di Universitas Jember. Jember 4 Oktober 2003.
- Tester, M. and R. Davenport. 2003. *Na<sup>+</sup> Tolerance and Na<sup>+</sup> Transport in Higher Plants*. *Annal of Botany* 91: 503-527, 2003 (online). <http://www.aob.oupjournal.org/cgi/content/full>, diakses 2 Mei 2003.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson, J.D. Beaton, dan J.L. Havlin. 1995. *Soil Fertility and Fertilizers*. Macmillan Publishing Company. New York.
- Tjokrodirdjo, H.S. 1998. *Selayang Pandang Tentang Sipramin*. Berita P3GI. Pasuruan.
- Zubay, G. 1988. *Biochemistry*. Micmillan Publishing Company. New York.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji-F Kandungan Sukrosa (Brix) I Batang, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P0	12	12.67	14.33	39	13
P1	12.67	11.08	12.58	36.33	12.11
P2	10.75	11.75	13.25	35.75	11.9167
P3	11.33	13.17	11.75	36.25	12.0833
<b>Total</b>	<b>46.75</b>	<b>48.67</b>	<b>51.91</b>	<b>147.33</b>	<b>49.11</b>

perlakuan	4
ulangan	3
FK	1808.84

## ANOVA

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hit	F-tabel 10%
Perlakuan	3	2.1539	0.718	0.7064 ns	3.46
Kelompok	2	3.4008	1.7004	1.6729 ns	3.29
Galat	6	6.0985	1.0164		
Total	11	11.653			

## Keterangan

\*\* : berbeda sangat nyata pada F-tabel 10%

ns : berbeda tidak nyata pada F-tabel 10%

**Lampiran 2. Uji-F Kandungan Sukrosa (Brix) II Batang, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P0	13.58	13.08	15	41.66	13.88667
P1	13.17	12.42	14.5	40.09	13.36333
P2	11.33	12.08	14.5	37.91	12.63667
P3	12.25	13.66	14.25	40.16	13.38667
<b>Total</b>	50.33	51.24	58.25	159.82	53.27333

perlakuan 4  
 ulangan 3  
 FK 2128.536

**ANOVA**

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hit	F-tabel 10%
Perlakuan	3	2.3831	0.794367	1.974686 ns	3.46
Kelompok	2	9.391217	4.695608	11.67263 **	3.29
Galat	6	2.41365	0.402275		
Total	11	14.18797			

Keterangan

\*\* : berbeda sangat nyata pada F-tabel 10%

ns : berbeda tidak nyata pada F-tabel 10%

**UJI BNT 10%**

t(10%) 1.94  
 LSD 1.004657

	P2	P1	P3	P0
P0	1.25 *	0.523333 ns	0.5 ns	0
P3	0.75 ns	0.023333 ns	0	
P1	0.726667 ns	0		
P2	0			

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	13.88667	b
P1	13.36333	ab
P2	12.63667	a
P3	13.38667	ab

Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan pengaruh yang sama

**Lampiran 3. Uji-F Kandungan Sukrosa (Brix) III Batang, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P0	16.3	15.5	14.5	46.3	15.43333
P1	15.56	16.5	16.4	48.46	16.15333
P2	15	15.3	16.7	47	15.66667
P3	14.7	15.2	17.1	47	15.66667
<b>Total</b>	61.56	62.5	64.7	188.76	62.92

perlakuan 4  
 ulangan 3  
 FK 2969,195

**ANOVA**

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hit	F-tabel 10%
Perlakuan	3	0.825733	0.275244	0.288998 ns	3.46
Kelompok	2	1.2986	0.6493	0.681743 ns	3.29
Galat	6	5.714467	0.952411		
Total	11	7.8388			

Keterangan:

\*\* : berbeda sangat nyata pada F-tabel 10%

ns : berbeda tidak nyata pada F-tabel 10%

Lampiran 4. Uji-F Rendemen Contoh, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P0	10.89	11.9	10.26	33.05	11.01667
P1	10.12	10.95	11.71	32.78	10.92667
P2	11.87	9.56	11.95	33.38	11.12667
P3	12.17	8.82	8.99	29.98	9.993333
<b>Total</b>	45.05	41.23	42.91	129.19	43.06333

perlakuan 4  
 ulangan 3  
 FK 1390.838

## ANOVA

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hit	F-tabel 10%
Perlakuan	3	2.447225	0.815742	0.421681 ns	3.46
Kelompok	2	1.832867	0.916433	0.473731 ns	3.29
Galat	6	11.607	1.9345		
Total	11	15.88709			

Keterangan:

\*\* : berbeda sangat nyata pada F-tabel 10%

ns : berbeda tidak nyata pada F-tabel 10%

**Lampiran 5. Uji-F Kandungan Klorofil, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P0	63.33	63.8	60.69	187.82	62.606667
P1	56.2	37.63	40.58	134.41	44.803333
P2	80.16	98.31	104.69	283.16	94.386667
P3	55.79	59.03	66.51	181.33	60.443333
<b>Total</b>	<b>255.48</b>	<b>258.77</b>	<b>272.47</b>	<b>786.72</b>	<b>262.24</b>

perlakuan 4  
 ulangan 3  
 FK 51577.363

**ANOVA**

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hit	F-tabel 10%
Perlakuan	3	3890.1551	1296.7184	14.181989 **	3.46
Kelompok	2	40.59785	20.298925	0.2220059 ns	3.29
Galat	6	548.60502	91.434169		
Total	11	4479.358			

ket:

\*\* : berbeda sangat nyata pada F-tabel 10%

ns : berbeda tidak nyata pada F-tabel 10%

**UJI BNT 10%**

t10% 1.94  
 LSD 15.146433

	P1	P3	P0	P2
P2	49.583333 *	33.943333 *	31.78 *	0
P0	17.803333 *	2.1633333 ns	0	
P3	15.64 *	0		
P1	0			

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	13.886667	ad
P1	13.363333	b
P2	12.636667	c
P3	13.386667	d

Ket: Notasi yang sama menunjukkan pengaruh yang sama



**Lampiran 6. Uji-F Jumlah Anakan, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P0	19	12	8	39	13
P1	18	20	19	57	19
P2	40	17	16	73	24.33333
P3	64	44	65	173	57.66667
<b>Total</b>	141	93	108	342	114

perlakuan 4  
 ulangan 3  
 FK 9747

**ANOVA**

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hit	F-tabel 10%
Perlakuan	3	3595.667	1198.556	17.46176 **	3.46
Kelompok	2	301.5	150.75	2.196277 ns	3.29
Galat	6	411.8333	68.63889		
Total	11	4309			

**Keterangan:**

\*\* berbeda sangat nyata pada F-tabel 10%

ns : berbeda tidak nyata pada F-tabel 10%

**UJI BNT 10%**

t10% 1.94  
 LSD 13.12324

	P0	P1	P2	P3
P3	44.66667 *	38.66667 *	33.33333 *	0
P2	11.33333 ns	5.333333 ns	0	
P1	6 ns	0		
P0	0			

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	13	a
P1	19	a
P2	24.33333	a
P3	57.66667	b

Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan pengaruh yang sama

**Lampiran 7. Uji-F Diameter Batang, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P0	2.53	2.66	2.68	7.87	2.623333
P1	2.73	2.62	2.77	8.12	2.706667
P2	2.93	2.77	2.78	8.48	2.826667
P3	2.73	2.63	2.86	8.22	2.74
<b>Total</b>	10.92	10.68	11.09	32.69	10.89667

perlakuan            4  
 ulangan                3  
 FK                      89.05301

**ANOVA**

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuarirat Tengah	F-hit	F-tabel 10%
Perlakuan	3	0.063692	0.021231	2.722836 ns	3.46
Kelompok	2	0.021217	0.010608	1.360527 ns	3.29
Galat	6	0.046783	0.007797		
Total	11	0.131692			

ket:

\*\* : berbeda sangat nyata pada F-tabel 10%

ns : berbeda tidak nyata pada F-tabel 10%

## Lampiran 8. Uji-F Panjang Batang, 4 Perlakuan dan 3 Ulangan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P0	93	149.85	131.25	374.1	124.7
P1	172.8	162.05	165.8	500.65	166.88333
P2	168.8	178.55	158.45	505.8	168.6
P3	164.05	161.85	159.6	485.5	161.83333
Total	598.65	652.3	615.1	1866.05	622.01667

perlakuan	4
ulangan	3
FK	290178.55

## ANOVA

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hit	F-tabel 10%
Perlakuan	3	3869.824	1289.9413	4.9168939 **	3.46
Kelompok	2	377.73042	188.86521	0.7199011 ns	3.29
Galat	6	1574.0929	262.34882		
Total	11	5821.6473			

Keterangan:

\*\* : berbeda sangat nyata pada F-tabel 10%

ns : berbeda tidak nyata pada F-tabel 10%

## UJI BNT 10%

t <sub>10%</sub>	1.94
LSD	25.656396

	P0	P3	P1	P2
P2	43.9 *	6.7666667 ns	1.7166667 ns	0
P1	42.183333 *	5.05 ns	0	
P3	37.133333 *	0		
P0	0			

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	124.7	a
P1	166.88333	b
P2	168.6	b
P3	161.83333	b

Ket: Notasi yang sama menunjukkan pengaruh yang sama

## Lampiran 9. Rangkuman Hasil Analisis

Tabel 9.1. Hasil Analisis Tanah pada Tanaman Tebu Umur 3 bulan setelah tanam

Aplikasi sipramin l/ha	N (%)	P2O5 ppm	K (me)	Na (me)	KTK (me)	pH	Tekstur		
							pasir (%)	debu (%)	liat (%)
0	0.19	14	0.95	0.65	29.49	5.7	12	56	32
5000	0.27	21	1.4	1.24	31.85	5.5	13	57	30
10000	0.34	45	1.89	1.78	30.59	5.9	14	54	32
20000	0.56	53	2.14	2.14	32.74	6.3	10	59	31

Tabel 9.2 Hasil Analisa Tanah pada Tanaman Tebu Umur 7 bulan setelah tanam

Aplikasi sipramin l/ha	N (%)	P2O5 ppm	K (me)	Na (me)	KTK (me)	pH	Tekstur		
							pasir (%)	debu (%)	liat (%)
0	0.17	12	0.56	0.69	30.91	5.5	16	45	39
5000	0.14	14	0.63	0.85	29.78	4.9	15	45	40
10000	0.15	16	0.67	0.85	31.13	4.9	13	42	45
20000	0.22	11	0.59	1.11	31.12	4.6	14	43	43

Tabel 9.3 Hasil Analisa Jaringan Daun pada Tanaman Tebu Umur 7 bulan setelah tanam

Aplikasi Sipramin l/ha	N (%)	P2O5 (%)	K (%)	Na ppm		Klorofil	Kandungan Sukrosa (%)			
				awal	akhir		Handrefraktometer			Rendemen contoh
							I	II	III	
0	1.53	0.16	1.64	88	53	63.27 <sup>ad</sup>	13 <sup>a</sup>	13.89 <sup>a</sup>	15.43 <sup>a</sup>	11.01667 <sup>a</sup>
5000	1.78	0.14	1.52	88	65	44.8 <sup>b</sup>	12.11 <sup>a</sup>	13.36 <sup>ab</sup>	16.15 <sup>a</sup>	10.92667 <sup>a</sup>
10000	1.16	0.16	1.48	104	88	94.39 <sup>c</sup>	11.92 <sup>a</sup>	12.64 <sup>b</sup>	15.66 <sup>a</sup>	11.12667 <sup>a</sup>
20000	1.17	0.17	1.54	104	76	60.44 <sup>d</sup>	12.08 <sup>a</sup>	13.39 <sup>ab</sup>	15.66 <sup>a</sup>	9.99333 <sup>a</sup>

Tabel 9.4 Hasil Analisa Pertumbuhan pada Tanaman Tebu Umur 7 bulan setelah tanam

Aplikasi Sipramin l/ha	Diameter Batang (cm)	Panjang Batang (cm)	Jumlah Anakan
0	2.62 <sup>a</sup>	124.7 <sup>a</sup>	13 <sup>a</sup>
5000	2.7 <sup>a</sup>	166.9 <sup>b</sup>	19 <sup>a</sup>
10000	2.83 <sup>a</sup>	168.6 <sup>c</sup>	24 <sup>a</sup>
20000	2.74 <sup>a</sup>	161.8 <sup>d</sup>	58 <sup>b</sup>

## Lampiran 10. Prosedur Analisis

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam analisis antara lain: daun tebu; tanah; larutan buffer pH 4,0 dan pH 7,0; KCl; kalium klorida 1 N; KCl p.a.; air suling; asam sulfat pekat (96-98 %); campuran selen; natrium hidroksida 50 %; NaOH; asam borat 1 %;  $H_3BO_3$  1 %; penunjuk Conway; metil red; brom cresol green; etanol 96 %; larutan standart kalium hydrogen diiodat 0,01 N; asam klorida 25 %; HCl pekat 37 %; asam fleinsmen; pereaksi P pekat; larutan lanthanum 26 %; ammonium asetat 1 M pH 7,0; NaOH 50 %; pasir kuarsa;  $KH(IO_3)_2$  0,01 N; hydrogen peroksida 30 %; hydrogen peroksida 10 %; asam klorida 2 N; larutan peptisator; 10 mM borate pH 8,0 yang telah didinginkan; ethanol absolut (dingin  $4^{\circ}$ ); larutan CsCl; larutan  $HClO_4$  2,8 %; larutan standart induk Na; etanol 80 %; NaOH 0,5 N; recorcinol 0,1 %; HCl 30 %; larutan standart Ca, larutan standart Mg; larutan standart  $K_2O$ ; larutan standart  $P_2O_5$ ; NaOH teknis 50 %;  $H_2SO_4$  1,4 N;  $KH(YO_3)_2$  0,01 N;  $(NH_4)_2SO_4$  0,01 N; ammonium molibdat 20 g,  $H_2SO_4$  10 N; kalium antimonyl tartat 0,5 %; asam askorbat 1,5 g;  $KH_2PO_4$  0,2195 g/l;  $HClO_4$  2,8 %; KCl 0,9527 g; NaCl 0,382 g

### Alat

Alat yang digunakan antara lain sabit, pisau, tali raffia, pH meter, flame fotometer; spektrofotometer; mikro pipet; pipet 1 ml dan 50 ml; pipet ukur 20 and 25 ml; kertas karbon; tebung reaksi; mortar dan pastle; botol semprot; botol plastik 100 ml; neraca analitik; mesin kocok; lebu kjeldahl; alat destruksi; alat destilasi; alat penitar; pengaduk magnetic; centrifuse; AAS; tabung perkolasi; rak perkolasi; labu ukur 50 dan 100 ml; erlenmeyer 100 ml; gelas piala 800 ml; oven; pemanas listrik; gelas ukur; eksikator; ayakan 50 mokron; silinder gelas 1 l; stop watch; pinggan aluminium; botol semprot; buret; magnetic stirrer; penyuling micro parmass-wagner; colorimeter; dispenser.

## Cara Kerja

### 1. Kandungan klorofil

- Timbang 0,5 g jaringan daun segar,
- Masukkan ke dalam mortar yang telah didinginkan sebelumnya,
- Tambahkan nitrogen cair ke dalam mortar dan gerus dengan pestle sampai menjadi tepung,
- Tambahkan 3 ml larutan 10 mM borate pH 8,0 yang telah didinginkan dan digerus lagi sampai semua tepung daun tersuspensi, ambil 40  $\mu$ l suspensi diatas dan masukkan ke dalam tabung microsentrifugasi,
- Tambahkan 960  $\mu$ l ethanol absolut dingin 4°C, kemudian divorteks, inkubasikan selama 30 menit pada suhu 4°C dalam keadaan gelap, sentrifugasi pada kecepatan 12000 rpm suhu 4°C selama 5 menit, ukur optical density (OD) menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang ( $\lambda$  649 nm dan 665 nm),
- Klorofil total dicari dengan rumus:  
Klorofil total (a + b) = (6,10 x abs 665)+(20,04 x abs 649)  $\mu$ g ml<sup>-1</sup>

### 2. Kandungan Natrium Jaringan Daun

- Kadar Na (%) pembacaan langsung dengan memipet larutan contoh (dari destruksi basah),
- Tambahkan 9 ml larutan CsCl, dikocok kemudian diukur dengan alat flamefotometer.

### 3. Kandungan N Jaringan Daun

- Larutan destruksi dipipet 2 ml, dan dimasukkan ke dalam alat penyuling mikro Parnass-Wagner.
- Ditambah 5 ml NaOH dan 20 ml aquadest.
- Penerimaan larutan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> sebanyak 10 ml + 8 tetes indikator campuran menjadi warna merah keungu-unguan, dengan penambahan NaOH dan mengalirkan uap panas ke dalam contoh maka NH<sub>3</sub><sup>+</sup> yang timbul dan

mengalir ke dalam larutan  $H_3BO_3$  merubah warna merah keungu-unguan menjadi hijau.

- Penyulingan dibiarkan berlangsung selama 4 menit.
- Kemudian titar dengan  $KH(YO_3)_2$  0,01 N hingga warna hijau berubah menjadi merah keungu-unguan.
- Kerjakan juga blanko.
- Perhitungan contoh:

$$\text{Kadar N} = \frac{(\text{titrasi contoh} - \text{blanko}) \times 25 \times N \times 0,014 \times 100 \%}{0,200}$$

#### 4. Kandungan P Jaringan Daun

- Pereaksi larutan induk dibuat dari 20 g ammonium molibdat p.a dilarutkan ke dalam 300 ml aquadest, ditambah 450 ml  $H_2SO_4$  10 N, juga 100 ml Kalium antimonyl tartrat 0,5 % (0,5 g/100 ml aquadest) larutkan sampai 1 liter dengan aquadest (simpan dalam botol berwarna gelap).
- Campuran pereaksi P dibuat dari 1,5 g asam askorbat dilarutkan dalam 100 ml larutan induk.
- Standart P (50 ppm P) dibuat dari 0,2195 g  $KH_2PO_4$ /liter dengan aquadest ( $KH_2PO_4$  dikeringkan pada  $105^\circ C$  selama 2 jam).
- Dari larutan tersebut dipipet 50 ml ditambah 20 ml  $H_2SO_4$  pekat diencerkan menjadi 500 ml dengan aquadest.
- Kemudian dipipet: 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 ml ke dalam labu ukur 50 ml, kemudian tambah 30 – 40 ml aquadest, kemudian ditambahkan 5 ml larutan pereaksi P ke dalam masing-masing labu ukur tersebut.
- Untuk contoh dipipet 1 ml larutan induk ke dalam labu ukur 50 ml, tambahkan 30 – 40 ml aquadest, kemudian tambahkan masing-masing 5 ml larutan campuran P impitkan sampai tanda garis dengan aquadest, dikocok lalu didiamkan selama 30 menit, diukur dengan alat colorimeter (filter 600-800 nm)

- Perhitungan:

$$\text{Kadar P (\%)} = \frac{\text{pembacaan ug} \times 50}{\text{berat} \times 10^6} \times 100 \%$$

$$= \frac{\text{pembacaan ug} \times 5}{0,2 \times 10^4} \times 100 \%$$

$$= \text{pembacaan ug} \times 0,025 \%$$

#### 5. Kandungan K Jaringan Daun

- Dipipet larutan induk kemudian ditambah 9 ml larutan CsCl.
- Dikocok, kemudian diukur dengan alat flamefotometer.

#### 6. Kandungan N tanah

- Pipet 5,00 ml ammonium sulfat 0,01 N, dimasukkan ke dalam alat destilasi,
- Tambahkan 5 ml NaOH 50 % dan 20 ml air suling, untuk menampung destilat disiapkan erlenmeyer 100 ml yang berisi 10 ml H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 1 % dan ditambahkan enam tetes penunjuk Conway (warna larutan menjadi merah).
- Tempatkan penampungan sehingga pipa destilasi tercelup dalam cairan penampung, destilasi dilakukan sampai warna larutan menjadi hijau dan volume 60-75 ml.
- Destilat dititar dengan larutan KH(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,01 N sampai warna larutan menjadi merah muda, dikerjakan juga blankonya dengan cara mendestilasi 5 ml asam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,4 N dan dititrasasi dengan larutan KH(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,01 N,
- Penetapan contoh dengan cara menimbang 0,5 g contoh tanah < 0,5 mm dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl ditambah 0,5 g campuran selen dan 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat.
- Destruksi sampai larutan jernih, setelah dingin dicencerkan dengan air suling hingga 50 ml, pipet 5 ml larutan contoh, dimasukkan ke dalam alat destilasi.



- Tambahkan 5 ml NaOH 50 % dan 20 ml air suling, untuk menampung destilat disiapkan erlenmeyer 100 ml yang berisi 10 ml  $H_3BO_3$  1 % dan ditambah 6 tetes penunjuk Conway (warna larutan menjadi merah).
- Tempatkan penampung sehingga pipa destilasi tercelup dalam cairan penampung, destilasi dilakukan sampai warna larutan menjadi hijau dan volume 60-75 ml.
- Destilat dititar dengan larutan  $KH(IO_3)_2$  0,01 N sampai warna larutan menjadi merah muda, untuk blanko tanpa contoh tanah dikerjakan sama dengan pengerjaan contoh.
- Perhitungan N menggunakan rumus.

$$\text{Normalitas } KH(IO_3)_2 = \frac{5}{\text{ml contoh}-\text{ml blanko}} \times 0,01$$

$$\text{Kadar N(g/100g)} = (\text{ml contoh}-\text{ml blanko}) \times N \text{ } KH(IO_3)_2 \times 28 \times \text{fk}$$

#### 7. Kandungan Fosfor Tanah

- Pembuatan ekstrak contoh dengan menimbang 10 g contoh tanah < 2 mm di dalam botol kocok dan ditambahkan 25 ml HCl 25 % lalu dikocok dengan mesin kocok pada 150-180 rpm selama 5 jam.
- Sentrifuse atau dibiarkan semalaman dalam tabung reaksi untuk mendapatkan ekstrak jernih.
- Penetapan pospor dengan memipet 1 ml ekstrak jernih ke dalam labu takar 50 ml (untuk ekstrak tanah organik yang berwarna coklat atau hitam perlu ditambah 2 ml asam fleinsman).
- Destruksi di atas penangas sampai larutan tidak berwarna, lalu diencerkan dengan air suling hingga tanda tera (ekstrak encer).
- Pipet 2 ml ekstrak encer dari deret standart  $P_2O_5$  (0-10 mg/l) masing-masing ke dalam tabung reaksi, ditambah dengan 8 ml pereaksi pewarna P, dan dikocok.
- Setelah dibiarkan selama 30 menit, warna biru yang terbentuk diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 693 nm, pengukuran juga diikuti dengan blanko.

### 8. Kandungan Kalium Tanah

- Pembuatan ekstrak contoh sama dengan penetapan fosfor.
- Penetapan kalium dengan memipet 1 ml ekstrak contoh dan diencerkan dengan air suling sampai 50 ml.
- Absorbansi larutan dan deret standart  $K_2O$  (0-20 mg/l) diukur dengan AAS pada panjang gelombang 766nm, pengukuran juga diikuti dengan blanko.

### 9. Kapasitas Tukar Kation Tanah

- Pembuatan ekstrak contoh dengan menimbang 1,00 g contoh tanah <2 mm dan campur dengan 10 g pasir kuarsa.
- Masukkan ke dalam tabung perkolasi yang telah dilapisi berturut-turut dengan filter flock dan pasir kuarsa terlebih dahulu (filter flock digunakan seperlunya untuk menutup lubang pada dasar tabung, sedangkan pasir kuarsa sekitar 2,5 g) dan lapisan atas ditutup dengan penambahan 2,5 g pasir kuarsa, ketebalan setiap lapisan pada sekeliling tabung diusahakan sama.
- Siapkan juga blanko dengan pengerjaan seperti contoh tapi tanpa contoh tanah, stop kran pada bagian bawah, tabung perkolasi ditutup, kemudian diperkolasi dengan ammonium asetat pH 7,0 sebanyak 50 ml, filtrat ditampung dalam labu takar 50 ml.
- Atur kran perkolasi agar cairan pada tabung habis dalam waktu 2-3 jam.
- Setelah 3 jam angkat labu takar berisi filtrat dan diimpitkan dengan ammonium asetat pH 7,0 untuk pengukuran kation-kation dapat ditukar.
- Tabung perkolasi yang masih berisi contoh diperkolasi dengan 100 ml etanol untuk menghilangkan kelebihan ammonium asetat dan perkolat ini dibuang.
- Selanjutnya contoh diperkolasi dengan 50 ml KCl 0,2 N, filtrat ini digunakan untuk pengukuran KTK dengan cara destilasi.
- Penetapan KTK dengan memipet 5 ml larutan contoh, dimasukkan ke dalam alat destilasi, dan ditambahkan 5 ml NaOH 50 % dan 20 ml air

suling, untuk menampung destilat disiapkan erlenmeyer 100 ml yang berisi 10 ml  $H_2B_3$  1 % dan ditambah 6 tetes penunjuk Conway (warna larutan menjadi merah).

- Tempatkan penampung sehingga pipa destilasi tercelup ke cairan penampung, destilasi dilakukan sampai warna larutan menjadi hijau dan volume 60-75 ml.
- Destilasi dititar dengan larutan  $KH(IO_3)_2$  0,01 N standart sampai warna larutan menjadi merah muda, dikerjakan juga blanko tanpa contoh tanah yang dikerjakan sama dengan pengerjaan contoh.
- Penetapan KTK menggunakan rumus:

$$KTK \text{ (me/100g)} = (\text{ml contoh} - \text{ml blanko}) \times N \text{ KH}(\text{IO}_3)_2 \times 1000 \times \text{FK}$$

#### 10. Kandungan Na Tanah

- Perkolat ammonium asetat (pada poin d) dipipet 2 ml dan diencerkan sampai 10 ml dengan air suling.
- Absorbansi larutan dan larutan standart Na (0-5 mg/l) diukur dengan AAS pada panjang gelombang masing-masing, pengukuran juga diikuti dengan blanko.

#### 11. pH Tanah

- Contoh tanah < 2 mm ditimbang sebanyak 2 x 8,00 g, masing-masing ke dalam botol kocok.
- Pada botol kocok yang satu ditambah dengan air suling sebanyak 20 ml (pH  $H_2O$ ) dan pada botol kocok yang lain ditambah dengan larutan KCl 1 N sebanyak 20 ml (pH KCl 1 N).
- Selanjutnya contoh dikocok dengan mesin pengocok selama 30 menit.
- Suspensi tanah diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan buffer pH 4,0 dan pH 7,0, angka yang ditunjukkan oleh pH meter tersebut adalah nilai pH contoh tanah tersebut.

## 12. Tekstur Tanah

- Timbang 10 g contoh tanah.
- Masukkan ke dalam gelas piala 800 ml.
- Tambahkan 100 ml  $H_2O_2$  10 % dan biarkan selama 1 malam
- Keesokan harinya dipanaskan sampai tidak berbusa.
- Selanjutnya ditambahkan dengan 180 ml air suling dan 20 ml HCl 2 N.
- Didihkan di atas pemanas listrik selama 15 menit, angkat dan setelah agak dingin diencerkan dengan air suling menjadi 700 ml.
- Selanjutnya contoh dienaptuangkan sampai bebas asam (3-4 kali) dan ditambah dengan 20 ml larutan peptisator.
- Didihkan selama 5 menit sambil diaduk.
- Pemisahan pasir dengan cara suspensi tanah diayak dengan ayakan 50 mikron sambil dicuci dengan air suling.
- Filtrat ditampung dalam silinder 1 liter untuk pemisahan debu dan liat. Butiran yang tertahan ayakan dipindahkan ke pinggan aluminium yang telah diketahui bobotnya dengan air suling menggunakan botol semprot, selanjutnya dikeringkan dalam oven suhu  $105^{\circ}C$ .
- Dinginkan dalam eksikator dan ditimbang (bobot pasir A gram)
- Pemisahan debu dan liat dengan cara filtrat dalam silinder diencerkan dengan air suling menjadi 1 liter, diaduk selama 1 menit.
- Segera pipet sebanyak 20 ml masing-masing pada kedalaman 9 dan 11 cm.
- Masukkan dalam pinggan aluminium yang telah diketahui bobotnya.
- Filtrat dikeringkan kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (bobot debu + liat + peptisator = B gram)
- Untuk pemisahan liat filtrat diaduk lagi selama 1 menit dan dibiarkan selama 3,5 jam, dipipet 20 ml pada kedalaman 5,2 cm dan dimasukkan ke dalam pinggan aluminium yang telah diketahui bobotnya, filtrat dikeringkan, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (bobot liat + peptisator = C gram).

- Penetapan juga diikuti dengan penetapan blangko untuk mengetahui bobot peptisator dalam 20 ml larutan (misal D gram).

$$\text{Fraksi pasir} = A \text{ gram}$$

$$\text{Fraksi debu} = 50 (0,5 B-C) \text{ gram}$$

$$\text{Fraksi liat} = 50 (C-D) \text{ gram}$$

$$\text{Jumlah fraksi} = A + 50 (0,5B-D) \text{ gram}$$

$$\text{Pasir (g/100g)} = \frac{A}{A + 50(0,5B-D)} \times 100 \%$$

$$\text{Debu (g/100g)} = \frac{50(0,5B-C)}{A + 50(0,5B-D)} \times 100 \%$$

$$\text{Liat (g/100g)} = \frac{50 (C-D)}{A + 50(0,5B-D)} \times 100 \%$$

### 13. Rendemen Contoh

- Batang tebu ditebang, diambil acak 10-15 batang setiap plot perlakuan.
- Batang tebu ditimbang.
- Tebu kemudian digiling pada gilingan contoh.
- Dicari nilai nira dengan perhitungan:

$$\text{Nilai Nira (\%)} = \frac{\text{berat hablur}}{\text{berat tebu}} \times 100 \%$$

- Dicari nilai rendemen contoh dengan perhitungan:

$$\text{Rendemen Contoh} = \text{Nilai Nira} \times \text{Faktor Rendemen (0,7)}$$