

**KARAKTERISASI MORFOLOGI DAN FISILOGI BEBERAPA  
SOMAKLON TANAMAN TEBU TERHADAP CEKAMAN  
KEKERINGAN**

IRFAN JAMAL

G 111 04 062



No. Tesis	22-2-10
Asal	Pub
Lar	1 kly
Har	Indis
No. Penda	
SKR-K10	

JAM  
k

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

2010

**KARAKTERISASI MORFOLOGI DAN FISILOGI BEBERAPA  
SOMAKLON TANAMAN TEBU TERHADAP CEKAMAN  
KEKERINGAN**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Menempuh Ujian Sarjana  
Pada Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin

**IRFAN JAMAL**

**G 111 04 062**



**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2010**



**KARAKTERISASI MORFOLOGI DAN FISILOGI BEBERAPA  
SOMAKLON TANAMAN TEBU TERHADAP CEKAMAN  
KEKERINGAN**

IRFAN JAMAL

G 111 04 062

Makassar, Januari 2010

Menyetujui :

Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Badron Zakaria, MS  
Nip. 130 345 996

Pembimbing II

Ir. Nurman Gosar, MP  
Nip. 131 803 219

Mengetahui :

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Ir. H. M. Amin Ishak, MSc  
Nip. 130 535 927

## PENGESAHAN

**JUDUL** : Karakterisasi Morofologi dan Fisiologi Beberapa Somaklon Tanaman Tebu Terhadap Cekaman Kekeringan  
**NAMA** : Irfan Jamal  
**NIM** : G 111 04 062

Skripsi ini telah diterima dan dipertahankan pada hari Rabu Tanggal 10 Bulan Februari Tahun 2010 dihadapan pembimbing/penguji berdasarkan Surat Keputusan No. 585/H.04.12.5.1/PP.27/2010, dengan susunan sebagai berikut :

Prof. Dr. Ir. Enny Lisan Sengin, MS

(Ketua)




Ir. Jannes P. Manurung, M.Sc

(Anggota)



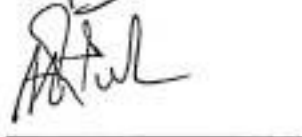
Prof. Dr. Ir. Badron Zakaria, MS

(Anggota)



Ir. Nurman Gosar, MP

(Anggota)



Ir. Hj. A. Rusdayani Amin, MS

(Anggota)



Dr. Ir. Muh. Riadi, MP

(Anggota)



Dr. Ir. Muh. Farid Bdr, MP

(Anggota)





## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Serta tidak lupa pula shalawat dan taslim penulis panjatkan kepada junjungan Rasulullah Muhammad SAW beserta para sahabat dan keluarganya.

Proses penyelesaian laporan ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengutarakan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

Ayahanda Himsal Jamaluddin dan Ibunda Nurhalia serta seluruh Keluarga besar atas motivasinya lewat do'a dan perhatiannya.

1. Prof. Dr. Ir. Badron Zakaria, MS dan Ir. Nurman Gosar, MP selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya dengan penuh kesabaran membimbing dan mengarahkan dalam pelaksanaan penelitian hingga terselesainya skripsi.
2. Dr. Ir. Muh. Farid Bdr, MP yang selalu memberikan arahan, masukan dan kritikan yang sangat berarti dalam proses penelitian sampai penyusunan skripsi.
3. Prof.Dr.Ir.Yunus Musa, MSc selaku penasehat akademik yang telah memberikan nasehat dan dorongannya.
4. Dosen dan seluruh staf jurusan budidaya Pertanian Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu dan bantuannya selama penulis menuntut ilmu.
5. Seluruh warga HIMAGRO yang tidak sempat disebutkan namanya dan seluruh pihak yang turut membantu dalam proses penulisan ini yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu.

Makassar, Janauri 2010

**Penulis**

## RINGKASAN

**IRFAN JAMAL (G11104062)** Karakterisasi Morfologi dan Fisiologi Beberapa Somaklon Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Terhadap Cekaman Kekeringan (dibimbing oleh **BADRON ZAKARIA** dan **NURMAN GOSAR**)

Praktek lapang dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar yang berlangsung mulai April hingga Oktober 2009. Tujuan percobaan ialah untuk mendapatkan somaklon tebu yang tahan terhadap cekaman kekeringan (tanpa pemberian air selama 6 minggu). Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dengan perlakuan 23 somaklon yaitu somaklon TK 26 yang berasal dari kalus tanpa PEG, pada konsentrasi PEG 15, 30, 45 dan 60 g L<sup>-1</sup>, somaklon R579 yang berasal dari kalus PEG, 15, 30, dan 45 g L<sup>-1</sup>, somaklon PS 81362 yang berasal dari kalus tanpa PEG, 15, 30, dan 60 g L<sup>-1</sup>, somaklon SM 86 yang berasal dari kalus tanpa PEG, 15, dan 30 g L<sup>-1</sup>, somaklon Q 81 yang berasal dari kalus tanpa PEG, 15, 30, dan 60 g L<sup>-1</sup>, somaklon Bukit Loe yang berasal dari kalus tanpa PEG, 15, dan 30 g L<sup>-1</sup>. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah daun segar, jumlah ruas, ruas yang tampak yang tampak, diameter batang, kadar air daun, jumlah daun kering, kandungan air relatif, kapasitas tahan kering, serta jumlah dan ukuran stomata pada pagi dan siang hari. Somaklon TK 26, R579, PS 81362, Q 81, dan Bukit Loe yang memperlihatkan sifat toleran dan terbaik dibandingkan dengan somaklon yang lain. Diantara somaklon tersebut yang terbaik adalah Somaklon Bukit Loe.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Hipotesis.....	4
1.3. Tujuan dan Kegunaan.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Karakteristik Tanaman Tebu .....	6
2.2. Syarat Tumbuh.....	7
2.3. Pengaruh Kekeringan Terhadap Pertumbuhan Tanaman .....	9
2.4. Ketahanan Tanaman Terhadap Cekaman Kekeringan.....	10
<b>BAB III. BAHAN DAN METODE</b> .....	14
3.1. Tempat dan Waktu .....	14
3.2. Bahan dan Alat .....	14
3.3. Metode Percobaan .....	14
3.4. Pelaksanaan .....	15
3.4.1. Persiapan Lahan .....	15
3.4.2. Pengambilan Bahan Setek.....	16
3.4.2. Penanaman.....	17
3.4.3. Pemeliharaan .....	17
3.5. Parameter Pengamatan .....	17
3.5.1. Karakter Morfologi.....	17
3.5.2. Karakter Fisiologi.....	18
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	21
4.1. Hasil .....	21
4.2. Pembahasan .....	35
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	39
5.1. Kesimpulan .....	40
5.2. Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	40
<b>LAMPIRAN</b> .....	44

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Indeks rata-rata tinggitanaman tebu .....	21
2.	Indeks rata-rata jumlah daun tanaman tebu .....	22
3.	Indeks rata-rata jumlah daun segar tanaman tebu .....	23
4.	Indeks rata-rata jumlah ruas yang tampak tanaman tebu.....	24
5.	Indeks rata-rata diameter batang tanaman tebu .....	25
6.	Indeks rata-rata kadar air daun tanaman tebu .....	26
7.	Indeks rata-rata jumlah daun kering tanaman tebu .....	27
8.	Indeks rata-rata kandungan air relatif tanaman tebu.....	28
9.	Rata-rata kapasitas tahan kering tanaman tebu .....	29
10.	Indeks rata-rata panjang stomata pagi hari .....	30
11.	Indeks rata-rata panjang stomata siang hari .....	31
12.	Indeks rata-rata lebar stomata pagi hari .....	32
13.	Indeks rata-rata lebar stomata siang hari .....	33
14.	Indeks rata-rata indeks jumlahstomata .....	34



## Lampiran

No	Teks	Halaman
1a.	Rata-rata tinggi tanaman tebu .....	45
1b.	Indeks tinggi tanaman tebu .....	46
1c.	Sidik ragam indeks tinggi tanaman tebu .....	46
2a.	Jumlah daun tanaman tebu .....	47
2b.	Indeks jumlah daun tanaman tebu .....	48
2c.	Sidik ragam indeks jumlah daun tanaman tebu .....	48
3a.	Jumlah daun segar tanaman tebu .....	49
3b.	Indeks jumlah daun segar tanaman tebu .....	50
3c.	Sidik ragam indeks jumlah daun segar .....	50
4a.	Jumlah ruas tanaman tebu .....	51
4b.	Indeks jumlah ruas tanaman tebu .....	52
4c.	Sidik ragam indeks jumlah ruas tanaman tebu .....	52
5a.	Diameter batang tanaman tebu .....	53
5b.	Indeks diameter batang tanaman tebu .....	54
5c.	Sidik ragam indeks diamter batang tanaman tebu .....	54
6a.	Kadar air daun tanaman tebu .....	55
6b.	Indeks kadar air daun tanaman tebu .....	56
6c.	Sidik ragam indeks kadar air daun tanaman tebu .....	56
7a.	Jumlah daun kering tanaman tebu .....	57
7b.	Indeks jumlah daun kering tanaman tebu .....	58
7c.	Sidik ragam indeks jumlah daun kering tanaman tebu .....	58
8a.	Kandungan air relatif daun tanaman tebu .....	59
8b.	Indeks kandungan air relatif daun tanaman tebu .....	60
8c.	Sidik ragam indeks kandungan air relatif daun tanaman tebu.....	60
9a.	Rata-rata kapasitas tahan kering tanaman tebu .....	61
10a.	Panjang stomata pagi hari tanaman tebu .....	62
10b.	Indeks panjang stomata pagi hari tanaman tebu .....	63

	<b>Halaman</b>
10c. Sidik ragam indeks panjang stomata pagi hari tanaman tebu .....	63
11a. Panjang stomata siang hari tanaman tebu .....	64
11b. Indeks panjang stomata siang hari tanaman tebu .....	65
11c. Sidik ragam indeks panjang stomata siang hari tanaman tebu .....	65
12a. Lebar stomata pagi hari tanaman tebu .....	66
12b. Indeks lebar stomata pagi hari tanaman tebu .....	67
12c. Sidik ragam indeks lebar stomata pagi hari tanaman tebu .....	67
13a. Lebar stomata siang hari tanaman tebu .....	68
13b. Indeks lebar stomata siang hari tanaman tebu .....	69
13c. Sidik ragam indekslebar stomata siang hari tanaman tebu .....	69
14a. Jumlah stomata tanaman tebu .....	70
14b. Indeks jumlah stomata tanaman tebu .....	71
14c. Sidik ragam indeks jumlah stomata tanaman tebu .....	71

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Lampiran	Halaman
1.	Denah percobaan di lapangan.....	72
2.	Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon $k_1$ (Somaklon TK 26 yang berasal dari kalus tanpa PEG ) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	73
3.	Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon $k_2$ (somaklon TK 26 yang berasal dari kalus yang tahan pada konsentrasi PEG $15 \text{ g L}^{-1}$ ) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	73
4.	Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon $k_3$ (somaklon TK 26 yang berasal dari kalus yang tahan pada PEG $30 \text{ g L}^{-1}$ dan $45 \text{ g L}^{-1}$ , pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	73
5.	Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon $k_4$ (somaklon TK 26 yang berasal dari kalus yang tahan pada PEG $45 \text{ g L}^{-1}$ dan $60 \text{ g L}^{-1}$ ) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	73
6.	Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon $k_5$ (somaklon R579 yang berasal dari kalus tanpa PEG) pada saat terjadi cekaman kekeringan saat tercekam .....	73
7.	Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon $k_6$ (somaklon R579 yang berasal dari kalus yang tahan pada konsentrasi PEG $15 \text{ g L}^{-1}$ ) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	73
8.	Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon $k_7$ (somaklon R579 yang berasal dari kalus yang tahan pada konsentrasi PEG $30 \text{ g L}^{-1}$ ) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	74
9.	Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon $k_8$ (somaklon R579) yang berasal dari kalus yang tahan pada konsentrasi PEG $30 \text{ g L}^{-1}$ dan $45 \text{ g L}^{-1}$ ) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	74

10.Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon k <sub>9</sub> (somaklon R579 yang berasal dari kalus yang tahan konsentrasi pada PEG 45 g L <sup>-1</sup> ) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	74
11.Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon k <sub>10</sub> (somaklon PS 81362 yang berasal dari kalus yang tahan tanpa PEG) saat tercekam .....	74
12.Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon k <sub>11</sub> (somaklon PS 81362 yang berasal dari kalus yang tahan pada konsentrasi 15 g L <sup>-1</sup> ) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	74
13.Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon k <sub>12</sub> (somaklon PS 81362 yang berasal dari kalus yang tahan pada konsentrasi 15 g L <sup>-1</sup> ) Pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	74
14.Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon k <sub>13</sub> (somaklon PS 81362 yang berasal dari kalus yang tahan pada konsentrasi PEG 60 g L <sup>-1</sup> .) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	75
15.Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon k <sub>14</sub> (somaklon SM 86 yang berasal dari kalus tanpa PEG) Pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	75
16.Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon k <sub>15</sub> (somaklon SM 86 yang berasal dari kalus yang tahan pada konsentrasi 15 g L <sup>-1</sup> ) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	75
17.Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon k <sub>16</sub> (somaklon SM 86 yang berasal dari kalus yang tahan pada konsentrasi PEG 15 g L <sup>-1</sup> ) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	75
18.Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon k <sub>17</sub> (somaklon Q 81 yang berasal dari kalus tanpa PEG) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	75

19. Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon $k_{18}$ (somaklon Q 81 yang berasal dari kalus yang tahan pada konsentrasi PEG $15\text{ g L}^{-1}$ ) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	76
20. Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon $k_{19}$ (somaklon Q 81 yang berasal dari kalus yang tahan pada konsentrasi PEG $15\text{ g L}^{-1}$ ) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	76
21. Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon $k_{20}$ (sSomaklon Q 81 yang berasal dari kalus yang tahan pada konsentrasi PEG $30\text{ g L}^{-1}$ ) pada saat terjadi cekaman kekeringan .....	76
22. Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon $k_{21}$ (somaklon Bukit Loe yang berasal dari kalus tanpa konsentrasi PEG) Saat terjadi cekaman kekeringan .....	76
23. Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon $k_{22}$ (somaklon Bukit Loe yang berasal dari kalus yang tahan pada konsentrasi PEG $15\text{ g L}^{-1}$ ) Saat terjadi cekaman kekeringan .....	76
24. Kondisi pertumbuhan tanaman tebu somaklon $k_{23}$ (somaklon Bukit Loe yang berasal dari kalus yang tahan pada konsentrasi dan $15\text{ g L}^{-1}$ ) Saat terjadi cekaman kekeringan .....	76
25. Penampilan jumlah stomata ( $k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6,$ dan $k_7$ ) pada pembesaran 400 kali serta pembukaan stomata pagi dan siang hari dengan pembesaran 1000 kali pada kondisi tercekam kekeringan.....	77
26. Penampilan jumlah stomata ( $k_8, k_9, k_{10}, k_{11}, k_{12},$ dan $k_{13}$ ) pada pembesaran 400 kali serta pembukaan stomata pagi dan siang hari dengan pembesaran 1000 kali pada kondisi tercekam kekeringan.....	78
27. Penampilan jumlah stomata( $k_{14}, k_{15}, k_{16}, k_{17}, k_{18}$ dan $k_{19}$ ) pada pembesaran 400 kali serta pembukaan stomata pagi dan siang hari dengan pembesaran 1000 kali pada kondisi tercekam kekeringan.....	79

28. Penampilan jumlah stomata ( $k_{20}$ ,  $k_{21}$ ,  $k_{22}$ , dan  $k_{23}$ ) pada pembesaran 400 kali serta pembukaan stomata pagi dan siang hari dengan pembesaran 1000 kali pada kondisi tercekam kekeringan..... 80

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L) merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia terutama untuk penyediaan gula dalam negeri, Gula merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat yang menjadi sumber kalori. Konsumsi gula dalam negeri dari tahun ke tahun semakin meningkat dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk dan semakin beranekaragamnya bahan makanan yang membutuhkan gula. Kini Indonesia sebagai Negara pengimpor gula terbesar pertama di Asia dan terbesar kedua dunia setelah Rusia (Nainggolan, 2005) dengan kebutuhan impor sebesar 37,48 % (Anonim, 2005). Kebutuhan gula Indonesia diperkirakan mencapai 4 juta ton setiap tahun dengan asumsi jumlah penduduk sekitar 200 juta orang dengan konsumsi gula 20 kg orang<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> (Anonim 2009).

Berdasarkan data dari Departemen Pertanian, areal pertanaman tebu nasional mengalami penurunan dari tahun 2006 (350,722 ha) menjadi 344,793 ha pada tahun 2008 dengan laju 1,69%; meskipun produksi dan produktivitas meningkat dengan pertumbuhan masing-masing 16,88% dan 18,89%. Peningkatan produksi gula nasional disebabkan oleh peningkatan produktivitas, dimana pada tahun 2006 produktivitas hanya 5,005 kg ha<sup>-1</sup>, sedangkan tahun 2008 meningkat menjadi 5,950 kg ha<sup>-1</sup>. Namun demikian, di Sulawesi Selatan terjadi penurunan areal, produksi, dan produktivitas dari tahun 2006 ke tahun 2008 dengan laju penurunan luas masing-

masing -1,72%, -18,05%, dan -16,61%, Produksi dan produktivitas yang dicapai pada tahun 2006 adalah 33.695 ton dan 3.289 kg ha<sup>-1</sup>, sedangkan tahun 2008 produksi hanya 27.614 ton dan produktivitas 2.743 kg ha<sup>-1</sup> (Anonim, 2009).

Berbagai upaya dilakukan pemerintah untuk memenuhi kebutuhan gula dalam negeri meliputi pembangunan pabrik gula di luar Jawa, rehabilitasi pabrik gula, ekstensifikasi di lahan sawah dan lahan kering, serta perbaikan genetik tanaman, Program ekstensifikasi telah mendorong pergeseran budidaya tebu dari lahan sawah ke lahan kering, sehingga menuntut tersedianya varietas tebu yang toleran terhadap kekeringan.

Tanaman tebu dapat menghasilkan gula dalam jumlah yang lebih banyak apabila dipanen pada saat kandungan sukrosanya (kristal gula atau rendemen) tinggi yaitu berumur 10-12 bulan. Dalam Usaha Tani TRI, langkah pengamanan rendemen ini dimasukkan dalam urutan ke-7, yaitu penebangan dan pengangkutan yang menjadi tebu layak digiling. Pada saat tebu ditebang harus diusahakan agar mutu tebangnya baik, kotoran maksimal 3%, sebab lebih dari 3% rendemen akan turun 0,194 point pada setiap peningkatan kadar kotoran 1% ( Ahmad Supriyadi, 1987). Untuk mencapai kadar sukrosa yang tinggi tersebut harus di perhatikan aspek-aspek budidaya tanaman yang mempengaruhi kadar sukrosa. Mardjuki (1991) menyatakan bahwa kandungan sukrosa dari tiap tebu yang ditebang dapat lebih tinggi jika (1) tiap petak tanaman tebu terjamin kemurniannya, (2) susunan jenis/klon yang ditanam ,(3) pemeliharaan tanaman terutama pemupukan,(4) penebangan dilakukan tepat pada masa tebang,(5) tebu yang telah ditebang dapat segera digiling.



Aspek-aspek budidaya tersebut di atas menegaskan bahwa hal terpenting yang harus diperhatikan dalam pengelolaan tanaman tebu pada lahan kering adalah melakukan penebangan pada saat tebu tepat masak tebang. Menurut Davies (1990) Pada saat masak tebang kadar sukrosa tebu paling tinggi sehingga rendemennya juga tinggi, Indriani dan Sumarsih (1992), menyatakan saat masak tebang tebu dapat diketahui dengan melakukan analisis pendahuluan.

Beberapa faktor penyebab terjadinya kekeringan adalah ketersediaan air tanah yang semakin menurun, perubahan iklim yang tidak menentu seperti anomali iklim El-Nino yang menyebabkan kemarau yang lebih panjang, sehingga tidak selamanya lahan pertanaman ideal untuk pertumbuhan.

Kekeringan akan mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah melalui peningkatan tekanan osmotik, infiltrasi tanah menjadi buruk, kerusakan dan terganggunya struktur tanah, permeabilitas tanah buruk, dan penurunan produktivitas. Kondisi tersebut menyebabkan tanaman ditebang sebelum cukup umur sehingga bobot tebu maupun rendemennya relatif rendah. Hal ini menyebabkan produksi gula dalam negeri belum menunjukkan peningkatan yang nyata. Oleh karena itu dengan semakin luasnya lahan kering di Indonesia, maka penyediaan varietas toleran kekeringan akan sangat bermanfaat bagi pengembangan komoditi tebu. Adanya respon genotipe yang berbeda pada kondisi cekaman kekeringan menunjukkan peluang untuk mendapatkan genotipe yang toleran terhadap cekaman kekeringan.

Berkurangnya lahan-lahan subur akibat perluasan sarana dan prasarana di beberapa tempat untuk perindustrian, pemukiman, dan jaringan transportasi mengakibatkan lahan-lahan produktif untuk pertanian semakin berkurang maka pengembangan tanaman tebu pada lahan-lahan marginal perlu diupayakan. Lahan marginal adalah lahan tadah hujan yang dapat diusahakan secara sawah atau tegal (ladang) (Notohadiprawiro, 1988).

Permasalahan yang dihadapi dalam program pengembangan tanaman pada lahan marginal adalah kurang tersedianya varietas tanaman yang dapat beradaptasi dan tahan pada lingkungan yang tercekam. Cekaman lingkungan (*environmental stress*) meliputi fluktuasi suhu ekstrim, pH, salinitas, radiasi, defisit hara, keracunan hara dan kekeringan. Di antara cekaman lingkungan, kekeringan merupakan cekaman yang paling banyak dijumpai, baik di Indonesia maupun di seluruh dunia. Untuk itu program pemuliaan tanaman perlu diarahkan untuk menghasilkan tanaman tebu yang lebih adaptif pada lahan kering.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian tentang karakteristik morfologis somaklon tebu terhadap cekaman kekeringan.

## **1.2. Hipotesis**

Terdapat salah satu somaklon tebu yang toleran terhadap cekaman kekeringan dengan tolok ukur perbedaan karakterisasi agronomi.

### 1.3. Tujuan dan kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan somaklon tebu (*Saccharum officinarum L.*) yang tahan cekaman kekeringan dari somaklon yang berpotensi toleran kekeringan pada keadaan tanpa pengairan.

Kegunaan penelitian ini adalah diharapkan dapat menjadi sumber informasi untuk mendapatkan somaklon tebu yang toleran terhadap kekeringan sehingga dapat dikembangkan pada lahan kering.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Karakteristik Tanaman Tebu

Tanaman tebu termasuk dalam family Graminae (rumput-rumputan) dan genus *Saccharum*. Tebu mempunyai akar yang panjangnya mencapai satu meter. Terdapat dua macam akar, yaitu akar yang berasal dari setek dengan umur pendek dan hanya berfungsi sewaktu masih muda, dan akar yang berasal dari tunas yang tetap tumbuh selama tanaman masih tumbuh (Anonim, 1995). Menurut Sheu (1996), distribusi perakaran tebu sangat tergantung dari varietasnya. Klon yang toleran terhadap kekeringan mampu menyerap air tanah lebih dalam karena mempunyai perkembangan akar yang lebih dalam.

Batang tebu tidak bercabang dan tumbuhnya tegak. Tanaman yang tumbuh baik, tinggi batangnya dapat mencapai 3–5 m atau lebih. Kulit batang keras berwarna hijau, kuning, ungu merah tua atau kombinasinya. Pada batang terdapat lapisan lilin yang berwarna putih ke abu-abuan. Lapisan ini banyak terdapat sewaktu batang masih muda, Batangnya beruas-ruas dengan panjang ruas 10-30cm. Batang bawah mempunyai ruas yang lebih pendek. Ruas batang dibatasi oleh buku – buku yang merupakan tempat kedudukan daun. Di setiap ketiak daun terdapat mata tunas berbentuk bulat atau bulat panjang. Mata tunas ini yang nantinya akan tumbuh menjadi bibit (Oezer, 1993).

Tajuk daun tersusun dari batang pucuk dimana se jumlah pangkal helaian-helaian daun melekat. Daun tebu merupakan daun tidak lengkap, terdiri dari helain daun dan pelepah daun saja, sedangkan tangkai daunnya tidak ada. Di antara pelepah daun dan helaian daun terdapat sendi segitiga daun dan pada bagian sisi dalamnya terdapat lidah daun yang membatasi antara helaian daun dan pelepah daun. Ukuran lebar daun berkisar antara 4cm–6cm, sedang warna daun yang hijau tua, hijau kekuningan, merah keunguan atau yang lainnnya. Pada pelepah daun ada bagian-bagian yang penting untuk untuk identitas suatu varietas yakni ada tidaknya bulu-bulu/rambut yang tumbuh pada punggung sisi luar pelepah daun serta ada tidaknya telinga daun yang merupakan tonjolan salah satu tepi pelepah daun (Soejoto, 1996).

Bunga tanaman tebu tersusun dalam malai dan bentuknya piramid dengan panjang antara 50-80 cm, cabang bunga tahap pertama merupakan karangan bunga, sedangkan karangan bunga tahap kedua merupakan tandan buah. Pada tandan buah terdapat bulir-bulir yang berpasangan panjangnya 3-4 mm sebagai tempat melekatnya bakal-bakal biji. Buahnya termasuk dalam tanaman berkeping satu (Rukmana, 2004).

## **2.2. Syarat Tumbuh**

Umumnya tebu lahan kering sangat di pengaruhi oleh iklim sekitarnya.(Iklim tersebut) terdiri dari curah hujan, suhu, kelembaban, angin dan sinar matahari. Tanaman tebu membutuhkan air yang relative tinggi masa pertumbuhan vegetatife. Pertumbuhan vegetatif tanaman tebu membutuhkan waktu 6-7 bulan dengan curah hujan minimal sekitar 100 mm bulan<sup>4</sup>, dibawah jumlah tersebut tanaman tebu akan



kekurangan air. Pertumbuhan selanjutnya sampai proses pemasakan batang tebu memerlukan 2-4 bulan kering dengan curah hujan tahunan 1500-3000 mm dengan penyebaran yang sesuai dengan pertumbuhan dan kemasakan tebu (Mubyarto dan Daryanti, 1994).

Kelembaban udara tidak banyak berpengaruh pada pertumbuhan tanaman tebu asalkan kadar air tersedia dalam tanah cukup. Jika kelembaban nisbi rendah, sekitar 45-65% dan jumlah air tersedia dalam tanah terbatas pada musim kemarau, akan berpengaruh pada kerusakan tebu. Sebaliknya kelembaban nisbi yang tinggi dapat membentuk kabut yang menghalangi radiasi matahari, sehingga proses fotosintesis terhambat dan mengakibatkan pembentukan gula juga terhambat (Indriani dan Sumularsi, 1992).

Angin dengan kecepatan kurang dari  $10 \text{ km jam}^{-1}$  sangat baik bagi pertumbuhan tanaman tebu karena dapat menurunkan suhu dan kadar  $\text{CO}_2$  di sekitar tajuk tebu, sehingga fotosintesis tetap berlangsung dengan baik. Kecepatan angin yang melebihi  $10 \text{ km jam}^{-1}$  disertai hujan lebat dapat berakibat robohnya tanaman tebu yang sudah tinggi (Mubyarto dan Daryanti, 1994).

Tanaman tebu tumbuh dengan baik pada pH 5,5 -7,0. Efisiensi penggunaan pupuk terutama nitrogen, fosfor dan kalium tertinggi pada pH tersebut. Pada tanah tertentu dengan pH kurang 5,0 dapat terjadi keracunan Aluminium dan besi serta pencucian unsur fosfor oleh tanah, sehingga tidak tersedia banyak (Indriani dan Sumarsih, 199).

### 2.3. Pengaruh Kekeringan Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Hambatan peningkatan produktivitas lahan kering adalah defisit air, langkahnya varietas yang lahan kekeringan dan terbatasnya teknik budidaya. Defisit air mempengaruhi turgiditas sel, permeabilitas sel, transport bahan organik dan anorganik serta komponen molekuler. Laju pertumbuhan sel-sel tanaman dan efisiensi proses fisiologisnya mencapai tingkat tertinggi bila sel-sel berada pada turgor maksimum. Apabila tekanan turgor lebih rendah dari nilai maksimumnya maka sel tanaman akan mengalami 'Cekaman air" Lambert, et al. *dalam* Farid, 1998.

Cekaman air (kekeringan) pada tanaman dapat disebabkan oleh dua hal yaitu: (a) kekurangan suplai air di daerah perakaran dan (b) permintaan air yang berlebihan oleh daun, dimana laju evapotranspirasi melebihi laju absorpsi air oleh akar tanaman, walaupun keadaan air di tanah cukup jenuh (Singh, 1997).

Menurut Boyer dan Barbara (1976), defisit air mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman. Proses ini disebabkan oleh hilangnya turgiditas yang dapat menghentikan pembelahan dan pembesaran sel, sehingga pertumbuhan tanaman terhambat. Beberapa peneliti mengemukakan bahwa pengaruh yang paling penting dari kekeringan adalah pengurangan luas permukaan fotosintesis yang diakibatkan oleh penurunan luas permukaan daun dan terlalu awalnya terjadi proses penuaan daun.

#### 2.4. Ketahanan Tanaman Terhadap Cekaman Kekeringan

Kekeringan adalah suatu kondisi air tanah yang tersedia, tidak cukup untuk menjamin pertumbuhan tanaman sampai maksimal. Keadaan ini disebabkan oleh evapotranspirasi yang lebih besar dari air yang tersedia. Kekeringan dapat menurunkan potensial air tanah menjadi lebih rendah dari potensial air tanaman sehingga terjadi plasmolisis yaitu keluarnya air dari jaringan tanaman (Ghildyal dan Tomar, 1982). Selanjutnya tanaman yang mampu bertahan jika mendapat cekaman kekeringan dikatakan sebagai tanaman yang tahan kekeringan. Tetapi untuk tanaman budidaya pengertiannya dibatasi atas dasar produktivitasnya (Clarke, 1992), Selanjutnya May dan Nilothorpe *dalam* Clarke, (1992), mengemukakan bahwa ketahanan terhadap kekeringan diberi batasan sebagai kemampuan tanaman untuk tumbuh secara memuaskan ketika dipaparkan terhadap cekaman kekeringan.

Bentuk ketahan tanaman terhadap cekaman lingkungan (kekeringan) adalah *reversible* atau dapat balik yakni tanaman akan tumbuh normal kembali apabila kondisi lingkungan dikembalikan pada kondisi normal. Dalam hal ini tanaman dapat memperbaiki kerusakan dengan menggunakan energi metabolisme (Harjadi dan Yahya, 1988). Batasan lain tentang ketahan terhadap kekeringan dari aspek dan tujuan pemuliaan dikemukakan oleh Turner *dalam* Steponkus et al. (1981), bahwa ketahan tanaman terhadap kekeringan merupakan kemampuan suatu genotype tanaman untuk menjadi lebih produktif pada keadaan tercekam daripada genotype lain.



Teknik *in-vitro* merupakan metode yang sangat bermanfaat untuk mengelola dan memaksimalkan nilai biologis tanaman (Wagih, 1996). Selain untuk percepatan tumbuh dan jumlah benih, metode *in-vitro* seperti pengelolaan kalus dapat membantu peningkatan jumlah karakter dengan diperolehnya tanaman baru yang mempunyai perbedaan sifat dari induknya yang disebut sebagai variasi somaklonal (Larkin and Scowcroft, 1981).

Variasi somaklon adalah keragaman genetik tanaman yang di hasilkan melalui kultur jaringan. Variasi somaklonal terjadi sebagai akibat adanya perubahan karyotipe, perubahan susunan kromosom, perubahan gen dan perubahan sitoplasma (Larkin and Scowcrof, 1981) yang diinduksi oleh mutagen kimia dalam media kultur (Crowder, 1993). Variasi dapat terjadi dalam hal sifat morfologi, komponen produksi, pola pertumbuhan dan toleransi terhadap cekaman seperti kekeringan dan salinitas. Variasi yang dihasilkan disebabkan oleh sifat tanaman induk, bagian tanaman yang disub kultur dan penggunaan zat pengatur tumbuh (Gunawan, 1995; Soemartono *et al.* 1992).

Tanaman yang tidak toleran terhadap kekeringan dan salinitas mengalami perubahan ultra struktur sel, yaitu pembengkakan mitokondria dan badan golgi. Peningkatan jumlah retikulum endoplasmic, kerusakan kloroplas, dan perubahan aktivitas metabolisme, meliputi penurunan laju fotosintesis, peningkatan laju respirasi, perubahan susunan asam amino, serta penurunan kadar gula dan pati dalam jaringan tanaman (Pangaribuan, 2004).

Sel tanaman yang telah kehilangan air dan berada pada tekanan turgor yang lebih rendah dari nilai maksimalnya, disebut menderita cekaman air. Hal ini merupakan suatu istilah yang menyesatkan karena cekaman mempunyai definisi yang tepat dalam mekanika yang dapat diukur. Cekaman air adalah suatu istilah yang tidak tepat, yang menunjukkan bahwa kandungan air sel telah turun di bawah nilai optimum, menyebabkan suatu tingkat gangguan metabolisme. Potensial air sel adalah suatu indeks yang mudah dipakai untuk mengukur cekaman air. Hsiao (1973) menggambarkan cekaman air sedikit lebih pasti dengan mendefinisikan tiga kelas cekaman dalam suatu sel tertentu :

- Cekaman ringan        -  $\Psi_{\text{sel}}$  ditekan lebih rendah beberapa 0,01 MPa
- Cekaman sedang        -  $\Psi_{\text{sel}}$  ditekan lebih besar dari beberapa 0,1 MPa tetapi kurang dari 1,2-1,5 MPa
- Cekaman berat        -  $\Psi_{\text{sel}}$  ditekan lebih dari 1,5 MPa

Cekaman ringan dalam dalam suatu sel daun sama dengan kehilangan turgor dalam jumlah yang kecil, sedangkan cekaman sedang berkaitan dengan hilangnya turgor yang lebih menyeluruh dan melayunya daun. Jika lebih banyak air ditarik dari daun yang layu, sel-sel mengalami cekaman air yang berat. Apabila volume sel berkurang, ada kecendrungan plasmalemma untuk mengerut dari dinding sel (plasmolisis). Namun demikian, menurut Maeidner dan Sheriff (1976), plasmamolisis sel daun jarang menembus dinding sel, karena sukar untuk air atau udara bergerak ke dalam menembus dinding sel untuk mengisi ruang kosong di antara plasmalema dan dinding sel. Jadi cekaman yang berat berkaitan dengan dehidrasi

serius dan stress mekanis dalam sitoplasma dan vakuola. Tanaman yang mengalami cekaman umumnya mempunyai daun yang lebih sempit, lebih gelap, nisbah tajuk – akar menurun, berkurangnya anakan, menunda dan menurunkan pembungaan serta jumlah dan ukuran buah lebih kecil (Munns, 2002).

## BAB III

### BAHAN DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar, yang berlangsung pada April hingga Oktober 2009.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan - bahan yang di gunakan adalah setek batang tebu dari beberapa somaklon,  $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ , air, label, pupuk kandang, enzim hayati, urea dan NPK.

Alat-alat yang digunakan adalah mikroskop, pH meter , timbangan analitik, gelas ukur, oven, cangkul, sekop, tali, parang, ember dan alat tulis menulis.

#### 3.3. Metode Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk rancangan acak kelompok ( RAK ) dengan 3 ulangan dan 1 kontrol, adapun 23 somklon yang dicobakan adalah :

- $k_1$  : Somaklon TK 26 yang berasal dari kalus tanpa PEG.
- $k_2$  : Somaklon TK 26 dari kalus pada konsentrasi PEG  $15 \text{ g L}^{-1}$ .
- $k_3$  : Somaklon TK 26 dari kalus pada konsentrasi PEG  $30 \text{ g L}^{-1}$  dan  $45 \text{ g L}^{-1}$ .
- $k_4$  : Somaklon TK 26 dari kalus pada konsentrasi PEG  $45 \text{ g L}^{-1}$  dan  $60 \text{ g L}^{-1}$ .
- $k_5$  : Somaklon R579 yang berasal dari kalus tanpa PEG.
- $k_6$  : Somaklon R579 dari kalus pada konsentrasi PEG  $15 \text{ g L}^{-1}$ .
- $k_7$  : Somaklon R579 dari kalus pada konsentrasi PEG  $30 \text{ g L}^{-1}$ .
- $k_8$  : Somaklon R579 dari kalus pada konsentrasi PEG  $30 \text{ g L}^{-1}$  dan  $45 \text{ g L}^{-1}$ .
- $k_9$  : Somaklon R579 dari kalus pada konsentrasi PEG  $45 \text{ g L}^{-1}$ .
- $k_{10}$  : Somaklon PS 81362 yang berasal dari kalus tanpa PEG .

- k<sub>11</sub> : Somaklon PS 81362 dari kalus pada konsentrasi PEG 15 g L<sup>-1</sup>.
- k<sub>12</sub> : Somaklon PS 81362 yang berasal dari kalus pada konsentrasi PEG 30 g L<sup>-1</sup>.
- k<sub>13</sub> : Somaklon PS 81362 dari kalus pada konsentrasi PEG 60 g L<sup>-1</sup>.
- k<sub>14</sub> : Somaklon SM 86 yang berasal dari kalus tanpa PEG.
- k<sub>15</sub> : Somaklon SM 86 dari kalus pada konsentrasi PEG 15 g L<sup>-1</sup>.
- k<sub>16</sub> : Somaklon SM 86 dari kalus pada konsentrasi PEG 30 g L<sup>-1</sup>.
- k<sub>17</sub> : Somaklon Q 81 yang berasal dari kalus tanpa PEG.
- k<sub>18</sub> : Somaklon Q 81 dari kalus pada konsentrasi PEG 15 g L<sup>-1</sup>.
- k<sub>19</sub> : Somaklon Q 81 dari kalus pada konsentrasi PEG 30 g L<sup>-1</sup>.
- k<sub>20</sub> : Somaklon Q 81 dari kalus pada konsentrasi PEG 60 g L<sup>-1</sup>.
- k<sub>21</sub> : Somaklon Bukit Loe yang berasal dari kalus tanpa PEG.
- k<sub>22</sub> : Somaklon Bukit Loe dari kalus pada konsentrasi PEG 15 g L<sup>-1</sup>.
- k<sub>23</sub> : Somaklon Bukit Loe dari kalus pada konsentrasi PEG 30 g L<sup>-1</sup>.

Penyetekan dilakukan pada batang tanaman tebu dengan melihat tunas yang baik dan tidak rusak dengan panjang 40-50 cm yang terdapat minimal 3 mata tunas. Pembuatan alur tanam dengan beberapa jumlah bahan setek yang disesuaikan dengan ukuran bahan setek. Karakterisasi pada tanaman tebu dilakukan pada umur 91 HST dan kondisi terjadi cekaman kekeringan dengan membiarkan pertanaman tebu tidak disiram selama 6 minggu sampai terjadi perbedaan tingkat kekeringan pada pertanaman yang dikarakterisasi. Karakterisasi dilaksanakan pada saat musim kemarau.

### **3.4. Pelaksanaan Percobaan**

#### **3.4.1. Persiapan Lahan**

Lahan dibersihkan dari rumput kemudian digunakan traktor untuk meratakan tanah. Pembuatan alur pada tanah, alur berjumlah 23 dan panjang alur tanam dalam setiap ulangan 5 m. Jarak antara alur tanam dalam satu ulangan adalah 130 cm dan

jarak antara ulangan adalah 1 m. Pembuatan parit, dibuat sedalam 30 cm , di sekeliling tanaman dan batas antara ulangan.

### 3.4.2. Pengambilan Bahan Setek

Bahan setek diambil dari kebun induk somaklon dengan memilih pohon induk yang baik untuk dijadikan setek. Memotong setek sepanjang 40-50 cm dan mengelompokkannya berdasarkan masing-masing somaklon.

### 3.4.3. Penanaman

Penentuan kadar lengas tanah (Lambert, et al. 1993)

$$KL_{ku} = \frac{a - b}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

$KL_{ku}$  = Kadar lengas tanah kering udara (%)

a = Bobot contoh tanah kering udara awal (g)

b = Bobot contoh tanah kering udara setelah dioven (g)

untuk sampel tanah pada kondisi 6 minggu tanpa pemberian air yaitu adalah 20 g dan berat tanah setelah dioven adalah 15 g sedangkan untuk sampel tanah pada kondisi 3 bulan tanpa penyiraman adalah 20 g dan berat tanah setelah dioven 17 g. Didapatkan kadar lengas tanah yaitu 33% pada kondisi 6 minggu tanpa penyiraman dan kadar lengas tanah pada saat terjadi cekaman 3 bulan yaitu 17,65% . Menanam setek pada setiap alur, dengan sistem penanaman over lap 25% kemudian ditimbun dengan tanah dan pupuk kandang. Penanaman setek dilakukan secara melintang dengan mata tunas menghadap ke atas. Setiap alur tanam di isi 15 bahan setek.

#### 3.4.4. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi pemupukan, penyiraman, penyulaman, penyiangan, pembumbunan. Pemupukan pertama dilakukan 2 MST dengan menggunakan pupuk NPK dengan dosis 325 g larikan<sup>-1</sup> dan urea 130 g larikan<sup>-1</sup>. Pemupukan kedua dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu dengan menggunakan pupuk NPK dan urea dengan dosis dan takaran yang sama. Penyiraman dilakukan sebanyak dua kali dengan interval penyiraman 6 minggu. Penyiangan dilakukan pada saat tanaman berumur 2 MST dengan membersihkan rumput atau tumbuhan pengganggu yang ada di pertanaman. Penyulaman dilakukan pada tanaman yang belum tumbuh setelah 10 MST. Pembumbunan dilakukan 8 MST untuk mencegah rebahnya tanaman.

#### 3.5. Parameter Pengamatan

##### 3.5.1. Karakter Morfologi

- a. Tinggi tanaman (cm), diukur dari permukaan tanah hingga cincin daun teratas.
- b. Jumlah daun (helai), dihitung jumlah keseluruhan jumlah daun yang telah berkembang sempurna.
- c. Jumlah daun segar (helai), dihitung jumlah daun segar yang telah berkembang sempurna saat terjadi cekaman.
- d. Ruas yang tampak, dihitung jumlah node yang telah nampak hingga sampai daun ke-5 cincin daun terbatas.
- e. Diameter batang (mm), dihitung rata-rata diameter dari tiga ruas bagian batang dari pangkal batang.

- f. Kadar air daun, dihitung dengan mengambil daun ke-5 dari cincin daun teratas tanaman kemudian ditimbang (berat awal), kemudian di-oven selama 2 hari dan ditimbang kembali.
- g. Kekeringan daun (%), dihitung dengan  $KD = \frac{JDK}{TD} \times 100\%$
- JDK = Jumlah daun kering  
TD = Total daun

### 3.5.2. Karakter Fisiologi

- a. Kandungan air relatif daun (relatif water content=RWC) ; diukur dengan metode (Mu-qing) dan (Ru-kai) (1998), Dengan mengamati kadar air segar sebelum dan sesudah pengapungan, dengan tahapan pelaksanaan sebagai berikut:
- Mengambil sampel daun pada dini hari dengan ukuran  $100 \text{ mm}^2$ .
  - Penimbangan bobot basah (FW).
  - Pengampungan sampel pada air destilasi selama 24 jam dan ditimbang (TW).
  - Pengeringan sampel pada oven dengan suhu  $80^{\circ}\text{C}$ , kemudian ditimbang lagi sebagai bobot konstan (DW).
  - Kandungan air relative di ukur dengan rumus sebagai berikut:

$$RWC = \frac{(FW - DW)}{(TW - DW)} \times 100\%$$

FW = Bobot basah

DW = Bobot konstan

TW = Pengapungan sampel air selama 24 jam



- b. Potensi atau kapasitas tahan kering (*drought tolerance capacity* = DTC): diukur dengan metode pemanasan daun dengan larutan  $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ , kemudian melihat perubahan pH larutan dan selanjutnya diklasifikasi tingkat ketahanannya (Dwivedi *et al.*, 1980).

Adapun tahapan pelaksanaannya adalah :

- Pengambilan sampel dengan membuang ibu tulang daun.
- Mengambil 1 g daun dimasukkan dalam 20 ml 0,025 M  $\text{Na}_2\text{-EDTA}$  dan panaskan selama 25-30 menit dalam *water bath*.
- Pendinginan dan kemudian dilanjutkan dengan pengukuran pH, persentase penurunan pH dibandingkan dengan control yang di catat sebagai DTC, Secara kuantitatif kriteria potensi toleransi terhadap kekeringan didasarkan pada :
  - a. Penurunan pH > 3% = toleran
  - b. penurunan pH 1,7-3% = sedang
  - c. penurunan pH < 1,7% = sensitif

- c, Kondisi stomata diamati dengan metode (Capellades *et al.*, 1990) yaitu dengan aplikasi kuteks (*cellulose acetate*) dan diamati di mikroskop, dengan tahapan pelaksanaannya:

- Pengolesan *cellulose acetate* pada daun terpilih
- Pelepasan lapisan yang selanjutnya diamati di mikroskop untuk pengamatan sifat stomata yaitu panjang buka stomata, lebar bukaan stomata dan jumlah stomata.



Keseluruhan parameter pada setiap pengujian di atas dibuat dalam bentuk indeks.

Adapun cara menganalisis data digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Indeks} = \frac{\text{Nilai pengamatan pada media stress}}{\text{Nilai pengamatan pada media tanpa stress (kontrol)}} \times 100\%$$

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Hasil**

**4.1.1 Tinggi tanaman**

Indeks tinggi tanaman tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 1b dan 1c. Sidik ragam menunjukkan bahwa berbagai somaklon tebu yang digunakan sangat berpengaruh nyata terhadap indeks tinggi tanaman.

Tabel 1. Indeks rata-rata tinggi tanaman tebu

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD <sub>0,05</sub>
k <sub>1</sub>	59,93 <sup>defg</sup>	13,211
k <sub>2</sub>	64,13 <sup>bedefg</sup>	13,906
k <sub>3</sub>	51,94 <sup>g</sup>	14,370
k <sub>4</sub>	61,47 <sup>defg</sup>	14,648
k <sub>5</sub>	68,60 <sup>fg</sup>	14,926
k <sub>6</sub>	54,74 <sup>bcdefg</sup>	15,111
k <sub>7</sub>	93,17 <sup>a</sup>	15,297
k <sub>8</sub>	58,24 <sup>efg</sup>	15,436
k <sub>9</sub>	78,43 <sup>bc</sup>	15,529
k <sub>10</sub>	77,62 <sup>bc</sup>	15,621
k <sub>11</sub>	79,93 <sup>b</sup>	15,714
k <sub>12</sub>	63,81 <sup>cdefg</sup>	15,807
k <sub>13</sub>	63,98 <sup>cdefg</sup>	15,853
k <sub>14</sub>	68,51 <sup>bcdef</sup>	15,899
k <sub>15</sub>	64,49 <sup>bcdefg</sup>	15,946
k <sub>16</sub>	51,36 <sup>g</sup>	15,992
k <sub>17</sub>	65,81 <sup>bcdefg</sup>	16,038
k <sub>18</sub>	69,42 <sup>bcdef</sup>	16,038
k <sub>19</sub>	74,57 <sup>bcd</sup>	16,085
k <sub>20</sub>	64,43 <sup>bcdefg</sup>	16,085
k <sub>21</sub>	60,09 <sup>defg</sup>	16,131
k <sub>22</sub>	71,47 <sup>bcde</sup>	16,178
k <sub>23</sub>	77,68 <sup>bc</sup>	

keterangan : Angka-angka yang masih diikuti oleh huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JBD<sub>α=0,05</sub>

Tabel 1 menunjukkan bahwa Somaklon k<sub>7</sub> menghasilkan indeks rata-rata tinggi tanaman tebu tertinggi (93,17 cm) dan sangat berbeda nyata dibandingkan dengan semua somaklon yang lain.

#### 4.1.2 Jumlah daun

Indeks jumlah daun tanaman tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 2b dan 2c. Sidik ragam menunjukkan bahwa bahwa berbagai somaklon tebu yang digunakan sangat berpengaruh nyata terhadap indeks jumlah daun.

Tabel 2. Indeks rata-rata jumlah daun tanaman tebu

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD <sub>0,05</sub>
k <sub>1</sub>	79,28 <sup>bcdef</sup>	17,086
k <sub>2</sub>	89,29 <sup>abc</sup>	17,985
k <sub>3</sub>	88,89 <sup>abcd</sup>	18,584
k <sub>4</sub>	70,71 <sup>cdefg</sup>	18,944
k <sub>5</sub>	68,63 <sup>defg</sup>	19,304
k <sub>6</sub>	65,81 <sup>efg</sup>	19,544
k <sub>7</sub>	80,56 <sup>bcdef</sup>	19,783
k <sub>8</sub>	57,25 <sup>B</sup>	19,963
k <sub>9</sub>	68,33 <sup>defg</sup>	20,083
k <sub>10</sub>	85,42 <sup>bcde</sup>	20,203
k <sub>11</sub>	70,18 <sup>cdefg</sup>	20,323
k <sub>12</sub>	70,37 <sup>cdefg</sup>	20,443
k <sub>13</sub>	78,43 <sup>bcdef</sup>	20,503
k <sub>14</sub>	80,56 <sup>bcdef</sup>	20,563
k <sub>15</sub>	77,45 <sup>bcdef</sup>	20,623
k <sub>16</sub>	64,17 <sup>fg</sup>	20,683
k <sub>17</sub>	75,44 <sup>cdefg</sup>	20,743
k <sub>18</sub>	88,89 <sup>abcd</sup>	20,743
k <sub>19</sub>	78,70 <sup>bcdef</sup>	20,803
k <sub>20</sub>	90,00 <sup>abc</sup>	20,803
k <sub>21</sub>	84,31 <sup>bcdef</sup>	20,862
k <sub>22</sub>	97,44 <sup>ab</sup>	20,922
k <sub>23</sub>	105,95 <sup>a</sup>	

keterangan : Angka-angka yang masih diikuti oleh huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JBD<sub>α=0,05</sub>

Tabel 2 menunjukkan bahwa somaklon k<sub>23</sub> menghasilkan indeks rata-rata jumlah daun tanaman tebu terbanyak (105,95) dan tidak berbeda nyata dengan k<sub>2</sub>, k<sub>3</sub>, k<sub>18</sub>, k<sub>2</sub>, dan sangat berbeda nyata dibandingkan dengan semua somaklon yang lain.

#### 4.1.3 Jumlah daun segar

Indeks daun segar tanaman tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 3b dan 3c. sidik ragamnya menunjukkan bahwa berbagai somaklon tebu yang digunakan sangat berpengaruh nyata terhadap indeks jumlah daun segar.

Tabel 3. Indeks rata-rata jumlah daun segar tanaman tebu

perlakuan	Rata-rata	NP JBD $_{0,05}$
k <sub>1</sub>	76,32 <sup>efgha</sup>	14,847
k <sub>2</sub>	100,00 <sup>b</sup>	15,628
k <sub>3</sub>	65,79 <sup>ghij</sup>	16,149
k <sub>4</sub>	64,91 <sup>hij</sup>	16,462
k <sub>5</sub>	81,25 <sup>cdefgh</sup>	16,774
k <sub>6</sub>	67,59 <sup>fghij</sup>	16,983
k <sub>7</sub>	83,33 <sup>bcdelfg</sup>	17,191
k <sub>8</sub>	53,46 <sup>j</sup>	17,348
k <sub>9</sub>	51,85 <sup>j</sup>	17,452
k <sub>10</sub>	75,00 <sup>efghi</sup>	17,556
k <sub>11</sub>	62,32 <sup>ij</sup>	17,660
k <sub>12</sub>	66,67 <sup>ghij</sup>	17,764
k <sub>13</sub>	74,60 <sup>efghi</sup>	17,816
k <sub>14</sub>	63,89 <sup>hij</sup>	17,868
k <sub>15</sub>	73,68 <sup>efghi</sup>	17,921
k <sub>16</sub>	74,07 <sup>efghi</sup>	17,973
k <sub>17</sub>	76,67 <sup>defghi</sup>	18,025
k <sub>18</sub>	85,42 <sup>bcdelf</sup>	18,025
k <sub>19</sub>	90,20 <sup>bede</sup>	18,077
k <sub>20</sub>	97,78 <sup>bc</sup>	18,077
k <sub>21</sub>	93,33 <sup>bcd</sup>	18,129
k <sub>22</sub>	118,72 <sup>a</sup>	18,181
k <sub>23</sub>	123,08 <sup>a</sup>	

keterangan : Angka-angka yang masih diikuti oleh huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JBD $_{\alpha=0,05}$

Tabel 3 menunjukkan bahwa somaklon  $k_{22}$  dan  $k_{23}$  menghasilkan indeks rata-rata jumlah daun segar tanaman tebu terbanyak (118,72) dan (123,08) dan sangat berbeda nyata dibandingkan dengan semua somaklon yang digunakan.

#### 4.1.4 Ruas yang tampak

Indeks jumlah ruas tanaman tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 4b dan 4c. Sidik ragam menunjukkan bahwa berbagai somaklon tebu yang digunakan sangat berpengaruh nyata terhadap indeks jumlah ruas.

Tabel 4. Indeks rata-rata ruas tampak tanaman tebu

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD <sub>0,05</sub>
k <sub>1</sub>	74,36 <sup>abcde</sup>	18,133
k <sub>2</sub>	68,75 <sup>bcdef</sup>	19,087
k <sub>3</sub>	58,82 <sup>cdefg</sup>	19,723
k <sub>4</sub>	46,03 <sup>B</sup>	20,105
k <sub>5</sub>	64,44 <sup>cdefg</sup>	20,487
k <sub>6</sub>	57,41 <sup>delg</sup>	20,741
k <sub>7</sub>	74,36 <sup>abcde</sup>	20,996
k <sub>8</sub>	80,56 <sup>abc</sup>	21,186
k <sub>9</sub>	71,43 <sup>abcdef</sup>	21,314
k <sub>10</sub>	53,33 <sup>efg</sup>	21,441
k <sub>11</sub>	66,67 <sup>cdefg</sup>	21,568
k <sub>12</sub>	61,90 <sup>cdefg</sup>	21,695
k <sub>13</sub>	91,67 <sup>a</sup>	21,759
k <sub>14</sub>	88,89 <sup>ab</sup>	21,823
k <sub>15</sub>	90,00 <sup>ab</sup>	21,886
k <sub>16</sub>	54,90 <sup>efg</sup>	21,950
k <sub>17</sub>	61,11 <sup>cdefg</sup>	22,014
k <sub>18</sub>	74,36 <sup>abcde</sup>	22,014
k <sub>19</sub>	50,00 <sup>fg</sup>	22,077
k <sub>20</sub>	60,00 <sup>cdefg</sup>	22,077
k <sub>21</sub>	46,97 <sup>g</sup>	22,141
k <sub>22</sub>	77,78 <sup>abcd</sup>	22,204
k <sub>23</sub>	71,11 <sup>abcdef</sup>	

keterangan : Angka-angka yang masih diikuti oleh huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JBD<sub>α=0,05</sub>

Tabel 4 menunjukkan bahwa somaklon k<sub>13</sub> menghasilkan indeks jumlah ruas yang tampak pada tanaman tebu terbanyak (91,67) dan tidak berbeda nyata dengan k<sub>1</sub>, k<sub>7</sub>, k<sub>14</sub>, k<sub>15</sub>, k<sub>18</sub>, k<sub>20</sub>, k<sub>23</sub> dan sangat berbeda nyata dibandingkan dengan semua somaklon yang digunakan.

#### 4.1.5 Diameter Batang

Indeks diameter batang tanaman tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 5b dan 5c. Sidik ragamnya menunjukkan bahwa berbagai somaklon tebu yang digunakan sangat berpengaruh nyata terhadap indeks diameter batang.

Tabel 5. Indeks rata-rata diameter batang tanaman tebu

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD <sub>0,05</sub>
k <sub>1</sub>	91,16 <sup>bcd</sup>	15,393
k <sub>2</sub>	103,47 <sup>abc</sup>	16,203
k <sub>3</sub>	95,64 <sup>abcd</sup>	16,743
k <sub>4</sub>	95,56 <sup>abcd</sup>	17,067
k <sub>5</sub>	104,48 <sup>abc</sup>	17,391
k <sub>6</sub>	97,3 <sup>2abcd</sup>	17,607
k <sub>7</sub>	109,73 <sup>ab</sup>	17,823
k <sub>8</sub>	99,03 <sup>abcd</sup>	17,985
k <sub>9</sub>	85,16 <sup>de</sup>	18,093
k <sub>10</sub>	72,54 <sup>e</sup>	18,201
k <sub>11</sub>	100,73 <sup>abcd</sup>	18,309
k <sub>12</sub>	100,85 <sup>abcd</sup>	18,417
k <sub>13</sub>	98,02 <sup>abcd</sup>	18,471
k <sub>14</sub>	107,64 <sup>ab</sup>	18,525
k <sub>15</sub>	83,29 <sup>de</sup>	18,579
k <sub>16</sub>	98,55 <sup>abcd</sup>	18,633
k <sub>17</sub>	109,06 <sup>ab</sup>	18,687
k <sub>18</sub>	110,15 <sup>a</sup>	18,687
k <sub>19</sub>	96,80 <sup>abcd</sup>	18,741
k <sub>20</sub>	87,25 <sup>cd</sup>	18,741
k <sub>21</sub>	91,46 <sup>bcd</sup>	18,795
k <sub>22</sub>	97,26 <sup>bcd</sup>	18,849
k <sub>23</sub>	98,98 <sup>abcd</sup>	

keterangan : Angka-angka yang masih diikuti oleh huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JBD<sub>α=0,05</sub>

Tabel 5 menunjukkan bahwa somaklon k<sub>18</sub> menghasilkan indeks diameter batang tanaman tebu tertinggi (110,15) dan tidak berbeda nyata dengan k<sub>2</sub>, k<sub>3</sub>, k<sub>4</sub>, k<sub>5</sub>, k<sub>6</sub>, k<sub>7</sub>, k<sub>8</sub>, k<sub>11</sub>, k<sub>13</sub>, k<sub>14</sub>, k<sub>17</sub>, k<sub>23</sub>, dan sangat berbeda nyata dibandingkan dengan semua somaklon yang digunakan.

#### 4.1.6 Kadar air daun

Indeks kadar air daun tanaman tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 6a dan 6b. sidik ragam menunjukkan bahwa berbagai somaklon tebu yang digunakan sangat berpengaruh nyata terhadap indeks kadar air daun.

Tabel 6. Indeks rata-rata kadar air daun tanaman tebu (%)

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD 0,05
k <sub>1</sub>	81,98 <sup>ct</sup>	17,86
k <sub>2</sub>	81,61 <sup>ct</sup>	18,80
k <sub>3</sub>	75,69 <sup>f</sup>	19,42
k <sub>4</sub>	85,72 <sup>dct</sup>	19,80
k <sub>5</sub>	76,10 <sup>f</sup>	20,18
k <sub>6</sub>	88,25 <sup>dct</sup>	20,43
k <sub>7</sub>	86,23 <sup>dct</sup>	20,68
k <sub>8</sub>	98,11 <sup>abcde</sup>	20,86
k <sub>9</sub>	88,11 <sup>dct</sup>	20,99
k <sub>10</sub>	114,56 <sup>a</sup>	21,12
k <sub>11</sub>	92,01 <sup>cdct</sup>	21,24
k <sub>12</sub>	103,15 <sup>abcde</sup>	21,37
k <sub>13</sub>	88,92 <sup>dct</sup>	21,43
k <sub>14</sub>	90,12 <sup>dct</sup>	21,49
k <sub>15</sub>	92,84 <sup>bcct</sup>	21,55
k <sub>16</sub>	97,96 <sup>abcde</sup>	21,62
k <sub>17</sub>	83,55 <sup>ct</sup>	21,68
k <sub>18</sub>	102,76 <sup>abcde</sup>	21,68
k <sub>19</sub>	112,05 <sup>abc</sup>	21,74
k <sub>20</sub>	113,10 <sup>ab</sup>	21,74
k <sub>21</sub>	81,99 <sup>ct</sup>	21,80
k <sub>22</sub>	106,44 <sup>abcu</sup>	21,87
k <sub>23</sub>	105,96 <sup>abcu</sup>	

keterangan : Angka-angka yang masih diikuti oleh huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JBD<sub>α=0,05</sub>



Tabel 6 menunjukkan bahwa somaklon k<sub>10</sub> menghasilkan indeks kadar air daun tanaman tebu tertinggi (114,56) dan tidak berbeda nyata dengan k<sub>8</sub>, k<sub>12</sub>, k<sub>16</sub>, k<sub>18</sub>, k<sub>19</sub>, k<sub>20</sub>, k<sub>22</sub>, k<sub>23</sub> sangat berbeda nyata dibandingkan dengan semua somaklon yang digunakan.

#### 4.1.7 Jumlah daun kering

Indeks kekeringan daun tanaman tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 7b dan 7c. Sidik ragamnya menunjukkan bahwa berbagai somaklon tebu yang digunakan sangat berpengaruh nyata terhadap indeks kekeringan daun.

Tabel 7. Indeks rata-rata jumlah daun kering tanaman tebu

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD <sub>0,05</sub>
k <sub>1</sub>	106,67 <sup>ab</sup>	17,133
k <sub>2</sub>	97,44 <sup>bdef</sup>	18,035
k <sub>3</sub>	121,43 <sup>a</sup>	18,636
k <sub>4</sub>	81,25 <sup>efghij</sup>	18,997
k <sub>5</sub>	72,55 <sup>ghij</sup>	19,357
k <sub>6</sub>	85,19 <sup>cdefghi</sup>	19,598
k <sub>7</sub>	102,22 <sup>bcd</sup>	19,838
k <sub>8</sub>	64,91 <sup>j</sup>	20,019
k <sub>9</sub>	97,62 <sup>bdef</sup>	20,139
k <sub>10</sub>	104,76 <sup>abc</sup>	20,259
k <sub>11</sub>	90,48 <sup>bdefgh</sup>	20,379
k <sub>12</sub>	97,78 <sup>bdef</sup>	20,500
k <sub>13</sub>	89,58 <sup>bdefgh</sup>	20,560
k <sub>14</sub>	80,39 <sup>efghij</sup>	20,620
k <sub>15</sub>	81,25 <sup>efghij</sup>	20,680
k <sub>16</sub>	68,42 <sup>ij</sup>	20,740
k <sub>17</sub>	78,43 <sup>ghij</sup>	20,800
k <sub>18</sub>	90,48 <sup>bdefgh</sup>	20,800
k <sub>19</sub>	72,22 <sup>ghij</sup>	20,860
k <sub>20</sub>	70,59 <sup>hij</sup>	20,860
k <sub>21</sub>	84,31 <sup>defghij</sup>	20,920
k <sub>22</sub>	92,31 <sup>bdefg</sup>	20,981
k <sub>23</sub>	100,00 <sup>bdef</sup>	

keterangan : Angka-angka yang masih diikuti oleh huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JBD<sub>α=0,05</sub>

Tabel 7 menunjukkan bahwa somaklon k<sub>3</sub> menghasilkan indeks jumlah daun kering tanaman tebu terbanyak (121,43) dan tidak berbeda nyata dengan k<sub>1</sub>, k<sub>10</sub>, dan sangat berbeda nyata dibandingkan dengan semua somaklon yang digunakan.

#### 4.1.8 Kandungan air relatif

Indeks kandungan air relative tanaman tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 8b dan 8c. Sidik ragam menunjukkan bahwa berbagai klon tebu yang digunakan sangat berpengaruh nyata terhadap indeks kandungan air relatif.

Tabel 8. Indeks rata-rata kandungan air relatif daun (RWC) tanaman tebu

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD <sub>0,05</sub>
k <sub>1</sub>	63,06 <sup>lgh</sup>	18,602
k <sub>2</sub>	70,49 <sup>efgh</sup>	19,581
k <sub>3</sub>	108,19 <sup>b</sup>	20,234
k <sub>4</sub>	35,61 <sup>i</sup>	20,626
k <sub>5</sub>	57,95 <sup>gh</sup>	21,017
k <sub>6</sub>	66,07 <sup>fgh</sup>	21,278
k <sub>7</sub>	72,29 <sup>efg</sup>	21,540
k <sub>8</sub>	49,29 <sup>hi</sup>	21,735
k <sub>9</sub>	59,54 <sup>gh</sup>	21,866
k <sub>10</sub>	73,4 <sup>5defg</sup>	21,996
k <sub>11</sub>	102,27 <sup>bc</sup>	22,127
k <sub>12</sub>	76,48 <sup>defg</sup>	22,258
k <sub>13</sub>	67,94 <sup>fgh</sup>	22,323
k <sub>14</sub>	73,43 <sup>defg</sup>	22,388
k <sub>15</sub>	94,24 <sup>bcd</sup>	22,453
k <sub>16</sub>	137,75 <sup>a</sup>	22,519
k <sub>17</sub>	74,19 <sup>defg</sup>	22,584
k <sub>18</sub>	74,78 <sup>defg</sup>	22,584
k <sub>19</sub>	108,06 <sup>b</sup>	22,649
k <sub>20</sub>	82,57 <sup>cdef</sup>	22,649
k <sub>21</sub>	76,46 <sup>defg</sup>	22,714
k <sub>22</sub>	67,14 <sup>fgh</sup>	22,780
k <sub>23</sub>	90,56 <sup>bcde</sup>	

keterangan : Angka-angka yang masih diikuti oleh huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JBD<sub>α=0,05</sub>

Tabel 8 menunjukkan bahwa somaklon  $k_{16}$  menghasilkan indeks kandungan air relative tanaman tebu tertinggi (137,75) dan sangat berbeda nyata dibandingkan dengan semua somaklon yang digunakan.

#### 4.1.9 Potensi atau kapasitas tahan kering daun (DTC)

Rata-rata kapasitas tahan kering (DTC) disajikan pada Tabel lampiran 9a,

Tabel 9. Rata-rata kapasitas tahan kering tanaman tebu

Perlakuan	Stress	
	Rata-rata	Ket
$k_1$	-0.505	Peka
$k_2$	0.622	Peka
$k_3$	0.373	Peka
$k_4$	2.963	sedang
$k_5$	2.920	sedang
$k_6$	2.328	sedang
$k_7$	3.309	Toleran
$k_8$	3.957	Toleran
$k_9$	2.696	sedang
$k_{10}$	0.370	Peka
$k_{11}$	2.574	sedang
$k_{12}$	1.481	Peka
$k_{13}$	2.206	sedang
$k_{14}$	4.710	Toleran
$k_{15}$	1.504	Peka
$k_{16}$	0.617	Peka
$k_{17}$	1.111	Peka
$k_{18}$	0.735	Peka
$k_{19}$	0.622	Peka
$k_{20}$	2.451	sedang
$k_{21}$	2.206	sedang
$k_{22}$	1.716	Peka
$k_{23}$	0.247	Peka

keterangan : T: toleran      P: peka      S: sedang

Tabel 9 menunjukkan bahwa somaklon k<sub>7</sub>, k<sub>8</sub>, dan k<sub>14</sub>, menghasilkan rata-rata kapasitas tahan kering (DTC) tanaman tebu yang toleran terhadap cekaman kekeringan.

#### 4.1.10 Panjang stomata pagi hari

Indeks panjang stomata pagi hari dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 10b dan 10c. Sidik ragam menunjukkan bahwa berbagai somaklon tebu yang digunakan Sangat berpengaruh nyata terhadap indeks panjang stomata pagi hari.

Tabel 10. Indeks rata-rata panjang stomata pagi tanaman tebu

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD <sub>0,05</sub>
k <sub>1</sub>	97,96 <sup>detghj</sup>	18,112
k <sub>2</sub>	93,20 <sup>ucvghj</sup>	19,065
k <sub>3</sub>	114,18 <sup>uvu</sup>	19,701
k <sub>4</sub>	121,21 <sup>abc</sup>	20,082
k <sub>5</sub>	108,52 <sup>bcdet</sup>	20,463
k <sub>6</sub>	108,94 <sup>bcde</sup>	20,717
k <sub>7</sub>	106,75 <sup>bcdetg</sup>	20,972
k <sub>8</sub>	102,52 <sup>bcdetgh</sup>	21,162
k <sub>9</sub>	97,50 <sup>detghj</sup>	21,289
k <sub>10</sub>	91,82 <sup>etghs</sup>	21,416
k <sub>11</sub>	92,59 <sup>detghj</sup>	21,544
k <sub>12</sub>	109,52 <sup>bcde</sup>	21,671
k <sub>13</sub>	81,55 <sup>hij</sup>	21,734
k <sub>14</sub>	79,31 <sup>ij</sup>	21,798
k <sub>15</sub>	100,00 <sup>cdetghs</sup>	21,861
k <sub>16</sub>	87,27 <sup>ighi</sup>	21,925
k <sub>17</sub>	86,16 <sup>ghij</sup>	21,988
k <sub>18</sub>	101,33 <sup>cdetghn</sup>	21,988
k <sub>19</sub>	109,85 <sup>bcde</sup>	22,052
k <sub>20</sub>	122,70 <sup>ab</sup>	22,052
k <sub>21</sub>	83,91 <sup>hij</sup>	22,115
k <sub>22</sub>	70,97 <sup>j</sup>	22,179
k <sub>23</sub>	134,92 <sup>a</sup>	

keterangan : Angka-angka yang masih diikuti oleh huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JBD<sub>α=0,05</sub>

Tabel 10 menunjukkan bahwa somaklon k<sub>23</sub> menghasilkan indeks panjang stomata pagi hari pada tanaman tebu tertinggi (134,92) dan tidak berbeda nyata dengan k<sub>4</sub>, k<sub>20</sub> dan sangat berbeda nyata dibandingkan dengan semua somaklon yang digunakan.

#### 4.1.11 Panjang stomata siang

Indeks panjang stomata siang tanaman tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 11b dan 11c. Sidik ragam menunjukkan bahwa berbagai somaklon tebu yang digunakan sangat berpengaruh nyata terhadap indeks panjang stomata siang.

Tabel 11. Indeks rata-rata panjang stomata siang tanaman tebu

perlakuan	Rata-rata	NP JBD 05
k <sub>1</sub>	82.18 <sup>cd</sup>	21.264
k <sub>2</sub>	87.65 <sup>cd</sup>	22.383
k <sub>3</sub>	87.23 <sup>cd</sup>	23.129
k <sub>4</sub>	78.85 <sup>de</sup>	23.577
k <sub>5</sub>	80.27 <sup>de</sup>	24.025
k <sub>6</sub>	102.08 <sup>abcd</sup>	24.323
k <sub>7</sub>	124.51 <sup>a</sup>	24.622
k <sub>8</sub>	77.52 <sup>de</sup>	24.845
k <sub>9</sub>	100.67 <sup>bcde</sup>	24.995
k <sub>10</sub>	76.19 <sup>e</sup>	25.144
k <sub>11</sub>	106.94 <sup>abc</sup>	25.293
k <sub>12</sub>	77.78 <sup>de</sup>	25.442
k <sub>13</sub>	89.54 <sup>cd</sup>	25.517
k <sub>14</sub>	82.51 <sup>cd</sup>	25.591
k <sub>15</sub>	117.36 <sup>ab</sup>	25.666
k <sub>16</sub>	95.51 <sup>bcde</sup>	25.741
k <sub>17</sub>	80.12 <sup>de</sup>	25.815
k <sub>18</sub>	88.68 <sup>cd</sup>	25.815
k <sub>19</sub>	92.20 <sup>cd</sup>	25.890
k <sub>20</sub>	88.00 <sup>cd</sup>	25.890
k <sub>21</sub>	96.45 <sup>bcde</sup>	25.965
k <sub>22</sub>	107.09 <sup>abc</sup>	26.039
k <sub>23</sub>	76.28 <sup>de</sup>	

keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JBD<sub>α=0,05</sub>

Tabel 11 menunjukkan bahwa somaklon k<sub>7</sub> menghasilkan indeks panjang stomata siang tanaman tebu tertinggi (124,51) dan tidak berbeda nyata dengan k<sub>11</sub>, k<sub>15</sub>, k<sub>22</sub> dan sangat berbeda nyata dibandingkan dengan semua somaklon yang digunakan.

#### 4.1.12 Lebar stomata pagi ( $\mu\text{m}$ )

Indeks lebar stomata pagi tanaman tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 12b dan 12c. Sidik ragam menunjukkan bahwa berbagai somaklon tebu yang di gunakan sangat berpengaruh nyata terhadap indeks lebar stomata pagi.

Tabel 12. Indeks rata-rata lebar stomata pagi tanaman tebu ( $\mu\text{m}$ )

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD <sub>0,05</sub>
k <sub>1</sub>	133,33 <sup>D</sup>	27,604
k <sub>2</sub>	116,67 <sup>bca</sup>	29,057
k <sub>3</sub>	120,83 <sup>bca</sup>	30,026
k <sub>4</sub>	103,70 <sup>bca</sup>	30,607
k <sub>5</sub>	100,00 <sup>caef</sup>	31,188
k <sub>6</sub>	119,05 <sup>bca</sup>	31,575
k <sub>7</sub>	104,17 <sup>bcae</sup>	31,963
k <sub>8</sub>	66,67 <sup>B</sup>	32,253
k <sub>9</sub>	70,00 <sup>lg</sup>	32,447
k <sub>10</sub>	69,23 <sup>lg</sup>	32,641
k <sub>11</sub>	125,00 <sup>bc</sup>	32,834
k <sub>12</sub>	81,82 <sup>ctg</sup>	33,028
k <sub>13</sub>	75,00 <sup>ctg</sup>	33,125
k <sub>14</sub>	119,05 <sup>bca</sup>	33,222
k <sub>15</sub>	83,33 <sup>ctg</sup>	33,319
k <sub>16</sub>	61,54 <sup>B</sup>	33,416
k <sub>17</sub>	166,67 <sup>A</sup>	33,512
k <sub>18</sub>	129,52 <sup>bc</sup>	33,512
k <sub>19</sub>	123,81 <sup>bc</sup>	33,609
k <sub>20</sub>	90,00 <sup>de</sup>	33,609
k <sub>21</sub>	78,79 <sup>ctg</sup>	33,706
k <sub>22</sub>	76,67 <sup>ctg</sup>	33,803
k <sub>23</sub>	100,00 <sup>caef</sup>	

keterangan : Angka-angka yang masih diikuti oleh huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JBD <sub>$\alpha=0,05$</sub>

Tabel 12 menunjukkan bahwa somaklon k<sub>17</sub> menghasilkan indeks lebar stomata pagi tanaman tebu tertinggi (166,67) dan sangat berbeda nyata di dibandingkan dengan semua somaklon yang digunakan.

#### 4.1.13 Lebar stomata siang ( $\mu\text{m}$ )

Indeks lebar stomata siang tanaman tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Table Lampiran 13b dan 13c. Sidik ragam menunjukkan bahwa berbagai somaklon tebu yang digunakan sangat berpengaruh nyata terhadap indeks lebar stomata siang.

Tabel 13. Indeks rata-rata lebar stomata siang tanaman tebu

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD 0,05
k <sub>1</sub>	103,70 <sup>abcd</sup>	20,596
k <sub>2</sub>	79,17 <sup>defg</sup>	21,680
k <sub>3</sub>	96,67 <sup>abcde</sup>	22,402
k <sub>4</sub>	120,00 <sup>a</sup>	22,836
k <sub>5</sub>	95,83 <sup>abcde</sup>	23,269
k <sub>6</sub>	83,33 <sup>cdef</sup>	23,559
k <sub>7</sub>	81,82 <sup>cdef</sup>	23,848
k <sub>8</sub>	79,17 <sup>defg</sup>	24,064
k <sub>9</sub>	103,33 <sup>abcd</sup>	24,209
k <sub>10</sub>	57,58 <sup>g</sup>	24,353
k <sub>11</sub>	116,67 <sup>ab</sup>	24,498
k <sub>12</sub>	105,56 <sup>abc</sup>	24,642
k <sub>13</sub>	73,33 <sup>efg</sup>	24,715
k <sub>14</sub>	95,24 <sup>bcde</sup>	24,787
k <sub>15</sub>	95,83 <sup>abcde</sup>	24,859
k <sub>16</sub>	69,70 <sup>fg</sup>	24,932
k <sub>17</sub>	100,00 <sup>abcd</sup>	25,004
k <sub>18</sub>	87,50 <sup>cdef</sup>	25,004
k <sub>19</sub>	70,37 <sup>fg</sup>	25,076
k <sub>20</sub>	105,56 <sup>abc</sup>	25,076
k <sub>21</sub>	105,56 <sup>abc</sup>	25,148
k <sub>22</sub>	96,97 <sup>abcde</sup>	25,221
k <sub>23</sub>	73,33 <sup>efg</sup>	

keterangan : Angka-angka yang masih diikuti oleh huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JBD <sub>$\alpha=0,05$</sub>

Table 13 menunjukkan bahwa somaklon k<sub>4</sub> menghasilkan indeks rata-rata lebar stomata siang tanaman tebu tertinggi (120,00) dan tidak berbeda nyata dengan k<sub>1</sub>, k<sub>3</sub>, k<sub>5</sub>, k<sub>9</sub>, k<sub>11</sub>, k<sub>12</sub>, k<sub>15</sub>, k<sub>17</sub>, k<sub>20</sub>, k<sub>21</sub>, k<sub>22</sub>, dan sangat berbeda nyata di bandingkan dengan semua somaklon yang digunakan.

#### 4.1.14 Jumlah Stomata (jumlah/ mm<sup>2</sup>)

Indeks jumlah stomata tanaman tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 14b dan 14c, sidik ragamnya menunjukkan bahwa berbagai somaklon tebu yang digunakan sangat berpengaruh nyata terhadap indeks jumlah Stomata,

Tabel 14. Indeks rata-rata jumlah stomata tanaman tebu

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD <sub>0,05</sub>
k <sub>1</sub>	98,25 <sup>cd</sup>	27,272
k <sub>2</sub>	87,25 <sup>def</sup>	28,707
k <sub>3</sub>	159,09 <sup>a</sup>	29,664
k <sub>4</sub>	120,83 <sup>bc</sup>	30,238
k <sub>5</sub>	87,50 <sup>def</sup>	30,813
k <sub>6</sub>	93,14 <sup>cdef</sup>	31,195
k <sub>7</sub>	78,95 <sup>ef</sup>	31,578
k <sub>8</sub>	102,91 <sup>cd</sup>	31,865
k <sub>9</sub>	94,72 <sup>cdef</sup>	32,057
k <sub>10</sub>	114,44 <sup>bcd</sup>	32,248
k <sub>11</sub>	87,14 <sup>def</sup>	32,439
k <sub>12</sub>	107,72 <sup>cde</sup>	32,631
k <sub>13</sub>	81,48 <sup>ef</sup>	32,726
k <sub>14</sub>	102,22 <sup>cdef</sup>	32,822
k <sub>15</sub>	71,67 <sup>f</sup>	32,918
k <sub>16</sub>	75,44 <sup>ef</sup>	33,013
k <sub>17</sub>	102,22 <sup>cdef</sup>	33,109
k <sub>18</sub>	153,33 <sup>a</sup>	33,109
k <sub>19</sub>	95,10 <sup>cdef</sup>	33,205
k <sub>20</sub>	91,18 <sup>cdef</sup>	33,205
k <sub>21</sub>	117,86 <sup>bcd</sup>	33,301
k <sub>22</sub>	81,48 <sup>ef</sup>	33,396
k <sub>23</sub>	143,06 <sup>ab</sup>	

keterangan : Angka-angka yang masih diikuti oleh huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JBD<sub>α=0,05</sub>



Tabel 14 menunjukkan bahwa somaklon k<sub>3</sub> dan k<sub>18</sub> menghasilkan indeks jumlah stomata tanaman tebu tertinggi (159,09) dan (153,33) dan tidak berbeda nyata dengan k<sub>23</sub> sangat berbeda nyata dibandingkan dengan semua somaklon yang digunakan.

#### 4.2 Pembahasan

Air merupakan komponen utama tanaman dan menyusun 90% dari bobot segar tanaman. Pada tanaman-tanaman yang tidak berkayu seperti tebu, kandungan air dalam protoplasma sel dapat mencapai 84% air, Air merupakan media pelarut yang ideal untuk bahan organik, ion dan gas (Bernal, 1965) dengan demikian pengaruh kekurangan air akan mengakibatkan terjadinya cekaman kekeringan bagi tanaman. Apabila kondisi ini berlangsung dalam waktu yang relatif lama akan mengakibatkan terjadinya kematian, namun demikian, kemampuan adaptasi setiap jenis tanaman terhadap kekeringan sangat ditentukan oleh karakter morfologis dan fisiologi tanaman.

Hasil analisis statistik penelitian menunjuk bahwa perlakuan somaklon terhadap cekaman kekeringan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter yang diamati (tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah daun segar, ruas yang tampak, jumlah daun kering, diameter batang, kadar air daun, jumlah daun

kering, kandungan air relatif (RWC), kapasitas tahan kering (DTC), panjang stomata pagi, panjang stomata siang hari, lebar stomata pagi hari, lebar stomata siang hari dan jumlah stomata) berdasarkan nilai rata-rata sidik ragamnya (Tabel Lampiran 1c-14c).

Somaklon yang toleran mempunyai kemampuan mempertahankan tinggi tanaman (Tabel 1) yang lebih tinggi sehingga jumlah ruas yang tampak lebih banyak (Tabel 4) dan karakter diameter batang (Tabel 5) yang tinggi, Dengan demikian, akan menyebabkan pertambahan jumlah daun (Tabel 2) serta jumlah daun segar (Tabel 3) yang lebih banyak dan dapat mempertahankan kadar air pada daun tanaman (Tabel 6). Hal ini akan menyebabkan kemampuan melaksanakan fotosintesis lebih tinggi dibandingkan dengan somaklon lainnya yang memiliki daun segar lebih sedikit. Daun segar mengandung jumlah klorofil yang lebih banyak, kemampuan memanfaatkan cahaya matahari lebih tinggi dan jumlah stomata per satuan luas lebih banyak yang akan menyerap  $\text{CO}_2$  dari atmosfer sehingga fotosintesis berlangsung lebih efektif, Gardner *et al.*, 1991 mengatakan bahwa daun merupakan suatu struktur yang akan menahan kekerasan lingkungan namun juga efektif dalam penyerapan cahaya dan cepat dalam pengambilan  $\text{CO}_2$  untuk fotosintesis.

Respon fisiologi tanaman untuk beradaptasi pada kondisi cekaman kekeringan diantaranya adalah kemampuan tanaman mempertahankan tekanan turgor dengan meningkatkan potensial osmotik (Jones, Tuner, dan Osmond, 1981). Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan osmotik sel merupakan respon tanaman untuk

mengatasi cekaman kekeringan. Pada mekanisme ini terjadi sintesis dan akumulasi senyawa organik yang dapat meningkatkan potensial osmotik dan menurunkan potensial air sel tanpa membatasi fungsi enzim. Beberapa senyawa yang berperan menyusun osmotik sel antara lain manitol, fruktan, trehalose, ononitol, prolin, glisinbetain, ektoine dan betain, senyawa tersebut dapat menjaga turgor dan menurunkan potensial air sel (Gupta, 1997), Kondisi tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa somaklon yang toleran mampu mempertahankan kandungan air relatif (Tabel 8) yang tetap tinggi untuk mempertahankan turgor sel tetap tinggi.

(Tabel 9) somaklon  $k_7, k_8$  dan  $k_{14}$  yang tergolong somaklon toleran kekeringan berdasarkan nilai DTC. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat terjadi cekaman kekeringan, somaklon mampu memperlihatkan strategi adaptasi yang berbeda untuk mengurangi efek kerusakan akibat cekaman kekeringan, tergantung dari tingkat ketahanannya. Adaptasi tersebut merupakan respon tanaman secara morfologi dan fisiologi apabila terjadi cekaman kekeringan. Terjadinya respon tersebut merupakan bentuk adaptasi tanaman somaklon yang toleran terhadap kondisi kekeringan untuk mengabsorpsi air dengan menjangkau lapisan tanah yang lebih dalam, Menurut Hamim (2004), pengaruh cekaman kekeringan bergantung pada genetik tanaman, dimana perbedaan morfologi, anatomi, dan metabolisme akan menghasilkan respon yang berbeda terhadap cekaman kekeringan (dapat dilihat pada Gambar Lampiran 1a, 1b, 1c dan 1d).

Penyerapan air yang banyak akan menyebabkan persentase daun kering menurun (Tabel 7) sehingga jumlah stomata dan luas pembukaan stomata (Tabel 10-14) tetap dapat dipertahankan lebih banyak dibandingkan dengan somaklon yang lebih peka, dapat dilihat pada (Gambar Lampiran 2a, 2b, 2c dan 2d). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pada saat terjadi cekaman kekeringan tanaman, melakukan mekanisme menekan kehilangan air dengan menekan pertumbuhan tajuk (mengurangi luas daun) dan penggunaan air yang lebih efisien. Hal ini terjadi karena pada periode kering tanaman sering mendapatkan cekaman kekeringan, karena kurangnya suplai air di daerah perakaran dan atau laju transpirasi melebihi absorpsi air oleh tanaman (Dorbos, 1987) apabila cekaman kekeringan berkepanjangan maka tanaman akan mati. Cekaman kekeringan mempengaruhi pembukaan stomata, makin tinggi tegangan air akan mengurangi pembukaan stomata (Sutoro, *et al.* 1989).

Secara keseluruhan dari parameter yang diamati memperlihatkan bahwa somaklon  $k_{23}$  menunjukkan tingkat toleransi yang tinggi terhadap cekaman kekeringan dan tidak berbeda nyata dengan somaklon  $k_3$ ,  $k_7$ ,  $k_{11}$ ,  $k_{19}$ , dan  $k_{22}$ , dibandingkan dengan somaklon lainnya yang terlihat pada parameter tinggi tanaman (Tabel 1), jumlah daun (Tabel 2), jumlah daun segar (Tabel 3), diameter batang (Tabel 5), kadar air daun (Tabel 6), jumlah daun kering (Tabel 7), kandungan air relatif (Tabel 8), dan panjang stomata pagi hari (Tabel 10).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Somaklon TK 26, R579, PS 81362, Q81, dan Bukti Loe yang memperlihatkan sifat toleran dan terbaik dibandingkan dengan somaklon yang lain. Di antara somaklon tersebut yang terbaik adalah somaklon Bukti Loe.

#### **5.2. Saran**

Somaklon Bukti Loe merupakan bahan tanam yang baik dikembangkan khususnya pada lahan kering karena memiliki sifat toleran terhadap cekaman kekeringan dan untuk mengukur penelitian yang akurat perlu dilakukan pengujian lanjutan pada tingkat produksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2005. **Program akselerasi bisa mewujudkan swasembada gula 2009**, Diakses Pada [http: Sat Wordpress com 'tag' tanaman-perkebunan](http://Sat Wordpress com 'tag' tanaman-perkebunan)
- , 2005. **Sejarah gula**, Diakses pada [http: www.food-info.net.id.products\\_sugar history,htm.](http://www.food-info.net.id/products_sugar_history.htm)
- , 2009. **Basis data pertanian**, Departemen Pertanian Republik Indonesia, Diakses pada [http://databasedeptan.go.id/bdsp/ hasilKom,asp,](http://databasedeptan.go.id/bdsp/hasilKom.asp)
- , 1995. **Pembudidayaan tebu di lahan sawah dan tegalan**. Swadaya, Jakarta
- Ahmad Supriyadi. 1987, **Penetapan kemasakan tebu**, Naskah Siaran Pedesaan RRI Madium.
- Ashraf, M, dan P.J.C. Harris. 2004, **Potential biochemical indicators of salinity tolerance in plants**. *Plant Science* 166-:3-16.
- Bernal, J.D. 1965. **the structure of water and its biological implication**. *Symp. Soc. Exp. Bio* 19. 17-23
- Boyer dan L. B. Barbara, 1976. **Inhibition of oxygen Eraducation in chloroplast isolated for leaves with low water potential**. *Plant Physiology* 45: 612-618.
- Capellades, M., R. Fontarnau, C. Carulla, dan P. Debergh. 1990. **Enverontment influences anatomy of stomata and epidermal cells in tissue-cultured rosa multiflora**. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 155 (1):141-145.
- Clarke, J.M., R.M. DePauw, dan T.F. Townlwy-Smith, 1992. **Evaluation of methods for quantification of drought tolerance in weath**. *Crop Sci.* 32: 723-728.
- Crowder, L.V. 1993. **Genetika tumbuhan, terjemahan** Kusdiarti, L. Sutarso (ed). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta : 323-351.
- Davies, N. 1990. **Sugar cane, P 65-71 in speedy**, Andrew (eds) *Develoving Work, Agriculture Grosvenor Internasional*, London.

- Davies, W.J, J Metcalfe, TA Lodge, Ar daCosta. 1986. **Plant growth substance and the regulation of growth under drought**. Aust J Plant Physiol. 13 : 105-115.
- Dorbos. Jr. D. L. R. E Mullen dan R, M. Shibles, 1987. **Drought stress effec during seed filling on soy- bear; Seed germination and vigor**. Crop science 29 (2): 467-480.
- Dwivedi R.S.,K. K. Srivastava, S. Solomon dan K. Singh. 1988. **Rapid test for drought resistance in sugarcane**. Sugar cane, spring supplement: 31-32.
- Gardner, F.P, R.B. Pearce dan R.I. Mitchell, 1991, **Fisiologi tanaman budidaya**. Terjemahan S. Herawati dan Subyanto, Universitas Indoneis 428 h.
- Ghildyal, B.P. dan V.S. Tomar. 1982. **Physical properties that affect rice root system under drought**. Pp 83 -95 in M. Takane (*ed*) Drought resistance in trop with emphasis on rice. IRRRI Losbanos. Philipines.
- Gunawan, L. W. 1995. **Teknik kultur in-vitro dalam hortikultura**, Penebar Swadaya, 155p.
- Gupta U.S. 1997. **Crop improvement and stress tolerance**. New York Science Publisher. Inc.
- Hamim, 2004. **Underlying drought stress effects on plant: inhibition of photosynthesis (ulasan)**, *Hayati* 11: 164-169.
- Hansen V.E, Orson W, Israelsen, Glen E.S. Endang, P.T dan Soetjipto, 1992. **Dasar-dasar praktek irigasi**. Erlangga, IKAPI, Jakarta.
- Harjadi, S.S. dan Yahya S.,1998. **Fisiologi sterss lingkungan**. PAU, Bioteknologi IPB. Bogor.
- Hsiao, T.C. (1973). **Plant reponses to water stress**. Qannual Review of Plant Physiology 24:5170.
- Irianto G. 2003., **Tebu lahan kering dan kemandirian gula nasional**. Tabloid Sinar Tani, 20 Agustus 2003.
- Indriani Y. H dan E. Sumarsih, 1992, **Pembudidayaan tebu di lahan sawah tegalan**, Penebar Swadaya, Jakarta,112 hal.

- Israelsen, O W .V. E Hanseen, 1990. **Irrigation principle and practice**, 4<sup>th</sup> Edition. John Wiley and Sons. New York.
- Jones MM, NC Turner, CB Osmond. 1981. Mechanism of drought resistance. Pp 15-53. In *Paleg LG, And Aspinall (eds). The physiology and biochemistry of drought resistance in plants*. Academic Press. New York.
- Larkin, P.J. and Scowcrof, W.R.1981. **Somaklonal variation, a novel source of variability from cell cultures for plant improvement**, *Theo.Appl. Genet.*60 : 179-214.
- Lambert, et al.1993. **Penyaringan ketahanan kacang hijau terhadap salinitas dengan menggunakan NaCL**. Thesis S<sub>2</sub> pada Program Pasca Sarjana UGM,, Yogyakarta.
- Mardjuki , A. 1991. **Faktor-faktor yang berperan terhadap rendemen tebu dan pengelolannya**. *BeritaP3G1* 446-51.
- Meidner, H. dan Sheriff, D . W. 1976. **"Water and plants"**. Blackie, Glasgow.
- Mubyarto dan Daryanti, 1994. **Gula, kajian nasional ekonomi**. Aditya Medya, Yogyakarta.
- Munns, 2002. **Comparative physiology of salt and water stress**. *Plant cell environment*, 25:239.
- Mu-qing, Z. dan C, Ru-kai. 1998. **Osmotic adjustment in leaves of sugarcane in response to water stress**. *Sugar Cane*, 5:3-7.
- Nainggolan, K., 2005. **Industri gula butuh proteksi**, Kongres VIII Ikatan Ahli Gula Indoneisa (IKAGI), Hotel Horison, Bandung, Jawa Barat.15-16 Februari.
- Notohadiprawiro, T.1988.**Pembaharuan pandangan terhadap kedudukan lahan kering dalam pembangunan pertanian pangan yang terlanjutkan**.Seminar Fakultas Pertanian UNISRI,Surakarta.
- Oezer, Y., 1993. **Agroteknologi tebu pada lahan kering**. Arikha Media Cipta, Jakarta.
- Partowijoyo, A., 1979. **Kapita selekta tekkn tanah dan air**. Dapertemen Mekanisasi Pertanian. FATEMETA IPB, Bogor.



- Pangaribuan, N. 2004. **Hardening dalam upaya mengatasi efek salin pada tanaman bayam (*Amarantus sp*)**. Jurnal Biologi, UT.
- Pramono, E., Ratresmi, kamal M. dan Nurmauli N., 1993. **Evaluasi daya tahan kering berbagai genotype kedelai melalui uji perkecambahan dan pertumbuhan vegetatif**. Jurnal Litbang wilaya Lahan Kering. 12 fakultas Pertanian Universitas Lampung, Pp, 30& 37.
- Rukmana, R., 2004. **Gula merah dari tebu**. Aneka Ilmu.
- Sipayung, 2003. **Stres garam dan mekanisme toleransi tanaman**. Diakses pada <http://www.library.usu.oc.id/modulus.php.com.25-08-2006.pdf>.
- Suardjo, N, L Nurida dan Irawan. 1995. **Langkah-langkah pengembangan usaha tani konservasi di wilayah perbukitan kritis daerah istimewa yogyakarta**. Prosiding Lokakarya dan Ekspose Teknologi Sistem Usaha Tani Konservasi dan Alat Mesin Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Yogyakarta, 17-19 Januari 1995.
- Sutoro, Iskandar Samadiredja dan Susanto Tirtoutomo 1989. **Pengaruh cekaman air dan reaksi pemilihan tanaman jagung dan sorghum pada fase pertumbuhan vegetatif**. Penelitian Pertanian VOL 9 (4):148-151.
- Sheu, 1996. **Ranting of drought resistensi in sugarcane**. Proceedings XXII September 1995 ISSCT, Vol,2 : 75-79.
- Singh, A,P., 1997. **Characters associated with drought tolerance in sugarcane**. A Review : Sugarcane and its Problem. Indian Sugar 46: 283-286.
- Soejoto, S., 1996. **Morfologi tanaman tebu**. Bul, Gula Indonesia XXIII (2): 28-30, Ikatan Ahli Gula Indonesia.
- Steponkus, D., 1998. **Penilaian varietas padi tahan kering**. Jurnal Litbang Pertanian, Canada, 211p.
- Suemartono, nassrullah dan H. hartico 1992. **Genetika kuantitatif dan bioteknologi tanaman**. PAU Bioteknologi Bandung. Universitas Gadjah Mada. PAU Bioteknologi Universitas Gadjah Mada:37 h.

- Sosrodarsono dan Takeda., 1992. **Hidrologi untuk pengairan**, Pradanya Paramitha, Jakarta.
- Steponkus, P. L., Shahan K. W. dan Cutler J, M., 1981. **Principles and methodes of crop improvement for drought resistance with emphasis on rice**. A paper Presented at the Internasional Symposium, IRRI, Losbanos, Philipines, 4-9 May 1981.
- Wagih, M.E. 1996. **Ag-Biotechnology, phyto-technology approach to plant breeding, course guide**. Departemen Of Agriculture. Universitas Of Technology, Lae, Papua New Gunie.
- Wu Y, DJ Cosgrove, 2000. **Adaptation of root to low water potentials by changes in cell wall extensibility and cell wall proteins**. J. Exper, Botany (51) : 1543-1553.

Tabel Lampiran 1b. Indeks tinggi tanaman (%)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
k <sub>1</sub>	60,58	62,25	56,97	179,80	59,93
k <sub>2</sub>	64,94	63,48	63,98	192,40	64,13
k <sub>3</sub>	55,14	46,44	54,24	155,82	51,94
k <sub>4</sub>	64,72	60,15	59,54	184,41	61,47
k <sub>5</sub>	70,65	69,74	65,40	205,79	68,60
k <sub>6</sub>	55,75	56,70	51,76	164,21	54,74
k <sub>7</sub>	99,01	91,74	88,78	279,52	93,17
k <sub>8</sub>	61,41	56,58	56,73	174,72	58,24
k <sub>9</sub>	94,13	75,38	65,78	235,29	78,43
k <sub>10</sub>	84,72	76,23	71,90	232,85	77,62
k <sub>11</sub>	88,03	87,42	64,35	239,80	79,93
k <sub>12</sub>	71,91	58,09	61,43	191,43	63,81
k <sub>13</sub>	76,11	54,83	60,99	191,93	63,98
k <sub>14</sub>	80,49	55,28	69,77	205,54	68,51
k <sub>15</sub>	64,75	56,60	72,12	193,47	64,49
k <sub>16</sub>	47,55	43,73	62,80	154,08	51,36
k <sub>17</sub>	65,70	64,21	67,52	197,44	65,81
k <sub>18</sub>	67,40	59,71	81,14	208,25	69,42
k <sub>19</sub>	67,38	75,55	80,78	223,71	74,57
k <sub>20</sub>	58,34	76,21	58,75	193,29	64,43
k <sub>21</sub>	55,60	68,13	56,55	180,28	60,09
k <sub>22</sub>	75,42	80,65	58,32	214,40	71,47
k <sub>23</sub>	74,88	87,40	70,77	233,04	77,68
Total	1604,60	1526,50	1500,38	4631,48	1543,83

Tebal Lampiran 1c. Sidik ragam indeks tinggi tanaman

SK	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel</sub>	
						0,05	0,01
Kelompok	2	255,701	127,850	1,983	tn	3,209	5,123
Perlakuan	22	6498,06499	295,367	4,582	**	1,789	2,278
Galat	44	2836,270	64,461				
Total	68	9590,04	141,030				
KK	11,96%						

Keterangan : tn= tidak nyata      \*\*= sangat nyata

Tabel Lampiran 2a. Jumlah daun (helai)

Perlakuan	Kelompok			
	Kontrol	I	II	III
k <sub>1</sub>	18,50	15,00	14,00	15,00
k <sub>2</sub>	14,00	12,00	14,00	11,50
k <sub>3</sub>	16,50	15,50	15,00	13,50
k <sub>4</sub>	16,50	12,00	13,50	9,50
k <sub>5</sub>	17,00	11,50	11,50	12,00
k <sub>6</sub>	19,50	14,00	12,00	12,50
k <sub>7</sub>	18,00	17,50	13,00	13,00
k <sub>8</sub>	23,00	17,00	10,50	12,00
k <sub>9</sub>	20,00	16,00	13,00	12,00
k <sub>10</sub>	16,00	17,00	10,50	13,50
k <sub>11</sub>	19,00	16,00	11,50	12,50
k <sub>12</sub>	18,00	14,50	11,00	12,50
k <sub>13</sub>	17,00	15,50	10,50	14,00
k <sub>14</sub>	18,00	15,50	14,00	14,00
k <sub>15</sub>	17,00	14,00	11,50	14,00
k <sub>16</sub>	20,00	12,00	13,00	13,50
k <sub>17</sub>	19,00	16,50	12,50	14,00
k <sub>18</sub>	15,00	14,50	11,50	14,00
k <sub>19</sub>	18,00	15,00	14,50	13,00
k <sub>20</sub>	15,00	13,50	15,00	12,00
k <sub>21</sub>	17,00	13,00	15,50	14,50
k <sub>22</sub>	13,00	11,00	15,00	12,00
k <sub>23</sub>	14,00	12,50	16,00	16,00

Tabel Lampiran 2b. Indeks jumlah daun (%)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
k <sub>1</sub>	81,08	75,68	81,08	237,84	79,28
k <sub>2</sub>	85,71	100,00	82,14	267,86	89,29
k <sub>3</sub>	93,94	90,91	81,82	266,67	88,89
k <sub>4</sub>	72,73	81,82	57,58	212,12	70,71
k <sub>5</sub>	67,65	67,65	70,59	205,88	68,63
k <sub>6</sub>	71,79	61,54	64,10	197,44	65,81
k <sub>7</sub>	97,22	72,22	72,22	241,67	80,56
k <sub>8</sub>	73,91	45,65	52,17	171,74	57,25
k <sub>9</sub>	80,00	65,00	60,00	205,00	68,33
k <sub>10</sub>	106,25	65,63	84,38	256,25	85,42
k <sub>11</sub>	84,21	60,53	65,79	210,53	70,18
k <sub>12</sub>	80,56	61,11	69,44	211,11	70,37
k <sub>13</sub>	91,18	61,76	82,35	235,29	78,43
k <sub>14</sub>	86,11	77,78	77,78	241,67	80,56
k <sub>15</sub>	82,35	67,65	82,35	232,35	77,45
k <sub>16</sub>	60,00	65,00	67,50	192,50	64,17
k <sub>17</sub>	86,84	65,79	73,68	226,32	75,44
k <sub>18</sub>	96,67	76,67	93,33	266,67	88,89
k <sub>19</sub>	83,33	80,56	72,22	236,11	78,70
k <sub>20</sub>	90,00	100,00	80,00	270,00	90,00
k <sub>21</sub>	76,47	91,18	85,29	252,94	84,31
k <sub>22</sub>	84,62	115,38	92,31	292,31	97,44
k <sub>23</sub>	89,29	114,29	114,29	317,86	105,95
Total	1921,91	1763,77	1762,42	5448,11	1816,04

Tabel Lampiran 2c. Sidik ragam indeks jumlah daun

SK	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0,05	0,01
kelompok	2	731,078	365,539	3,390 *	3,209	5,123
Perlakuan	22	8664,377	393,835	3,653 **	1,789	2,278
Galat	44	4744,036	107,819			
Total	68	14139,490	207,934			
KK	13,15%					

Keterangan : \* = nyata

\*\* = sangat nyata

Tabel Lampiran 3a. Daun segar (helai)

Perlakuan	Kelompok			
	Kontrol	I	II	III
k <sub>1</sub>	9,50	7,50	6,50	7,75
k <sub>2</sub>	6,50	6,00	7,00	6,50
k <sub>3</sub>	9,50	6,50	6,50	5,75
k <sub>4</sub>	9,50	6,00	7,00	5,50
k <sub>5</sub>	8,00	7,00	6,00	6,50
k <sub>6</sub>	9,00	6,75	5,50	6,00
k <sub>7</sub>	9,00	8,50	6,50	7,50
k <sub>8</sub>	13,50	8,00	7,50	6,15
k <sub>9</sub>	13,50	8,00	5,50	7,50
k <sub>10</sub>	10,00	8,50	7,50	6,50
k <sub>11</sub>	11,50	8,50	6,50	6,50
k <sub>12</sub>	10,00	7,00	6,50	6,50
k <sub>13</sub>	10,50	8,50	8,50	6,50
k <sub>14</sub>	12,00	8,50	7,50	7,00
k <sub>15</sub>	9,50	7,50	6,50	7,00
k <sub>16</sub>	9,00	6,50	6,00	7,50
k <sub>17</sub>	10,00	8,00	7,50	7,50
k <sub>18</sub>	8,00	7,00	5,50	8,00
k <sub>19</sub>	8,50	8,00	8,50	6,50
k <sub>20</sub>	7,50	7,50	8,00	6,50
k <sub>21</sub>	8,50	7,15	8,15	8,50
k <sub>22</sub>	6,50	7,15	8,50	7,50
k <sub>23</sub>	6,50	7,00	8,50	8,50

Tabel Lampiran 3b. Indeks jumlah daun segar (%)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
k <sub>1</sub>	78,95	68,42	81,58	228,95	76,32
k <sub>2</sub>	92,31	107,69	100,00	300,00	100,00
k <sub>3</sub>	68,42	68,42	60,53	197,37	65,79
k <sub>4</sub>	63,16	73,68	57,89	194,74	64,91
k <sub>5</sub>	87,50	75,00	81,25	243,75	81,25
k <sub>6</sub>	75,00	61,11	66,67	202,78	67,59
k <sub>7</sub>	94,44	72,22	83,33	250,00	83,33
k <sub>8</sub>	59,26	55,56	45,56	160,37	53,46
k <sub>9</sub>	59,26	40,74	55,56	155,56	51,85
k <sub>10</sub>	85,00	75,00	65,00	225,00	75,00
k <sub>11</sub>	73,91	56,52	56,52	186,96	62,32
k <sub>12</sub>	70,00	65,00	65,00	200,00	66,67
k <sub>13</sub>	80,95	80,95	61,90	223,81	74,60
k <sub>14</sub>	70,83	62,50	58,33	191,67	63,89
k <sub>15</sub>	78,95	68,42	73,68	221,05	73,68
k <sub>16</sub>	72,22	66,67	83,33	222,22	74,07
k <sub>17</sub>	80,00	75,00	75,00	230,00	76,67
k <sub>18</sub>	87,50	68,75	100,00	256,25	85,42
k <sub>19</sub>	94,12	100,00	76,47	270,59	90,20
k <sub>20</sub>	100,00	106,67	86,67	293,33	97,78
k <sub>21</sub>	84,12	95,88	100,00	280,00	93,33
k <sub>22</sub>	110,00	130,77	115,38	356,15	118,72
k <sub>23</sub>	107,69	130,77	130,77	369,23	123,08
Total	1873,59	1805,75	1780,43	5459,77	1819,92

Tabel Lampiran 3c. Sidik ragam indeks jumlah daun segar

SK	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel</sub>	
						0,05	0,01
Kelompok	2	201,788	100,894	1,239	tn	3,209	5,123
Perlakuan	22	22083,434	1003,792	12,329	**	1,789	2,278
Galat	44	3582,282	81,416				
Total	68	25867,504	380,404				
KK	11,40%						

Keterangan : tn= tidak nyata

\*\*= sangat nyata

Tabel Lampiran 4a. Jumlah ruas (buah)

Perlakuan	Kelompok			
	Kontrol	I	II	III
k <sub>1</sub>	6,50	4,00	5,50	5,00
k <sub>2</sub>	8,00	5,50	5,00	6,00
k <sub>3</sub>	8,50	4,50	4,50	6,00
k <sub>4</sub>	10,50	5,00	4,00	5,50
k <sub>5</sub>	7,50	5,50	5,00	4,00
k <sub>6</sub>	9,00	5,50	5,50	4,50
k <sub>7</sub>	6,50	5,00	5,50	4,00
k <sub>8</sub>	6,00	4,00	6,50	4,00
k <sub>9</sub>	7,00	6,00	5,00	4,00
k <sub>10</sub>	10,00	5,50	4,00	6,50
k <sub>11</sub>	8,00	6,50	5,00	4,50
k <sub>12</sub>	7,00	5,00	4,00	4,00
k <sub>13</sub>	6,00	5,00	6,50	5,00
k <sub>14</sub>	6,00	5,50	5,00	5,50
k <sub>15</sub>	5,00	4,50	5,00	4,00
k <sub>16</sub>	8,50	4,50	4,50	5,00
k <sub>17</sub>	9,00	5,00	5,00	6,50
k <sub>18</sub>	6,50	5,00	4,50	5,00
k <sub>19</sub>	11,00	6,00	6,00	4,50
k <sub>20</sub>	7,50	4,00	5,50	4,00
k <sub>21</sub>	11,00	5,50	5,50	4,50
k <sub>22</sub>	6,00	4,50	4,00	5,50
k <sub>23</sub>	7,50	4,50	6,00	5,50



Tabel Lampiran 4b. Indeks ruas tampak (%)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
k <sub>1</sub>	61,54	84,62	76,92	223,08	74,36
k <sub>2</sub>	68,75	62,50	75,00	206,25	68,75
k <sub>3</sub>	52,94	52,94	70,59	176,47	58,82
k <sub>4</sub>	47,62	38,10	52,38	138,10	46,03
k <sub>5</sub>	73,33	66,67	53,33	193,33	64,44
k <sub>6</sub>	61,11	61,11	50,00	172,22	57,41
k <sub>7</sub>	76,92	84,62	61,54	223,08	74,36
k <sub>8</sub>	66,67	108,33	66,67	241,67	80,56
k <sub>9</sub>	85,71	71,43	57,14	214,29	71,43
k <sub>10</sub>	55,00	40,00	65,00	160,00	53,33
k <sub>11</sub>	81,25	62,50	56,25	200,00	66,67
k <sub>12</sub>	71,43	57,14	57,14	185,71	61,90
k <sub>13</sub>	83,33	108,33	83,33	275,00	91,67
k <sub>14</sub>	91,67	83,33	91,67	266,67	88,89
k <sub>15</sub>	90,00	100,00	80,00	270,00	90,00
k <sub>16</sub>	52,94	52,94	58,82	164,71	54,90
k <sub>17</sub>	55,56	55,56	72,22	183,33	61,11
k <sub>18</sub>	76,92	69,23	76,92	223,08	74,36
k <sub>19</sub>	54,55	54,55	40,91	150,00	50,00
k <sub>20</sub>	53,33	73,33	53,33	180,00	60,00
k <sub>21</sub>	50,00	50,00	40,91	140,91	46,97
k <sub>22</sub>	75,00	66,67	91,67	233,33	77,78
k <sub>23</sub>	60,00	80,00	73,33	213,33	71,11
Total	1545,57	1583,89	1505,09	4634,55	1544,85

Tabel lampiran 4c. Sidik ragam indeks ruas tampak

SK	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>		
					0,05	0,01	
kelompok	2	135,03	67,515	0,556	tn	3,209	5,123
Perlakuan	22	11568,16	525,825	4,330	**	1,789	2,278
Galat	44	5343,22	121,437				
Total	68	17046,404	250,682				
KK	16,41%						

Keterangan : tn= tidak nyata

\*\*= sangat nyata

Tabel Lampiran 5a. Diameter batang (mm)

Perlakuan	Kelompok			
	Kontrol	I	II	III
k <sub>1</sub>	31,00	26,96	30,49	27,34
k <sub>2</sub>	26,50	27,73	29,46	25,08
k <sub>3</sub>	29,25	26,19	30,77	26,97
k <sub>4</sub>	30,40	30,88	29,70	26,58
k <sub>5</sub>	23,75	25,06	23,83	25,56
k <sub>6</sub>	27,05	27,97	24,84	26,17
k <sub>7</sub>	24,85	31,38	26,14	24,29
k <sub>8</sub>	22,65	24,10	21,86	21,34
k <sub>9</sub>	25,95	28,81	16,41	21,09
k <sub>10</sub>	28,75	24,19	18,46	19,93
k <sub>11</sub>	23,20	27,67	20,54	21,91
k <sub>12</sub>	23,20	26,01	21,55	22,64
k <sub>13</sub>	24,85	27,51	21,66	23,91
k <sub>14</sub>	25,40	26,15	26,47	29,41
k <sub>15</sub>	28,75	26,08	23,56	22,21
k <sub>16</sub>	27,05	26,42	27,11	26,45
k <sub>17</sub>	29,85	31,40	32,58	33,69
k <sub>18</sub>	24,30	26,38	26,24	27,69
k <sub>19</sub>	26,89	24,87	28,91	24,31
k <sub>20</sub>	29,19	26,17	25,58	24,65
k <sub>21</sub>	31,09	29,81	32,16	23,33
k <sub>22</sub>	28,50	28,81	28,80	25,56
k <sub>23</sub>	27,12	24,31	29,09	27,12



Tabel Lampiran 5b. Indeks diameter batang (%)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
k <sub>1</sub>	86,95	98,35	88,18	273,48	91,16
k <sub>2</sub>	104,64	111,15	94,62	310,42	103,47
k <sub>3</sub>	89,54	105,18	92,19	286,91	95,64
k <sub>4</sub>	101,56	97,70	87,43	286,69	95,56
k <sub>5</sub>	105,52	100,32	107,62	313,45	104,48
k <sub>6</sub>	103,40	91,81	96,75	291,96	97,32
k <sub>7</sub>	126,26	105,19	97,73	329,18	109,73
k <sub>8</sub>	106,38	96,49	94,22	297,09	99,03
k <sub>9</sub>	111,00	63,22	81,25	255,47	85,16
k <sub>10</sub>	84,14	64,19	69,30	217,63	72,54
k <sub>11</sub>	119,27	88,51	94,42	302,20	100,73
k <sub>12</sub>	112,11	92,87	97,56	302,54	100,85
k <sub>13</sub>	110,68	87,16	96,22	294,06	98,02
k <sub>14</sub>	102,95	104,19	115,79	322,93	107,64
k <sub>15</sub>	90,70	81,95	77,23	249,88	83,29
k <sub>16</sub>	97,67	100,20	97,78	295,66	98,55
k <sub>17</sub>	105,19	109,15	112,85	327,19	109,06
k <sub>18</sub>	108,54	107,96	113,95	330,45	110,15
k <sub>19</sub>	92,49	107,51	90,40	290,40	96,80
k <sub>20</sub>	89,65	87,65	84,46	261,76	87,25
k <sub>21</sub>	95,90	103,44	75,04	274,38	91,46
k <sub>22</sub>	101,07	101,05	89,67	291,79	97,26
k <sub>23</sub>	89,64	107,28	100,02	296,94	98,98
Total	2335,25	2212,54	2154,68	6702,46	2234,15

Tabel Lampiran 5c. Sidik ragam indeks diameter batang

SK	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel</sub>	
						0,05	0,01
Kelompok	2	739,29	369,647	4,224	*	3,209	5,123
Perlakuan	22	5464,38	248,381	2,838	**	1,789	2,278
Galat	44	3850,44	87,510				
Total	68	10054,11	147,855				
KK	9,63%						

Keterangan : \*= nyata

\*\*= sangat nyata

Tabel Lampiran 6a. Kadar air daun (%)

Perlakuan	Kelompok			
	Kontrol	I	II	III
k <sub>1</sub>	119.49	96.95	99.56	97.37
k <sub>2</sub>	132.74	102.68	113.10	109.21
k <sub>3</sub>	120.52	102.76	63.70	107.19
k <sub>4</sub>	126.22	110.11	105.99	108.48
k <sub>5</sub>	143.65	121.38	93.88	112.68
k <sub>6</sub>	118.04	107.77	98.87	105.86
k <sub>7</sub>	115.79	112.44	85.57	101.51
k <sub>8</sub>	111.26	122.38	81.05	124.04
k <sub>9</sub>	119.61	125.69	81.40	109.09
k <sub>10</sub>	113.64	111.11	152.50	126.94
k <sub>11</sub>	113.96	112.22	90.09	112.24
k <sub>12</sub>	113.78	125.41	108.08	118.62
k <sub>13</sub>	115.24	113.53	83.44	110.42
k <sub>14</sub>	110.95	104.34	100.26	95.36
k <sub>15</sub>	115.08	108.44	102.05	110.02
k <sub>16</sub>	122.49	138.48	119.25	102.23
k <sub>17</sub>	140.78	129.66	112.07	111.16
k <sub>18</sub>	133.15	141.62	137.20	131.64
k <sub>19</sub>	130.37	143.99	152.35	141.88
k <sub>20</sub>	115.65	127.27	132.58	132.56
k <sub>21</sub>	140.24	117.86	109.30	117.79
k <sub>22</sub>	115.77	107.28	133.33	129.07
k <sub>23</sub>	115.22	115.44	139.83	111.00

Tabel Lampiran 6b. Indeks kadar air daun (%)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
k <sub>1</sub>	81,14	83,32	81,49	245,95	81,98
k <sub>2</sub>	77,35	85,20	82,27	244,83	81,61
k <sub>3</sub>	85,27	52,85	88,94	227,06	75,69
k <sub>4</sub>	87,24	83,97	85,95	257,16	85,72
k <sub>5</sub>	84,50	65,36	78,44	228,29	76,10
k <sub>6</sub>	91,30	83,76	89,68	264,74	88,25
k <sub>7</sub>	97,11	73,90	87,67	258,68	86,23
k <sub>8</sub>	109,99	72,85	111,49	294,33	98,11
k <sub>9</sub>	105,09	68,05	91,20	264,34	88,11
k <sub>10</sub>	97,78	134,20	111,70	343,68	114,56
k <sub>11</sub>	98,48	79,06	98,49	276,02	92,01
k <sub>12</sub>	110,22	94,98	104,25	309,46	103,15
k <sub>13</sub>	98,52	72,41	95,82	266,75	88,92
k <sub>14</sub>	94,04	90,36	85,95	270,35	90,12
k <sub>15</sub>	94,23	88,68	95,60	278,51	92,84
k <sub>16</sub>	113,06	97,36	83,46	293,88	97,96
k <sub>17</sub>	92,10	79,60	78,96	250,66	83,55
k <sub>18</sub>	106,36	103,04	98,86	308,27	102,76
k <sub>19</sub>	110,45	116,86	108,83	336,14	112,05
k <sub>20</sub>	110,05	114,64	114,62	339,31	113,10
k <sub>21</sub>	84,04	77,93	83,99	245,96	81,99
k <sub>22</sub>	92,67	115,17	111,48	319,32	106,44
k <sub>23</sub>	100,19	121,35	96,33	317,87	105,96
Total	2221,15	2054,94	2165,48	6441,56	2147,19

Tabel Lampiran 6c. Sidik ragam indeks kadar air daun

SK	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel</sub>	
						0,05	0,01
Kelompok	2	622,381	311,191	2,642	tn	3,209	5,123
Perlakuan	22	9134,29	415,195	3,525	**	1,789	2,278
Galat	44	5182,175	117,777				
Total	68	14938,846	219,689				
KK	11,62%						

Keterangan : tn= tidak nyata

\*\*= sangat nyata

Tabel Lampiran 7a. Jumlah daun kering (helai)

Perlakuan	Kelompok			
	Kontrol	I	II	III
k <sub>1</sub>	7,50	7,50	8,50	8,00
k <sub>2</sub>	6,50	6,00	7,00	6,00
k <sub>3</sub>	7,00	9,00	8,50	8,00
k <sub>4</sub>	8,00	6,00	6,50	7,00
k <sub>5</sub>	8,50	6,50	5,50	6,50
k <sub>6</sub>	9,00	9,00	6,50	7,50
k <sub>7</sub>	7,50	9,00	7,50	6,50
k <sub>8</sub>	9,50	7,00	5,50	6,00
k <sub>9</sub>	7,00	8,00	6,50	6,00
k <sub>10</sub>	7,00	8,50	6,50	7,00
k <sub>11</sub>	7,00	7,50	5,00	6,50
k <sub>12</sub>	7,50	8,50	6,50	7,00
k <sub>13</sub>	8,00	7,00	7,00	7,50
k <sub>14</sub>	8,50	7,00	6,50	7,00
k <sub>15</sub>	8,00	6,50	6,00	7,00
k <sub>16</sub>	9,50	7,00	6,50	6,00
k <sub>17</sub>	8,50	8,50	5,00	6,50
k <sub>18</sub>	7,00	7,50	5,50	6,00
k <sub>19</sub>	9,00	7,00	6,00	6,50
k <sub>20</sub>	8,50	5,50	7,00	5,50
k <sub>21</sub>	8,50	8,00	7,50	6,00
k <sub>22</sub>	6,50	6,00	6,50	5,50
k <sub>23</sub>	7,50	6,50	8,50	7,50

Tabel Lampiran 7b. Indeks jumlah daun kering (%)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
k <sub>1</sub>	100,00	113,33	106,67	320,00	106,67
k <sub>2</sub>	92,31	107,69	92,31	292,31	97,44
k <sub>3</sub>	128,57	121,43	114,29	364,29	121,43
k <sub>4</sub>	75,00	81,25	87,50	243,75	81,25
k <sub>5</sub>	76,47	64,71	76,47	217,65	72,55
k <sub>6</sub>	100,00	72,22	83,33	255,56	85,19
k <sub>7</sub>	120,00	100,00	86,67	306,67	102,22
k <sub>8</sub>	73,68	57,89	63,16	194,74	64,91
k <sub>9</sub>	114,29	92,86	85,71	292,86	97,62
k <sub>10</sub>	121,43	92,86	100,00	314,29	104,76
k <sub>11</sub>	107,14	71,43	92,86	271,43	90,48
k <sub>12</sub>	113,33	86,67	93,33	293,33	97,78
k <sub>13</sub>	87,50	87,50	93,75	268,75	89,58
k <sub>14</sub>	82,35	76,47	82,35	241,18	80,39
k <sub>15</sub>	81,25	75,00	87,50	243,75	81,25
k <sub>16</sub>	73,68	68,42	63,16	205,26	68,42
k <sub>17</sub>	100,00	58,82	76,47	235,29	78,43
k <sub>18</sub>	107,14	78,57	85,71	271,43	90,48
k <sub>19</sub>	77,78	66,67	72,22	216,67	72,22
k <sub>20</sub>	64,71	82,35	64,71	211,76	70,59
k <sub>21</sub>	94,12	88,24	70,59	252,94	84,31
k <sub>22</sub>	92,31	100,00	84,62	276,92	92,31
k <sub>23</sub>	86,67	113,33	100,00	300,00	100,00
Total	2169,73	1957,71	1963,37	6090,81	2030,27

Tabel Lampiran 7c. Sidik Ragam indeks jumlah daun kering

SK	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>		
					0,05	0,01	
Kelompok	2	1269,103	634,552	5,853	**	3,209	5,123
Perlakuan	22	13113,672	596,076	5,498	**	1,789	2,278
Galat	44	4770,448	108,419				
Total	68	19153,222	281,665				
KK	11,80%						

Keterangan : \* = nyata

\*\* = sangat nyata

Tabel Lampiran 8a. Kandungan air relatif (%)

Perlakuan	Kelompok			
	Kontrol	I	II	III
k <sub>1</sub>	979,23	810,16	644,73	397,52
k <sub>2</sub>	1169,92	721,59	878,17	874,30
k <sub>3</sub>	609,25	621,96	615,31	740,23
k <sub>4</sub>	1687,13	578,26	506,03	718,16
k <sub>5</sub>	982,92	577,96	576,22	554,73
k <sub>6</sub>	973,87	583,84	562,78	783,71
k <sub>7</sub>	859,92	540,02	630,81	694,04
k <sub>8</sub>	1257,59	624,45	641,51	593,72
k <sub>9</sub>	920,88	459,12	596,28	589,52
k <sub>10</sub>	850,14	680,16	604,54	588,66
k <sub>11</sub>	641,33	632,26	673,53	661,96
k <sub>12</sub>	631,21	458,07	487,38	502,71
k <sub>13</sub>	834,79	495,80	596,95	608,76
k <sub>14</sub>	871,69	569,85	710,03	640,34
k <sub>15</sub>	660,46	557,84	639,08	670,36
k <sub>16</sub>	537,29	578,22	821,99	820,12
k <sub>17</sub>	866,78	662,42	542,36	724,41
k <sub>18</sub>	840,86	567,43	596,68	722,36
k <sub>19</sub>	698,46	652,52	703,74	908,08
k <sub>20</sub>	756,21	754,22	622,27	496,69
k <sub>21</sub>	891,13	785,21	654,96	604,00
k <sub>22</sub>	876,04	581,87	528,88	653,70
k <sub>23</sub>	634,10	594,88	500,31	627,54



Tabel Lampiran 8b. Indeks kandungan air relatif (%)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
k <sub>1</sub>	82,73	65,84	40,60	189,17	63,06
k <sub>2</sub>	61,68	75,06	74,73	211,47	70,49
k <sub>3</sub>	102,09	100,99	121,50	324,58	108,19
k <sub>4</sub>	34,27	29,99	42,57	106,84	35,61
k <sub>5</sub>	58,80	58,62	56,44	173,86	57,95
k <sub>6</sub>	59,95	57,79	80,47	198,21	66,07
k <sub>7</sub>	62,80	73,36	80,71	216,87	72,29
k <sub>8</sub>	49,65	51,01	47,21	147,88	49,29
k <sub>9</sub>	49,86	64,75	64,02	178,62	59,54
k <sub>10</sub>	80,01	71,11	69,24	220,36	73,45
k <sub>11</sub>	98,58	105,02	103,22	306,82	102,27
k <sub>12</sub>	72,57	77,21	79,64	229,43	76,48
k <sub>13</sub>	59,39	71,51	72,92	203,82	67,94
k <sub>14</sub>	65,37	81,45	73,46	220,29	73,43
k <sub>15</sub>	84,46	96,76	101,50	282,72	94,24
k <sub>16</sub>	107,62	152,99	152,64	413,25	137,75
k <sub>17</sub>	76,42	62,57	83,57	222,57	74,19
k <sub>18</sub>	67,48	70,96	85,91	224,35	74,78
k <sub>19</sub>	93,42	100,76	130,01	324,19	108,06
k <sub>20</sub>	99,74	82,29	65,68	247,71	82,57
k <sub>21</sub>	88,11	73,50	67,78	229,39	76,46
k <sub>22</sub>	66,42	60,37	74,62	201,41	67,14
k <sub>23</sub>	93,81	78,90	98,96	271,68	90,56
Total	1715,25	1762,82	1867,40	5345,48	1781,83

Tabel Lampiran 8c. Sidik ragam indeks kandungan air relatife

SK	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel</sub>	
						0,05	0,01
Kelompok	2	526,814	263,407	2,061	tn	3,209	5,123
Perlakuan	22	31556,87	1434,403	11,223	**	1,789	2,278
Galat	44	5623,662	127,811				
Total	68	37707,346	554,520				
KK	14,59%						

Keterangan : tn= tidak nyata

\*\*= sangat nyata

Tabel Lampiran 9a. Kapasitas tahan kering daun (%)

Perlakuan	Kelompok			
	Kontrol	I	II	III
k <sub>1</sub>	4,40	4,50	4,50	4,27
k <sub>2</sub>	4,47	4,45	4,50	4,37
k <sub>3</sub>	4,47	4,45	4,60	4,30
k <sub>4</sub>	4,50	4,45	4,30	4,35
k <sub>5</sub>	4,57	4,50	4,50	4,30
k <sub>6</sub>	4,53	4,45	4,50	4,33
k <sub>7</sub>	4,53	4,45	4,40	4,30
k <sub>8</sub>	4,63	4,45	4,60	4,30
k <sub>9</sub>	4,53	4,50	4,40	4,33
k <sub>10</sub>	4,50	4,50	4,50	4,45
k <sub>11</sub>	4,53	4,50	4,40	4,35
k <sub>12</sub>	4,50	4,55	4,50	4,25
k <sub>13</sub>	4,53	4,60	4,60	4,10
k <sub>14</sub>	4,60	4,45	4,30	4,40
k <sub>15</sub>	4,43	4,40	4,40	4,30
k <sub>16</sub>	4,50	4,55	4,50	4,37
k <sub>17</sub>	4,50	4,55	4,50	4,30
k <sub>18</sub>	4,53	4,60	4,40	4,50
k <sub>19</sub>	4,47	4,45	4,50	4,37
k <sub>20</sub>	4,53	4,50	4,50	4,27
k <sub>21</sub>	4,53	4,45	4,50	4,35
k <sub>22</sub>	4,53	4,40	4,50	4,47
k <sub>23</sub>	4,50	4,60	4,50	4,37

Tabel lampiran 10a. Panjang stomata pagi ( $\mu\text{m}$ )

Perlakuan	Stress			
	Kontrol	I	II	III
k <sub>1</sub>	24,50	21,00	24,00	27,00
k <sub>2</sub>	24,50	19,50	20,00	29,00
k <sub>3</sub>	23,50	24,50	28,00	28,00
k <sub>4</sub>	22,00	27,00	26,00	27,00
k <sub>5</sub>	22,50	24,25	25,00	24,00
k <sub>6</sub>	20,50	19,00	23,00	25,00
k <sub>7</sub>	21,00	24,50	20,75	22,00
k <sub>8</sub>	26,50	22,50	25,00	34,00
k <sub>9</sub>	20,00	18,50	20,00	20,00
k <sub>10</sub>	26,50	20,00	25,00	28,00
k <sub>11</sub>	22,50	19,50	23,00	20,00
k <sub>12</sub>	24,50	30,50	26,00	24,00
k <sub>13</sub>	28,00	20,50	24,00	24,00
k <sub>14</sub>	29,00	23,00	22,00	24,00
k <sub>15</sub>	22,50	26,50	22,00	19,00
k <sub>16</sub>	27,50	26,00	25,00	21,00
k <sub>17</sub>	26,50	25,50	20,00	23,00
k <sub>18</sub>	25,00	25,00	25,00	26,00
k <sub>19</sub>	22,00	21,50	27,00	24,00
k <sub>20</sub>	23,50	28,50	29,00	29,00
k <sub>21</sub>	29,00	24,00	23,00	26,00
k <sub>22</sub>	31,00	23,00	23,00	20,00
k <sub>23</sub>	21,00	27,00	28,00	30,00

Tabel Lampiran 10b. Indeks panjang stomata pagi (%)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
k <sub>1</sub>	85,71	97,96	110,20	293,88	97,96
k <sub>2</sub>	79,59	81,63	118,37	279,59	93,20
k <sub>3</sub>	104,26	119,15	119,15	342,55	114,18
k <sub>4</sub>	122,73	118,18	122,73	363,64	121,21
k <sub>5</sub>	107,78	111,11	106,67	325,56	108,52
k <sub>6</sub>	92,68	112,20	121,95	326,83	108,94
k <sub>7</sub>	116,67	98,81	104,76	320,24	106,75
k <sub>8</sub>	84,91	94,34	128,30	307,55	102,52
k <sub>9</sub>	92,50	100,00	100,00	292,50	97,50
k <sub>10</sub>	75,47	94,34	105,66	275,47	91,82
k <sub>11</sub>	86,67	102,22	88,89	277,78	92,59
k <sub>12</sub>	124,49	106,12	97,96	328,57	109,52
k <sub>13</sub>	73,21	85,71	85,71	244,64	81,55
k <sub>14</sub>	79,31	75,86	82,76	237,93	79,31
k <sub>15</sub>	117,78	97,78	84,44	300,00	100,00
k <sub>16</sub>	94,55	90,91	76,36	261,82	87,27
k <sub>17</sub>	96,23	75,47	86,79	258,49	86,16
k <sub>18</sub>	100,00	100,00	104,00	304,00	101,33
k <sub>19</sub>	97,73	122,73	109,09	329,55	109,85
k <sub>20</sub>	121,28	123,40	123,40	368,09	122,70
k <sub>21</sub>	82,76	79,31	89,66	251,72	83,91
k <sub>22</sub>	74,19	74,19	64,52	212,90	70,97
k <sub>23</sub>	128,57	133,33	142,86	404,76	134,92
Total	2239,05	2294,77	2374,23	6908,05	2302,68

Tabel Lampiran 10c. Sidik ragam indeks panjang stomata pagi

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0,05	0,01
Kelompok	2	401,360	200,680	1,656	tn	3,209	5,123
Perlakuan	22	15544,277	706,558	5,832	**	1,789	2,278
Galat	44	5330,985	121,159				
Total	68	21276,623	312,892				
KK	10.99%						

Keterangan : tn= tidak nyata

\*\*= sangat nyata

Tabel Lampiran 11a. Panjang stomata siang ( $\mu\text{m}$ )

Perlakuan	Kelompok			
	Kontrol	I	II	III
k <sub>1</sub>	29,00	25,50	23,00	23,00
k <sub>2</sub>	27,00	30,00	20,00	21,00
k <sub>3</sub>	23,50	20,50	19,00	22,00
k <sub>4</sub>	26,00	21,50	20,00	20,00
k <sub>5</sub>	24,50	19,00	18,00	22,00
k <sub>6</sub>	24,00	33,50	19,00	21,00
k <sub>7</sub>	17,00	20,50	25,00	18,00
k <sub>8</sub>	21,50	18,00	12,00	20,00
k <sub>9</sub>	25,00	27,50	24,00	24,00
k <sub>10</sub>	28,00	19,00	24,00	21,00
k <sub>11</sub>	24,00	25,00	24,00	28,00
k <sub>12</sub>	27,00	22,00	21,00	20,00
k <sub>13</sub>	25,50	23,50	24,00	21,00
k <sub>14</sub>	30,50	24,50	25,00	26,00
k <sub>15</sub>	24,00	23,50	29,00	32,00
k <sub>16</sub>	26,00	29,50	25,00	20,00
k <sub>17</sub>	28,50	23,50	20,00	25,00
k <sub>18</sub>	26,50	20,50	25,00	25,00
k <sub>19</sub>	23,50	21,00	22,00	22,00
k <sub>20</sub>	25,00	24,00	19,00	23,00
k <sub>21</sub>	23,50	25,00	20,00	23,00
k <sub>22</sub>	23,50	23,50	27,00	25,00
k <sub>23</sub>	26,00	21,50	20,00	18,00

Tabel Lampiran 11b. Indeks panjang stomata siang hari (%)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
k <sub>1</sub>	87,93	79,31	79,31	246,55	82,18
k <sub>2</sub>	111,11	74,07	77,78	262,96	87,65
k <sub>3</sub>	87,23	80,85	93,62	261,70	87,23
k <sub>4</sub>	82,69	76,92	76,92	236,54	78,85
k <sub>5</sub>	77,55	73,47	89,80	240,82	80,27
k <sub>6</sub>	139,58	79,17	87,50	306,25	102,08
k <sub>7</sub>	120,59	147,06	105,88	373,53	124,51
k <sub>8</sub>	83,72	55,81	93,02	232,56	77,52
k <sub>9</sub>	110,00	96,00	96,00	302,00	100,67
k <sub>10</sub>	67,86	85,71	75,00	228,57	76,19
k <sub>11</sub>	104,17	100,00	116,67	320,83	106,94
k <sub>12</sub>	81,48	77,78	74,07	233,33	77,78
k <sub>13</sub>	92,16	94,12	82,35	268,63	89,54
k <sub>14</sub>	80,33	81,97	85,25	247,54	82,51
k <sub>15</sub>	97,92	120,83	133,33	352,08	117,36
k <sub>16</sub>	113,46	96,15	76,92	286,54	95,51
k <sub>17</sub>	82,46	70,18	87,72	240,35	80,12
k <sub>18</sub>	77,36	94,34	94,34	266,04	88,68
k <sub>19</sub>	89,36	93,62	93,62	276,60	92,20
k <sub>20</sub>	96,00	76,00	92,00	264,00	88,00
k <sub>21</sub>	106,38	85,11	97,87	289,36	96,45
k <sub>22</sub>	100,00	114,89	106,38	321,28	107,09
k <sub>23</sub>	82,69	76,92	69,23	228,85	76,28
Total	2172,03	2030,29	2084,59	6286,91	2095,64

Tabel Lampiran 11c. Sidik ragam indeks panjang stomata siang hari

SK	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel</sub>	
						0,05	0,01
Kelompok	2	444,736	222,368	1,332	tn	3,209	5,123
Perlakuan	22	11891,69	540,531	3,237	**	1,789	2,278
Galat	44	7348,120	167,003				
Total	68	19684,542	289,479				
KK	14,18%						

Keterangan : tn= tidak nyata,

\*\*= sangat nyata

Tabel Lampiran 12a. Lebar stomata pagi hari ( $\mu\text{m}$ )

Perlakuan	Kelompok			
	Kontrol	I	II	III
k <sub>1</sub>	1,50	2,00	2,00	2,00
k <sub>2</sub>	2,00	2,50	2,50	2,00
k <sub>3</sub>	2,00	2,75	2,00	2,50
k <sub>4</sub>	2,25	3,00	2,00	2,00
k <sub>5</sub>	2,25	2,75	2,00	2,00
k <sub>6</sub>	1,75	2,50	1,75	2,00
k <sub>7</sub>	2,00	1,75	2,50	2,00
k <sub>8</sub>	3,50	2,00	2,50	2,50
k <sub>9</sub>	2,50	1,75	2,00	1,50
k <sub>10</sub>	3,25	2,25	2,50	2,00
k <sub>11</sub>	2,00	2,75	2,75	2,00
k <sub>12</sub>	2,75	2,75	2,00	2,00
k <sub>13</sub>	3,00	2,75	2,00	2,00
k <sub>14</sub>	1,75	2,25	2,00	2,00
k <sub>15</sub>	2,00	1,50	1,50	2,00
k <sub>16</sub>	3,25	2,25	1,75	2,00
k <sub>17</sub>	1,25	1,75	2,50	2,00
k <sub>18</sub>	1,75	3,00	2,00	1,80
k <sub>19</sub>	1,75	2,50	2,00	2,00
k <sub>20</sub>	2,50	2,75	2,00	2,00
k <sub>21</sub>	2,75	2,00	2,50	2,00
k <sub>22</sub>	2,50	2,00	1,75	2,00
k <sub>23</sub>	2,50	2,50	2,00	3,00

Tabel Lampiran 12b. Indeks lebar stomata pagi hari (%)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
k <sub>1</sub>	133,33	133,33	133,33	400,00	133,33
k <sub>2</sub>	125,00	125,00	100,00	350,00	116,67
k <sub>3</sub>	137,50	100,00	125,00	362,50	120,83
k <sub>4</sub>	133,33	88,89	88,89	311,11	103,70
k <sub>5</sub>	122,22	88,89	88,89	300,00	100,00
k <sub>6</sub>	142,86	100,00	114,29	357,14	119,05
k <sub>7</sub>	87,50	125,00	100,00	312,50	104,17
k <sub>8</sub>	57,14	71,43	71,43	200,00	66,67
k <sub>9</sub>	70,00	80,00	60,00	210,00	70,00
k <sub>10</sub>	69,23	76,92	61,54	207,69	69,23
k <sub>11</sub>	137,50	137,50	100,00	375,00	125,00
k <sub>12</sub>	100,00	72,73	72,73	245,45	81,82
k <sub>13</sub>	91,67	66,67	66,67	225,00	75,00
k <sub>14</sub>	128,57	114,29	114,29	357,14	119,05
k <sub>15</sub>	75,00	75,00	100,00	250,00	83,33
k <sub>16</sub>	69,23	53,85	61,54	184,62	61,54
k <sub>17</sub>	140,00	200,00	160,00	500,00	166,67
k <sub>18</sub>	171,43	114,29	102,86	388,57	129,52
k <sub>19</sub>	142,86	114,29	114,29	371,43	123,81
k <sub>20</sub>	110,00	80,00	80,00	270,00	90,00
k <sub>21</sub>	72,73	90,91	72,73	236,36	78,79
k <sub>22</sub>	80,00	70,00	80,00	230,00	76,67
k <sub>23</sub>	100,00	80,00	120,00	300,00	100,00
Total	2497,10	2258,97	2188,45	6944,52	2314,84

Tabel lampiran 12c. Sidik ragam indeks lebar stomata pagi hari

SK	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0,05	0,01
Kelompok	2	2274,553	1137,276	4,041 *	3,209	5,123
Perlakuan	22	47528,81	2160,401	7,676 **	1,789	2,278
Galat	44	12383,194	281,436			
Total	68	62186,559	914,508			
KK	16,67%					

Keterangan : \* = nyata

\*\* = sangat nyata



Tabel lampiran 13b. Indeks lebar stomata siang ( $\mu\text{m}$ )

Perlakuan	Kelompok			
	Kontrol	I	II	III
k <sub>1</sub>	29,00	25,50	23,00	23,00
k <sub>2</sub>	27,00	30,00	20,00	21,00
k <sub>3</sub>	23,50	20,50	19,00	22,00
k <sub>4</sub>	26,00	21,50	20,00	20,00
k <sub>5</sub>	24,50	19,00	18,00	22,00
k <sub>6</sub>	24,00	33,50	19,00	21,00
k <sub>7</sub>	17,00	20,50	25,00	18,00
k <sub>8</sub>	21,50	18,00	12,00	20,00
k <sub>9</sub>	25,00	27,50	24,00	24,00
k <sub>10</sub>	28,00	19,00	24,00	21,00
k <sub>11</sub>	24,00	25,00	24,00	28,00
k <sub>12</sub>	27,00	22,00	21,00	20,00
k <sub>13</sub>	25,50	23,50	24,00	21,00
k <sub>14</sub>	30,50	24,50	25,00	26,00
k <sub>15</sub>	24,00	23,50	29,00	32,00
k <sub>16</sub>	26,00	29,50	25,00	20,00
k <sub>17</sub>	28,50	23,50	20,00	25,00
k <sub>18</sub>	26,50	20,50	25,00	25,00
k <sub>19</sub>	23,50	21,00	22,00	22,00
k <sub>20</sub>	25,00	24,00	19,00	23,00
k <sub>21</sub>	23,50	25,00	20,00	23,00
k <sub>22</sub>	23,50	23,50	27,00	25,00
k <sub>23</sub>	26,00	21,50	20,00	18,00

Tabel Lampiran 13b. Indeks lebar stomata siang (%)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
k <sub>1</sub>	87,93	79,31	79,31	246,55	82,18
k <sub>2</sub>	111,11	74,07	77,78	262,96	87,65
k <sub>3</sub>	87,23	80,85	93,62	261,70	87,23
k <sub>4</sub>	82,69	76,92	76,92	236,54	78,85
k <sub>5</sub>	77,55	73,47	89,80	240,82	80,27
k <sub>6</sub>	139,58	79,17	87,50	306,25	102,08
k <sub>7</sub>	120,59	147,06	105,88	373,53	124,51
k <sub>8</sub>	83,72	55,81	93,02	232,56	77,52
k <sub>9</sub>	110,00	96,00	96,00	302,00	100,67
k <sub>10</sub>	67,86	85,71	75,00	228,57	76,19
k <sub>11</sub>	104,17	100,00	116,67	320,83	106,94
k <sub>12</sub>	81,48	77,78	74,07	233,33	77,78
k <sub>13</sub>	92,16	94,12	82,35	268,63	89,54
k <sub>14</sub>	80,33	81,97	85,25	247,54	82,51
k <sub>15</sub>	97,92	120,83	133,33	352,08	117,36
k <sub>16</sub>	113,46	96,15	76,92	286,54	95,51
k <sub>17</sub>	82,46	70,18	87,72	240,35	80,12
k <sub>18</sub>	77,36	94,34	94,34	266,04	88,68
k <sub>19</sub>	89,36	93,62	93,62	276,60	92,20
k <sub>20</sub>	96,00	76,00	92,00	264,00	88,00
k <sub>21</sub>	106,38	85,11	97,87	289,36	96,45
k <sub>22</sub>	100,00	114,89	106,38	321,28	107,09
k <sub>23</sub>	82,69	76,92	69,23	228,85	76,28
Total	2172,03	2030,29	2084,59	6286,91	2095,64

Tabel Lampiran 13c. Sidik ragam indeks lebar stomata siang

SK	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>		
					0,05	0,01	
Kelompok	2	293,871	146,936	0,938	tn	3,209	5,123
Perlakuan	22	17154,13	779,733	4,977	**	1,789	2,278
Galat	44	6893,412	156,668				
Total	68	24341,412	357,962				
KK	13,73%						

Keterangan : tn= tidak nyata,

\*\*= sangat nyata

Tabel Lampiran 14a. Jumlah stomata ( $\text{mm}^2$ )

Perlakuan	Kelompok			
	Kontrol	I	II	II
k <sub>1</sub>	65,60	63,55	73,80	56,00
k <sub>2</sub>	69,70	59,45	53,30	69,70
k <sub>3</sub>	45,10	59,45	90,20	65,60
k <sub>4</sub>	65,60	73,60	90,40	73,80
k <sub>5</sub>	82,00	71,75	73,80	69,70
k <sub>6</sub>	69,70	63,55	61,50	69,70
k <sub>7</sub>	77,90	61,50	57,40	65,60
k <sub>8</sub>	73,80	67,65	69,70	90,50
k <sub>9</sub>	53,30	59,45	46,90	45,10
k <sub>10</sub>	61,50	67,65	65,60	77,90
k <sub>11</sub>	69,70	61,50	49,90	70,80
k <sub>12</sub>	61,50	84,05	45,00	69,70
k <sub>13</sub>	73,80	61,50	61,50	57,40
k <sub>14</sub>	61,50	61,50	69,70	57,40
k <sub>15</sub>	82,00	69,70	61,50	45,10
k <sub>16</sub>	77,90	65,60	65,60	45,10
k <sub>17</sub>	61,50	61,50	61,50	65,60
k <sub>18</sub>	41,00	69,70	53,30	65,60
k <sub>19</sub>	69,70	55,35	73,80	69,70
k <sub>20</sub>	69,70	59,45	73,80	57,40
k <sub>21</sub>	57,40	55,35	77,90	69,70
k <sub>22</sub>	73,80	73,80	53,30	53,30
k <sub>23</sub>	49,20	75,85	73,80	61,50

Tabel Lampiran 14b. Indeks jumlah stomata (mm<sup>2</sup>)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
k <sub>1</sub>	96,88	112,50	85,37	294,74	98,25
k <sub>2</sub>	85,29	76,47	100,00	261,76	87,25
k <sub>3</sub>	131,82	200,00	145,45	477,27	159,09
k <sub>4</sub>	112,20	137,80	112,50	362,50	120,83
k <sub>5</sub>	87,50	90,00	85,00	262,50	87,50
k <sub>6</sub>	91,18	88,24	100,00	279,41	93,14
k <sub>7</sub>	78,95	73,68	84,21	236,84	78,95
k <sub>8</sub>	91,67	94,44	122,63	308,74	102,91
k <sub>9</sub>	111,54	87,99	84,62	284,15	94,72
k <sub>10</sub>	110,00	106,67	126,67	343,33	114,44
k <sub>11</sub>	88,24	71,59	101,58	261,41	87,14
k <sub>12</sub>	136,67	73,17	113,33	323,17	107,72
k <sub>13</sub>	83,33	83,33	77,78	244,44	81,48
k <sub>14</sub>	100,00	113,33	93,33	306,67	102,22
k <sub>15</sub>	85,00	75,00	55,00	215,00	71,67
k <sub>16</sub>	84,21	84,21	57,89	226,32	75,44
k <sub>17</sub>	100,00	100,00	106,67	306,67	102,22
k <sub>18</sub>	170,00	130,00	160,00	460,00	153,33
k <sub>19</sub>	79,41	105,88	100,00	285,29	95,10
k <sub>20</sub>	85,29	105,88	82,35	273,53	91,18
k <sub>21</sub>	96,43	135,71	121,43	353,57	117,86
k <sub>22</sub>	100,00	72,22	72,22	244,44	81,48
k <sub>23</sub>	154,17	150,00	125,00	429,17	143,06
Total	2359,76	2368,14	2313,03	7040,93	2346,98

Tabel Lampiran 14c. Sidik ragam indeks jumlah stomata

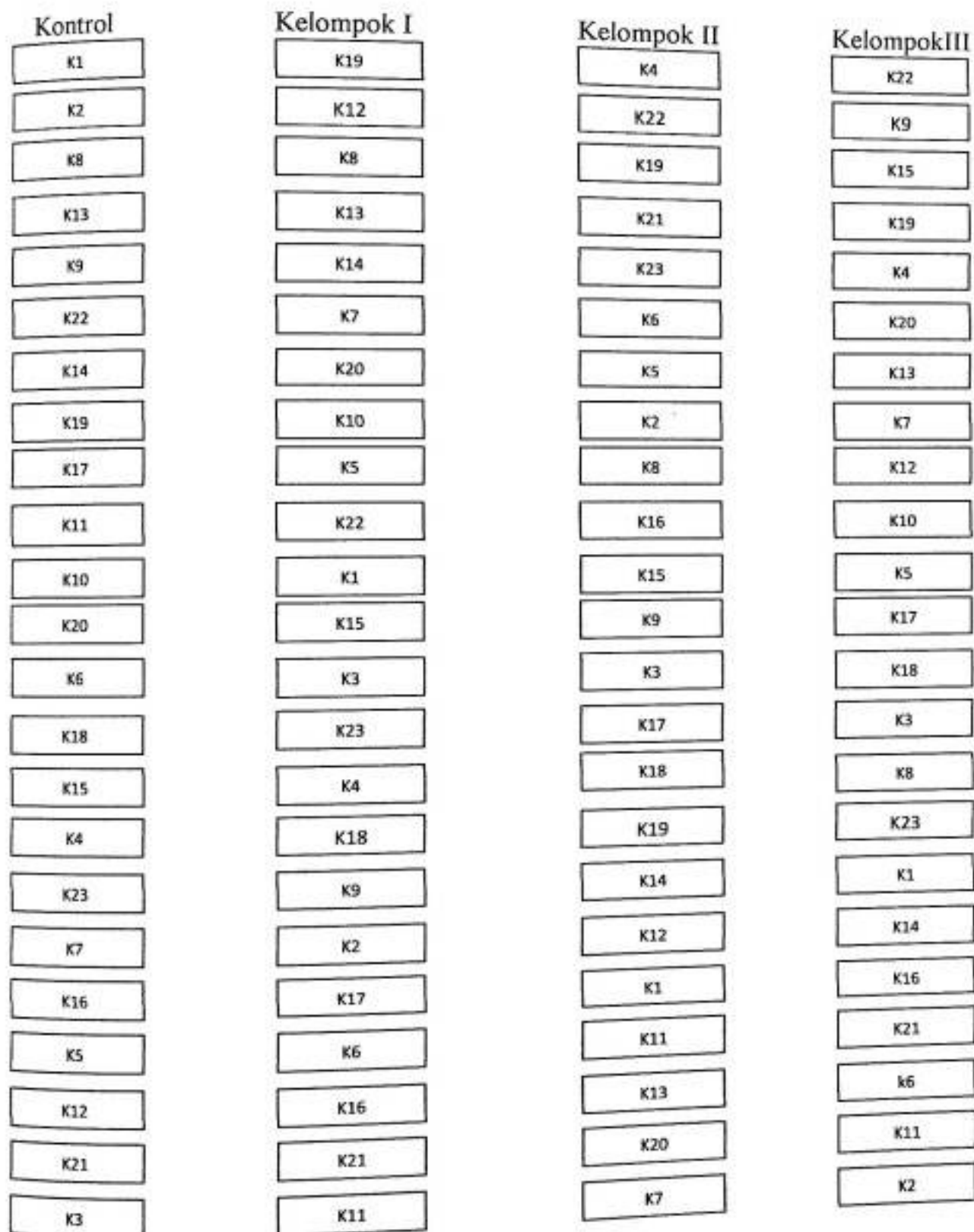
SK	db	JK	KT	Fhitung	F tabel		
					0,05	0,01	
Kelompok	2	76,682	38,341	0,140	tn	3,209	5,123
Perlakuan	22	36998,617	1681,755	6,122	**	1,789	2,278
Galat	44	12086,987	274,704				
Total	68	49162,286	722,975				

KK 16,24%

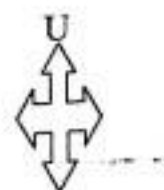
Keterangan : tn= tidak nyata.

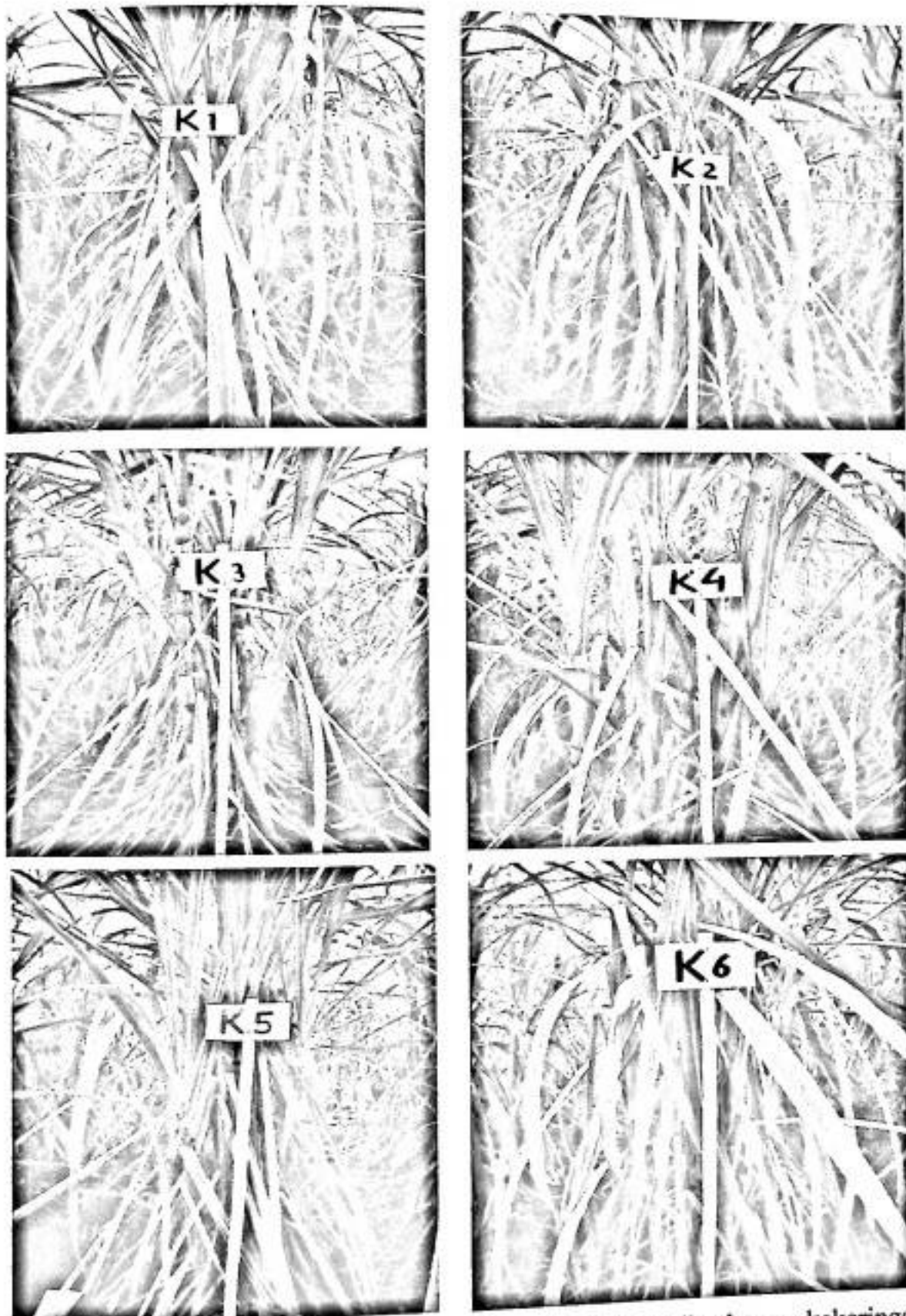
\*\*= sangat nyata

## KELOMPOK

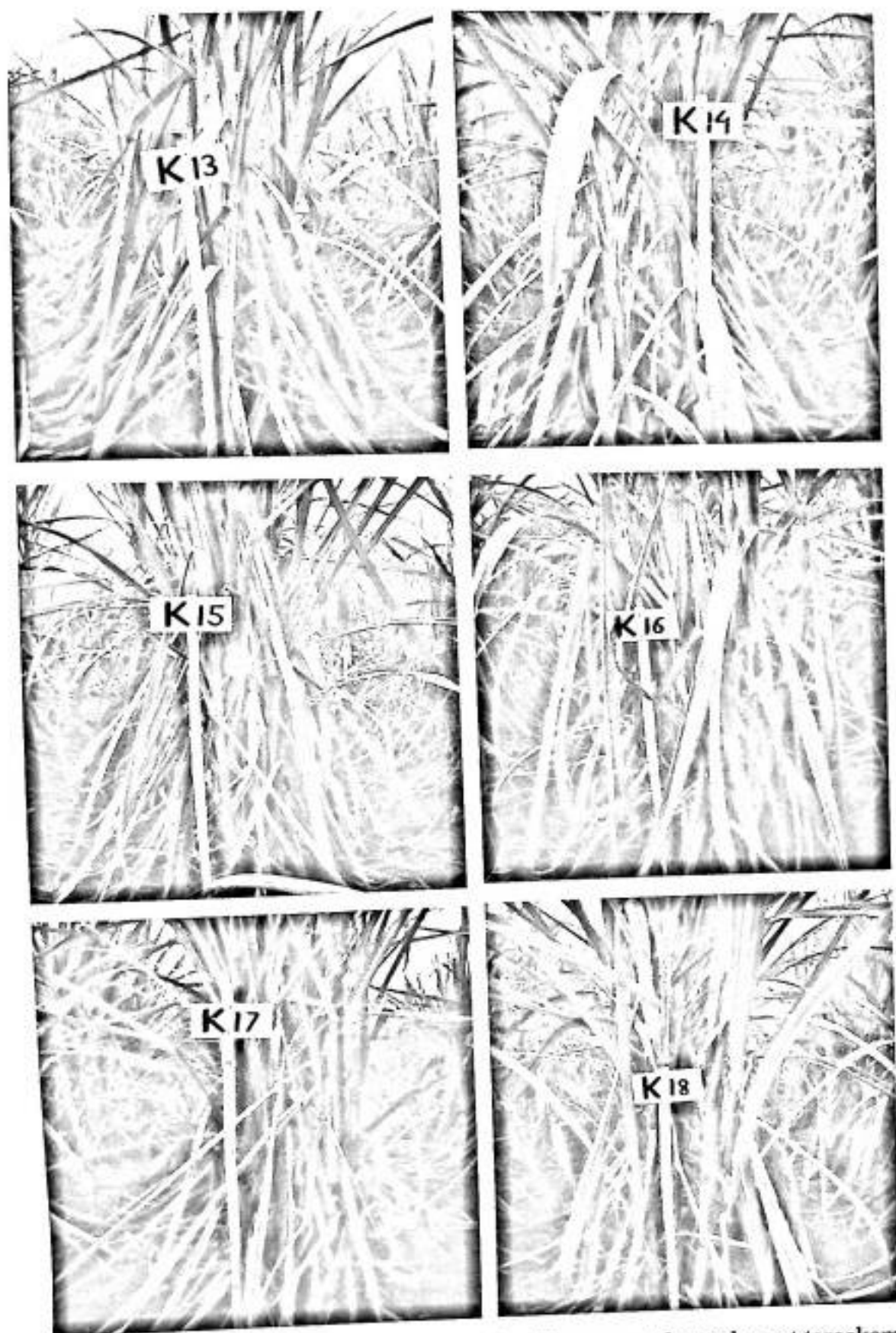


Gambar Lampiran 1. Denah percobaan di lapangan





Gambar Lampiran 1a. Kondisi tanaman tebu pada saat terjadi cekaman kekeringan

















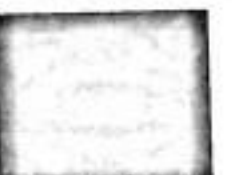


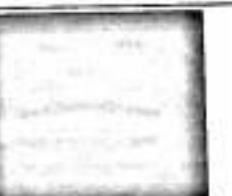
Gambar Lampiran 1c. Kondisi Pertumbuhan Tanaman tebu pada saat tercekam




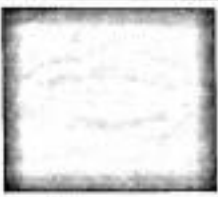















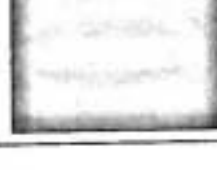
Gambar Lampiran 1d. Kondisi tanaman tebu pada saat terjadi cekaman kekeringan




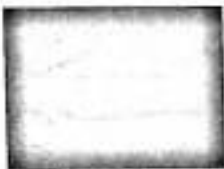



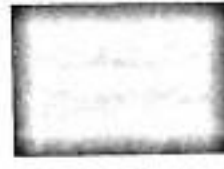





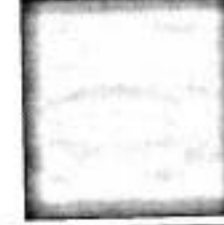

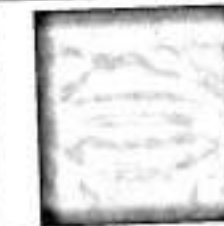




Gambar Lampiran 2a. Penampilan Jumlah stomata pada pembesaran 400 kali serta pembukaan stomata pagi dan siang hari dengan pembesaran 1000 kali pada kondisi tercekam kekeringan.

PRL	JUMLAH STOMATA	STRESS	
		PAGI	SIANG
K1			
K2			
K3			
K5			
K6			
K7			

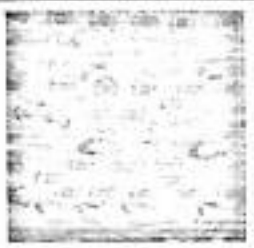








Gambar Lampiran 2b. Penampilan Jumlah stomata pada pembesaran 400 kali serta pembukaan stomata pagi dan siang hari dengan pembesaran 1000 kali pada kondisi tercekam kekeringan

PRL	JUMLAH STOMATA	STRESS	
		PAGI	SIANG
K8			
K9			
K10			
K11			
K12			
K13			

Gambar Lampiran 2c. Penampilan Jumlah stomata pada pembesaran 400 kali serta pembukaan stomata pagi dan siang hari dengan pembesaran 1000 kali pada kondisi tercekam kekeringan

PRL	JUMLAH STOMATA	STRESS	
		PAGI	SIANG
K14			
K15			
K16			
K17			
K18			
K19			

Gambar Lampiran 2d. Penampilan Jumlah stomata pada pembesaran 400 kali serta pembukaan stomata pagi dan siang hari dengan pembesaran 1000 kali pada kondisi tercekam kekeringan.

PRL	JUMLAH STOMATA	STRESS	
		PAGI	SIANG
20			
21			
22			
23	