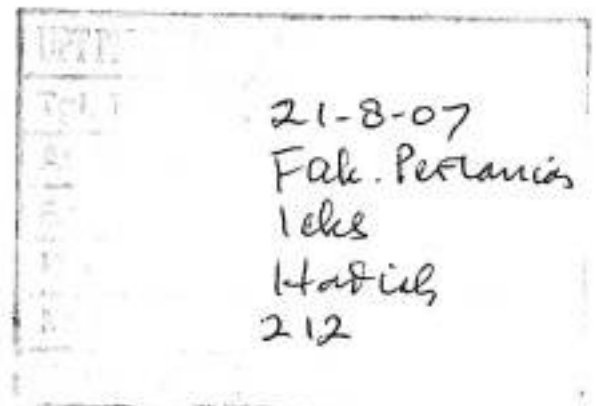
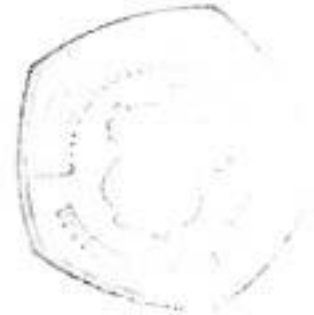


UJI KETAHANAN BEBERAPA
KLON TEBU (*Saccharum officinarum* L.) HASIL SELEKSI INVITRO
TERHADAP SALINITAS DI TINGKAT SCREEN HOUSE

NUR ALAM H.
G 111 01 051



PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2007

**UJI KETAHANAN BEBERAPA
KLON TEBU (*Saccharum officinarum* L.) HASIL SELEKSI INVITRO
TERHADAP SALINITAS DI TINGKAT SCREEN HOUSE**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
Pada Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

**NUR ALAM H.
G 111 01 051**



**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2007**

UJI KETAHANAN BEBERAPA
KLON TEBU (*Saccharum officinarum* L.) HASIL SELEKSI INVITRO
TERHADAP SALINITAS DI TINGKAT SCREEN HOUSE

NUR ALAM H.
G 111 01 051

Makassar, Agustus 2007
Menyetujui :

Pembimbing I



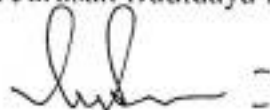
Ir. Hj. A. Rusdavani Amin, MS.

Pembimbing II



Ir. Muh. Farid Bdr, MP.

Mengetahui :
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



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

PENGESAHAN

JUDUL : UJI KETAHANAN BEBERAPA KLON TEBU
(*Saccharum officinarum* L.) HASIL SELEKSI
INVITRO TERHADAP SALINITAS DI
TINGKAT SCREEN HOUSE

NAMA : NUR ALAM H.

NOMOR POKOK : G 111 01 051

JURUSAN/PROG. STUDI : BUDIDAYA PERTANIAN/AGRONOMI

Skripsi ini telah diterima dan dipertahankan pada hari Selasa, tanggal 14, bulan Agustus, tahun 2007, dihadapan Pembimbing/Penguji berdasarkan Surat Keputusan No. 463/H.04,12.5.1/PP.27/2007 tanggal 10, bulan Agustus, tahun 2007 dengan susunan sebagai berikut :

Prof. Dr.Ir. Enny Lisan Sengin, MS

Ketua



Ir. Jannes P. Manurung, MSc

Anggota



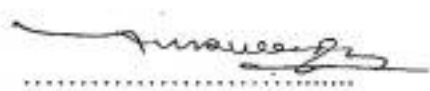
Ir. H. M. Amin Ishak, MSc

Anggota



Ir. Amirullah Dachlan, MP

Anggota



Ir. Hj. A. Rusdayani Amin, MS

Anggota



Ir. Nurlina Kasim, MSi

Anggota



Ir. Muh. Farid BDR., MP

Anggota



RINGKASAN

NUR ALAM H. (G 111 01 051). Uji Ketahanan Beberapa Klon Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Hasil Seleksi Invitro Terhadap Salinitas di Tingkat Screen House (Dibimbing oleh **Hj. RUSDAYANI AMIN** dan **MUH. FARID BDR.**).

Praktik Lapang dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin, yang berlangsung dari Januari 2007 sampai Mei 2007. Praktik lapang ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi air laut sebagai batas toleransi pertumbuhan tanaman tebu terhadap salinitas

Praktik lapang ini dilakukan dengan menggunakan Faktorial Dua Faktor dalam Rancangan Acak Kelompok, dengan faktor utama adalah Klon tebu yang terdiri dari 12 klon yaitu Klon varietas TK 26 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹, Klon varietas TK 26 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L⁻¹, Klon varietas TK 26 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L⁻¹, Klon varietas R 579 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹, Klon varietas R 579 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L⁻¹, Klon varietas SM 86 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L⁻¹, Klon varietas Bukit Loe yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹, Klon varietas Bukit Loe yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L⁻¹, Klon varietas Q 81 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L⁻¹, Klon varietas PS 91 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹, Klon varietas PS 91 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L⁻¹, Klon varietas PS 91 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L⁻¹ dan faktor kedua adalah salinitas yang terdiri atas 3 konsentrasi air laut yaitu 0% air laut, 35% air laut, 70% air laut.

Hasil yang diperoleh adalah Klon tebu Klon Varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹ dan 8 g L⁻¹, klon Varietas Q 81 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L⁻¹, klon Varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹, 4 g L⁻¹ dan 8 g L⁻¹ diduga merupakan klon yang tahan terhadap salinitas. Salinitas dengan pemberian air laut 70% air laut dapat dijadikan sebagai batas toleransi pertumbuhan klon tebu terhadap salinitas

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. Tuhan semesta alam yang telah menganugrahkan nikmat yang tiada terkira sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua tercinta ayahanda H. Hammado dan ibunda Hj. Junaedah atas kasih sayang ketabahan dan dukungannya baik moril maupun materi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi.
2. Kakak-kakakku Hj. Nursyamsi, S.Pd., Syamsul Ramadan, AP., MM., Nursalam, SP. dan Iparku Neny Dwiana serta ponakanku Ellong dan Limon atas dukungan, semangat dan canda tawanya selama ini.
3. Ibu Ir. Hj. A. Rusdayani Amin, MS. dan Bapak Ir. Muh. Farid Bdr., MP. atas ilmu, waktu dan ide-idenya serta kesabarannya dalam membimbing penulis.
4. Bapak Ir. H. Amin Ishak, M.Sc. atas saran dan bimbingannya baik sebagai Ketua Jurusan maupun sebagai pembimbing akademik penulis.
5. Bapak Bupati Kolaka Drs. Buhari Matta, M.Si. atas izin yang telah diberikan sehingga penulis dapat melanjutkan studi.
6. Bapak Camat Pomalaa Drs. Subardi, MM. dan seluruh staf Kantor Camat Pomalaa atas segala pengertiannya kepada penulis.
7. Teman-teman Agro '01 serta seluruh warga Himagro UH atas kebersamaan, bantuan dan canda tawanya selama ini. Dan seluruh pihak yang telah membantu penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini bermanfaat sebagai bahan informasi dan bahan perbandingan untuk penelitian selanjutnya demi pemngembangan pertanian dimasa yang akan datang.

Makassar, Agustus 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Hipotesis	4
Tujuan dan Kegunaan	4
TINJAUAN PUSTAKA	
Tanaman Tebu	5
Salinitas dan Air Laut	6
Pengaruh Salinitas Terhadap Pertumbuhan Tanaman.....	8
Mekanisme Ketahanan Terhadap Salinitas	10
Metode Seleksi Tanaman Terhadap Cekaman Salinitas	13
BAHAN DAN METODE	
Tempat dan Waktu	16
Bahan dan Alat	16
Metode Percobaan	16
Pelaksanaan	18
Parameter Pengamatan	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Hasil	21
Pembahasan	32
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	38
Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Hal.
1.	Rata-Rata Jumlah Buku Klon Tebu (buah) pada Umur 8 Minggu Setelah Perlakuan	21
2.	Rata-Rata Diameter Batang Klon Tebu (mm) pada Umur 8 Minggu Setelah Perlakuan	22
3.	Rata-Rata Panjang Ruas Klon Tebu Setelah Perlakuan (cm) pada Umur 8 Minggu Setelah Perlakuan	25
4.	Rata-Rata Laju Fotosintesis Klon Tebu ($\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$) pada Umur 8 Minggu Setelah Perlakuan.....	26
5.	Rata-Rata Laju Transpirasi Klon Tebu ($\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$) pada Umur 8 Minggu Setelah Perlakuan.	28
6.	Rata-Rata Konduktan Stomata ($\text{mmolCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$) pada Umur 8 Minggu Setelah Perlakuan.....	29
7.	Rata-Rata Kandungan Air Relatif Daun Klon Tebu(-MPa) pada Umur 8 Minggu Setelah Perlakuan.....	31
No.	Lampiran	Hal.
1a.	Rata-Rata Jumlah Buku Klon Tebu (buah)	43
1b.	Sidik Ragam Rata-Rata Jumlah Buku Klon Tebu	44
2a.	Rata-Rata Diameter Batang Klon Tebu (mm)	45
2b.	Sidik Ragam Rata-Rata Diameter Batang Klon Tebu	46
3a.	Rata-Rata Panjang Ruas Klon Tebu (cm) Sebelum Perlakuan.....	47
3b.	Sidik Ragam Rata-Rata Panjang Ruas Klon Tebu (cm) Sebelum Perlakuan	48

3c. Sidik Ragam Rata-Rata Panjang Ruas Klon Tebu Sebelum Perlakuan (Transformasi \sqrt{x})	49
4a. Rata-Rata Panjang Ruas Klon Tebu (cm) Setelah Perlakuan	50
4b. Sidik Ragam Rata-Rata Panjang Ruas Klon Tebu Setelah Perlakuan	51
5a. Rata-Rata Laju Fotosintesis Klon Tebu ($\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$)	52
5b. Sidik Ragam Rata-Rata Laju Fotosintesis Klon Tebu.....	53
6a. Rata-Rata Laju Transpirasi Klon Tebu ($\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$)	54
6b. Sidik Ragam Rata-Rata Laju Transpirasi Klon Tebu	55
7a. Rata-Rata Konduktan Stomata ($\text{mmolCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$)	56
7b. Sidik Ragam Rata-Rata Konduktan Stomata.....	57
8a. Rata-Rata Kandungan Air Relatif Daun Klon Tebu (-MPa).....	58
8b. Sidik Ragam Rata-Rata Kandungan Air Relatif Daun Klon Tebu	59
9. Hasil Analisa DHL	60

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Hal.
1	Diagram Batang Rata-Rata Panjang Ruas Klon Tebu Sebelum Perlakuan	24
No.	Lampiran	Hal.
1	Denah Percobaan di Green House.....	61
2.	Kondisi Pertumbuhan Klon Tebu Kelompok I pada Konsentrasi Salinitas 0% Air Laut (A0), 35% Air Laut (A1) dan 70% Air Laut (A2)	62
3.	Kondisi Pertumbuhan Klon Tebu Kelompok II pada Konsentrasi Salinitas 0% Air Laut (A0), 35% Air Laut (A1) dan 70% Air Laut (A2)	63
4.	Kondisi Pertumbuhan Klon Tebu Kelompok III pada Konsentrasi Salinitas 0% Air Laut (A0), 35% Air Laut (A1) dan 70% Air Laut (A2)	64

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu tanaman penting penghasil gula. Produksi gula di dalam negeri belum menunjukkan peningkatan nyata. Industri pergulaan Indonesia menghadapi permasalahan yang kompleks. Indonesia yang pada tahun 1930-an tercatat sebagai negara pengekspor gula terbesar kedua, kini tercatat sebagai negara pengimpor gula terbesar pertama di Asia dan terbesar kedua dunia setelah Rusia (Nainggolan, 2005). Hal ini dipicu oleh semakin bertambahnya kebutuhan akan gula akibat semakin meningkatnya kemajuan teknik dalam pembuatan bahan makanan dan minuman yang memerlukan gula, serta bertambahnya jumlah penduduk dan kebutuhan gizi masyarakat.

Produksi gula tahun 2005 yaitu sekitar 2,2 juta ton tahun⁻¹. Sementara kebutuhan gula nasional mencapai 3,4 juta ton tahun⁻¹. Dengan demikian kebutuhan gula yang mampu untuk dipenuhi hanya berkisar 65%, sedangkan kekurangannya dipenuhi melalui impor (Anonim, 2006).

Kondisi tersebut di atas yang mendorong pemerintah untuk melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan produksi. Kebijakan-kebijakan strategis yang ditempuh pemerintah antara lain dengan perluasan kapasitas pabrik gula di luar Jawa serta perluasan areal tanam.

Perluasan areal tanam mengalami kendala karena berkurangnya lahan-lahan subur akibat perluasan sarana dan prasarana yang menyebabkan pengembangan pertanaman tebu pada lahan-lahan marginal perlu diupayakan. Lahan marginal merupakan lahan dengan lingkungan yang kurang sesuai untuk pertumbuhan tanaman sehingga dapat menurunkan daya hasil dan kualitas hasil. Salah satu kendala dalam hal ini tanaman mengalami cekaman (stres) lingkungan.

Cekaman lingkungan meliputi fluktuasi suhu ekstrim, pH, salinitas, radiasi, defisit/keracunan hara dan kekeringan. Sedangkan cekaman biologis meliputi kompetisi antar spesies dan gangguan hama/penyakit.

Tanah salin adalah tanah yang cukup mengandung garam dengan daya hantar listrik (DHL) lebih dari 4 mmhos cm^{-1} , pH kurang dari 8,5 dan Na-dd kurang dari 15%. Lahan ini umumnya mendapat pengaruh air laut lebih dari 4 bulan dalam setahun dengan kandungan Na dalam larutan tanah 8%-15% (Widjaya-Adhi, *et al.*, 1992). Selain itu, salinitas juga disebabkan oleh adanya pencucian garam pada dataran tinggi ke dataran rendah melalui aliran permukaan dan daerah lahan kering dengan curah hujan lebih rendah dari evapotranspirasi. Apabila konsentrasi garam ($\leq 10^{-3} \text{ M}$) belum cukup untuk menurunkan potensial air dengan nyata maka disebut sebagai cekaman ion, sedangkan apabila konsentrasi garam ($\geq 10^{-1} \text{ M}$) cukup tinggi untuk menurunkan potensial air dengan nyata sampai 0,5-1,0 bar cekaman yang ditimbulkan disebut sebagai cekaman salinitas. Dengan demikian, tanaman yang tahan terhadap salinitas akan lebih tahan terhadap kekeringan dibanding tanaman yang tahan terhadap cekaman ion (Levitt, 1980).

Di Indonesia terdapat 39,42 juta hektar lahan yang dipengaruhi oleh salinitas. Di Sulawesi Selatan terdapat kurang lebih satu juta hektar lahan yang dianggap tidak dapat ditanami karena adanya masalah salinitas (Anonim, 2003). Salinitas merupakan masalah yang serius pada pertanian yaitu dapat menurunkan laju fotosintesis bagi tanaman, meningkatkan tekanan osmotik larutan tanah sehingga jumlah air yang masuk kedalam akar tanaman berkurang atau jumlah air yang tersedia menipis.

Salinitas semakin mendapat perhatian dalam pertanian karena sebagian besar lahan beririgasi dipengaruhi oleh salinitas. Indonesia adalah negara kepulauan yang terdiri dari sekitar 13.760 pulau besar dan kecil dengan panjang garis pantai sekitar 81.000 km (Soemartono, 1993). Pengembangan usaha pertanian di wilayah pesisir merupakan salah satu bagian dari kebijakan pemerintah untuk meningkatkan produksi pertanian. Namun, usaha tersebut mengalami hambatan dimana salinitas di daerah ini terlalu tinggi yang disebabkan oleh pengaruh pasang surut air laut. Salah satu upaya untuk menangani masalah ini adalah dengan menanam tanaman yang tahan pada kondisi seperti ini.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mendapatkan varietas yang tahan terhadap cekaman salinitas. Hasil penelitian Sulaiman (1991) pada tanaman padi, konsentrasi 4000 ppm NaCl ($EC = 8,5 \text{ mmhos cm}^{-1}$) merupakan tingkat salinitas yang paling jelas menunjukkan fenotipe tahan dan rentan terhadap salinitas. Salah satu upaya pengembangan varietas untuk mendapatkan tanaman tebu yang tahan terhadap salinitas yaitu dengan teknik kultur *in vitro*. Marlina (2005) melalui induksi NaN_3 (sodium azide) secara *in vitro* telah mengembangkan klon dari 6 varietas tanaman

tebu dengan tingkat ketahanan NaCl pada konsentrasi 16 g L^{-1} media, kemudian dilanjutkan dengan aklimatisasi klon yang diperoleh dari hasil seleksi ditingkat *in vitro* belum bisa dilepas ke masyarakat, perlu upaya pengujian di tingkat lapangan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan percobaan tentang uji ketahanan klon tebu hasil seleksi *in vitro* terhadap salinitas dengan menggunakan air laut.

Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara klon tebu dengan konsentrasi air laut pada ketahanan klon tebu hasil seleksi *In vitro* terhadap salinitas.
2. Terdapat satu atau lebih klon tebu hasil seleksi *In vitro* yang dapat memberikan pertumbuhan terbaik pada tingkat salinitas tertinggi.
3. Terdapat satu konsentrasi air laut yang dapat digunakan sebagai batas ketahanan klon tebu hasil seleksi *In vitro* terhadap salinitas.

Tujuan dan Kegunaan

Tujuan percobaan ini adalah untuk mendapatkan klon tebu (*Saccharum officinarum* L.) hasil seleksi *in vitro* yang tahan terhadap salinitas dan untuk mengetahui konsentasi air laut sebagai batas toleransi pertumbuhan tanaman tebu terhadap salinitas.

Kegunaan percobaan adalah sebagai bahan informasi untuk pengembangan tanaman tebu di lahan salin.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Tebu

Tanaman tebu termasuk dalam famili *Graminae* (rumput-rumputan) dan genus *Saccharum*. Tebu mempunyai akar yang panjangnya mencapai satu meter. Terdapat dua macam akar, yaitu akar yang berasal dari setek batang dengan umur pendek dan hanya berfungsi sewaktu tanaman masih muda, dan akar yang berasal dari tunas yang tetap tumbuh selama tanaman masih tumbuh (Anonim, 1995).

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 keabu-abuan. Lapisan ini banyak terdapat sewaktu batang masih muda. Batangnya beruas-ruas dengan panjang ruas 10-30 cm. 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).

Daun tebu merupakan daun tidak lengkap yang terdiri atas dua bagian utama yaitu pelepah dan helain daun yang tersusun berselang-seling pada setiap buku dengan panjang mencapai 1-2 m dan lebar 1-7 cm. Helain berbentuk lurus dengan ujung daun meruncing, berbulu agak kasar dan bergerigi halus pada bagian tepinya (Anonim, 1995)

Bunga tebu merupakan bunga majemuk yang terbentuk malai. Dalam satu malai terdapat beribu-ribu bunga kecil yang terdiri : tenda bunga, (yakni 3 helaian daun kelopak dan 1 helai daun tajuk bunga), 3 benang sari dan 1 bakal buah, dengan kepala putik yang berbentuk bulu. Pada bunga yang masak benang sarinya panjang, sehingga kepala sari menggantung ke luar dari tajuk bunga (Sodo, 1982).

Salinitas dan Air Laut

Salinitas adalah terdapatnya garam-garam mineral dalam konsentrasi berlebihan sehingga menekan pertumbuhan tanaman (Harjadi dan Yahya, 1988). Penyebab utama ketidaksuburan tanah salin adalah pengaruh pasang surut air laut yang mencapai daerah pesisir. Tanah salin adalah tanah yang cukup mengandung garam dengan daya hantar listrik (DHL) lebih dari 4 mmhos cm^{-1} , pH kurang dari 8,5 dan Na-dd kurang dari 15%. Lahan ini umumnya mendapat pengaruh air laut lebih dari 4 bulan dalam setahun dengan kandungan Na dalam larutan tanah 8%-15% (Widjaya-Adhi, *et al.*, 1992). Selain itu, salinitas juga disebabkan oleh adanya pencucian garam pada dataran tinggi ke dataran rendah melalui aliran permukaan dan daerah lahan kering dengan curah hujan lebih rendah dari evapotranspirasi. Apabila konsentrasi garam ($\leq 10^{-3}$ M) belum cukup untuk menurunkan potensial air dengan nyata maka disebut sebagai cekaman ion, sedangkan apabila konsentrasi garam ($\geq 10^{-1}$ M) cukup tinggi untuk menurunkan potensial air dengan nyata sampai

0,5-1,0 bar cekaman yang ditimbulkan disebut sebagai cekaman salinitas. Dengan demikian, tanaman yang tahan terhadap salinitas akan lebih tahan terhadap kekeringan dibanding tanaman yang tahan terhadap cekaman ion (Levitt, 1980).

Pengukuran salinitas (kadar garam) biasa digunakan dalam bentuk persen atau ppm berdasarkan beratnya, namun lebih praktis menggunakan unit konduksi listrik. Satu jenis garam mungkin mempunyai pengaruh yang lebih besar pada tekanan osmotik dari pada jenis garam lainnya yang mempunyai berat sama. Penilaian tentang akibat dari salinitas yang berdasarkan ukuran daya konduksi yang memberikan perkiraan lebih baik mengenai tekanan osmotik dari pada berdasarkan konsentrasi garam yang diungkapkan dalam bentuk persen atau ppm (Mahida, 1993).

Di Indonesia salah satu penyebab salinitas ialah pasang surut air asin, sebagai akibat gerakan naik turun air laut, perbedaan permukaan air laut di daerah pantai dan di sekitar muara sungai pada waktu pasang surut yang mencapai dua sampai tiga meter atau lebih. Pada waktu air sungai besar atau banjir, pengaruh pasang surut kurang efektif dan tidak mencapai tempat-tempat yang relatif jauh ke arah hulu sungai. Sebaliknya pada saat air sedikit atau musim kemarau, pasang surut dapat mencapai tempat yang lebih jauh. Selanjutnya diketahui bahwa konsentrasi garam air sungai maupun air parit pada waktu pasang lebih besar dari pada waktu surut dan pada waktu musim kemarau lebih besar dari pada musim hujan (Nurmala, 1998).

Air laut penyebab salinitas terdiri atas ion unsur utama yaitu klor (Cl^-) 55,04%, natrium (Na^+) 30,61%, sulfat (SO_4^{2-}) 7,60%, magnesium (Mg^{2+}) 3,69%, kalsium (Ca^{2+}) 1,16%, kalium (K^+) 1,10% dan unsur jarang yaitu bikarbonat (HCO_3^-) 0,41%, bromida (Br^-) 0,19%, asam borat (H_3BO_3) 0,70%, stronsium (Sr^{2+}) 0,04%, dalam persen berat dari air laut 34,8% (Nybakken, 1992).

Pengaruh Salinitas Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Lunin, Gallatin dan Batchelder (1963) menyatakan bahwa tanah yang diairi dengan air bergaram, penurunan hasil disebabkan oleh konsentrasi garam, jumlah garam yang terakumulasi di dalam tanah, ketahanan relatif tanaman dan stadia pertumbuhan tanaman pada saat diberi garam. Pessaraki (1991) melaporkan bahwa cekaman salinitas menyebabkan penyerapan hara dan pengambilan air terhalang sehingga menyebabkan pertumbuhan abnormal dan terjadi penurunan hasil. Namun ada banyak kasus dimana gejala cekaman air tidak bisa dipakai sebagai petunjuk utama karena tanaman nampaknya menjaga turgiditasnya (Maas dan Nieman dalam Blum, 1988). Dalam hal ini tanaman menjaga turgor dengan meningkatkan kandungan larutan sel untuk mengimbangi cekaman osmotik eksternal. Mekanisme ketahanan melalui pengaturan osmotik dengan penyerapan garam akan diikuti masalah keracunan Na^+ dan Cl^- , sedangkan pengaturan osmotik dengan akumulasi metabolit akan terjadi kompetisi dengan komponen-komponen pertumbuhan (Levitt, 1980).

Tanaman yang tumbuh pada keadaan salin akan dihadapkan pada 3 macam cekaman, yaitu : 1) cekaman keracunan mineral yang disebabkan oleh garam, 2) cekaman air karena tekanan osmosis (osmoticum) dan 3) gangguan nutrisi mineral dalam tanaman (Blum, 1988). Dalam terminologi cekaman, yang pertama dikatakan sebagai *primary salt injury*, sedangkan kedua dan ketiga dikatakan sebagai *secondary salt- induce stress* (Levitt, 1980). Dari terminologi tersebut, terdapat hubungan langsung antara cekaman salinitas dan cekaman air. Peningkatan kadar garam dalam air tanah akan menurunkan potensial osmotik, sehingga cekaman salinitas akan menghadapkan tanaman pada cekaman garam sekunder (*physiological drought stress*).

Salinitas dapat menghambat pertumbuhan tanaman dengan dua cara yaitu merusak sel-sel yang sedang tumbuh sehingga pertumbuhan sel tidak berlangsung, dan membatasi suplai hasil-hasil metabolisme esensial bagi sel (Harjadi dan Yahya, 1988). Tanaman yang kurang atau tidak toleran terhadap salinitas mengalami perubahan ultra struktur sel, yaitu pembengkakan mitokondria, dan badan golgi, peningkatan jumlah retikulum endoplasmik, dan kerusakan kloroplas. Di samping itu tanaman kan mengalami 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).


Pertumbuhan sel tanaman pada tanah salin memperlihatkan struktur yang tidak normal. Penyimpangan yang terjadi meliputi kehilangan integritas membran, kerusakan lamella, kekacauan organel sel, dan akumulasi Kalsium Oksalat dalam

sitoplasma, vakuola, dinding sel dan ruang antar sel. Kerusakan struktur ini akan mengganggu transportasi air dan mineral hara dalam jaringan tanaman (Maas dan Nieman, *dalam* Basri, 1991).

Tanaman yang mengalami cekaman garam umumnya mempunyai daun yang lebih sempit, lebih gelap, nisbah tajuk-tajuk menurun, berkurangnya anakan, menunda dan menurunkan pembungaan serta jumlah dan ukuran buah lebih kecil (Haryadi dan Yahya, 1988). Shalhevet *et al.*, (1995) menyatakan pengaruh cekaman salinitas pada pertumbuhan akar umumnya meningkat. Salinitas juga mengganggu keseimbangan hara dalam tanaman. Perlakuan NaCl dapat menyebabkan defisiensi K dan meningkatkan kandungan Na, Ca, Mg dan Cl pada tanaman padi (Kaddah *et al.*, 1975).

Mekanisme Ketahanan Terhadap Salinitas

Ketahanan tanaman terhadap salinitas bervariasi antara spesies dan varietas dari tingkat yang paling rentan sampai paling tahan. Tanggapan tanaman terhadap lingkungan salin umumnya diakibatkan oleh adanya perubahan metabolisme. Apabila perubahan tersebut cukup berat akan menyebabkan kerusakan jaringan, bahkan kematian tanaman. Batas ketahanan disebabkan oleh terhentinya pertumbuhan, kematian jaringan, hilangnya turgor, dan gugur sampai tanaman mati. Bentuk ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan (salinitas) adalah reversibel 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).

Ada dua mekanisme ketahanan tanaman terhadap cekaman salinitas yaitu penghindaran dan toleran. Pada mekanisme penghindaran, tanaman tidak dapat mengubah cekaman lingkungan, tetapi cekaman dicegah masuknya ke dalam tanaman dengan membentuk hambatan, yaitu dengan mempertahankan potensi kandungan air yang tinggi di dalam jaringan tanaman dengan menyerap air dalam volume yang besar dan menyalurkan secara baik ke batang, mengurangi hilangnya air dengan cara penutupan stomata dan kemampuan tanaman untuk memelihara status air atau turgor. Tanaman yang toleran terhadap cekaman adalah kemampuan jaringan tanaman untuk tetap hidup dan berfungsi meskipun jaringan dalam keadaan kering atau potensi kandungan air dalam jaringan berkurang, mekanisme toleransi terhadap salinitas dicapai melalui penyesuaian pada tingkat metabolit yang mencakup perubahan aktivitas enzim dan terjadinya akumulasi senyawa metabolit seperti ABA, prolin dan metabolit lainnya yang berfungsi mempertahankan turgor daun pada keadaan potensial daun yang menurun (Levitt, 1980).

Haryadi dan Yahya (1988) membedakan mekanisme ketahanan terhadap salinitas yaitu mekanisme morfologi dan mekanisme fisiologi. Pada mekanisme morfologi, disamping pertumbuhan yang tertekan, salinitas menyebabkan perubahan struktur yang khas untuk memperbaiki status air tanaman seperti ukuran daun yang lebih kecil, jumlah stomata per satuan luas daun lebih sedikit, sukulensi meningkat,

penebalan daun dan lapisan lilin pada permukaan daun dan lignifikasi akar yang lebih awal. Mekanisme fisiologi meliputi osmoregulasi, kompartementasi dan sekresi garam serta integritas membran. Osmoregulasi merupakan tanggapan umum pada cekaman salinitas untuk menghindari cekaman air pada lingkungan salin (Blum, 1988). Dalam hal ini tanaman menjaga turgor dengan meningkatkan kandungan air sel untuk mengimbangi tekanan osmotik eksternal, sehingga disebut penyesuaian osmotik (Levitt, 1980).

Menurut Bintoro (1990), tanaman yang toleran dapat berhasil mengatasi cekaman salinitas antara lain dengan cara meningkatkan kadar zat yang bersifat melindungi tanaman seperti dekstrosa atau gula total dan menekan kadar zat yang bersifat meracuni seperti leusin, isoleusin, NH_3 , tirosin, metionin, fenil dan alanin. Pertumbuhan tanaman di lahan yang bergaram berhubungan langsung dengan ketahanan tanaman terhadap tekanan osmotik dan keracunan ion-ion spesifik, misalnya ion Na , Cl , dan SO_4 . Ion-ion tersebut bergerak menuju perakaran tanaman melalui aliran massa. Sebelum mencapai ambang kritis, akumulasi ion masih dapat ditelerir tanaman sehingga tidak terjadi efek toksik

Menurut Levitt, 1980 dalam Riadi (2000), tanaman halofit yang tahan garam (toleran) memiliki suatu kelenjar yang dapat mengangkut garam yang berlebihan ke permukaan daun. Adanya kelenjar garam pada tanaman halofit menyebabkan tanaman tersebut dapat bertahan pada media yang sangat salin. Tanaman yang toleran terhadap salinitas mampu beradaptasi dengan cekaman osmotik. Tanaman mengatur dan menyeleksi transport ion-ion spesifik sehingga tanaman memiliki kemampuan

menurunkan potensial osmotiknya tanpa kehilangan daya turgor, kecuali bila salinitas terjadi secara mendadak, ketahanan (toleransi) tanaman tertentu terhadap kondisi salin juga dapat ditingkatkan bila pemberian garam bertahap diawali dengan konsentrasi rendah kemudian tinggi, sehingga tanaman tidak mengalami cekaman (*stress*) secara mendadak.

Metode Seleksi Tanaman Terhadap Cekaman Salinitas

Secara pemuliaan, terdapat empat strategi untuk memperbaiki toleransi tanaman terhadap garam, yaitu (1) secara bertahap memperbaiki toleransi tanaman terhadap garam melalui metode pemuliaan konvensional dan seleksi, (2) introgresi tanaman dengan kerabat liarnya yang memiliki toleransi terhadap garam, (3) domestikasi spesies liar yang tumbuh pada lingkungan bergaram (*halophyte*) dengan pemuliaan dan seleksi untuk memperbaiki sifat-sifat agronominya, dan (4) penerapan teknik-teknik molekuler biologi (Shannon, *dalam* Riadi, 2000)

Kesulitan utama yang sering dirasakan sebagai penghambat utama dalam pemuliaan untuk memperoleh varietas baru yang tahan terhadap cekaman salinitas adalah kompleksnya masalah ketahanan yang berkaitan dengan mekanismenya dan sering belum ada tolak ukur ketahanan dan metode penyaringan yang handal (Soemartono, 1985). Selanjutnya dikatakan bahwa metode penyaringan harus bersifat sederhana, tidak memerlukan peralatan yang canggih, dapat menangani banyak

tanaman/galur dalam waktu yang relatif singkat, tidak banyak merusak jaringan/bagian tanaman, dapat dilakukan oleh tenaga menengah dan hasilnya dapat diandalkan.

Kendala penyaringan langsung di tingkat lapangan karena adanya variasi salinitas tanah baik horisontal maupun vertikal. Variasi horisontal bisa dilihat cepat dengan mengamati pertumbuhan tanaman di lapangan, sedangkan variasi vertikal dalam tanah merupakan masalah yang kompleks. Akar tanaman menghindari bagian yang salin dengan mengambil air dan hara dari bagian yang kurang salin (Meiri *dalam* Blum, 1988). Penampilan dan pertumbuhan tanaman di bawah kondisi bervariasi ini mungkin sebagai fungsi dari *escape*, bukan tahan yang ditunjang oleh penyebaran akar ke bagian-bagian yang tidak salin pada profil tanah tersebut. Variasi tersebut secara total menghambat penggunaan lingkungan salin alami dalam penyaringan dan pengujian untuk ketahanan terhadap salinitas (Blum, 1988).

Pada tanaman tomat bentuk penyaringan pada salinitas yang dilakukan oleh Rush dan Epstein adalah menanam pada tanah-tanah lempung berpasir tidak salin yang diberi irigasi dengan tingkat salinitas terkontrol. Kondisi ini mengurangi kemungkinan akumulasi garam di dalam tanah, yang merupakan langkah awal berkembangnya variasi setempat dari salinitas. Irigasi diberi berlebihan untuk mencuci garam-garam yang terakumulasi (Blum, 1988).

Metode penyaringan tanaman terhadap salinitas beberapa di antaranya yaitu : perlakuan berbagai tingkat salinitas yang diukur dari berbagai jarak pantai (Fachirah dan Rusdayani, 2002), perlakuan penyiraman NaCl pada polybag dilakukan melalui pipa berlubang dengan konsentrasi NaCl tertentu (Tigin dan Farid, 2003).

Kriteria yang sering dipakai dalam penyaringan adalah : persentase perkecambahan pada medium bergaram, berat kering tanaman pada stadia pertumbuhan vegetatif sebagai ungkapan pertumbuhan pada cekaman salinitas, pengeringan dan atau kematian daun baik jumlah maupun luasnya, gejala nekrosis daun akibat kandungan ion-ion tertentu, mengukur kandungan ion-ion tertentu di daun dengan analisis daun, pertumbuhan akar dan lain-lain (Soemartono, 1993).

Masalah yang mungkin timbul pada kriteria penyaringan selama pertumbuhan vegetatif adalah genotipe mungkin berbeda dalam hal potensi pertumbuhannya dan perbedaan pertumbuhan di bawah cekaman salinitas mungkin lebih sebagai ungkapan kapasitas potensialnya daripada ketahanan spesifiknya. Dalam hal ini pertumbuhan dibawah cekaman salinitas bisa digunakan sebagai kriteria ketahanan hanya bila dibandingkan dengan pertumbuhan di bawah kondisi tanpa cekaman untuk keseluruhan genotipe (Blum, 1988).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar. Berlangsung Januari sampai Mei 2007.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah 12 klon tebu hasil seleksi invitro, Tanah, Pasir, Pupuk kandang, air laut.

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan, sekop, cangkul, ember, alat tulis, gunting, handsprayer, mistar geser, gelas ukur, *Portable Photosynthesis System Licor CID 301 PS*.

Metode Percobaan

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Faktorial dua faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok, dengan faktor utama adalah Klon tebu (K) yang terdiri dari 12 klon dan faktor kedua adalah salinitas (A) yang terdiri atas 3 konsentrasi air laut. Setiap perlakuan terdiri dari 1 unit dan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 108 unit perlakuan.

Klon tebu yang digunakan adalah :

K1 = Klon varietas TK 26 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1}

- K2 = Klon varietas TK 26 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1}
- K3 = Klon varietas TK 26 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L^{-1}
- K4 = Klon varietas R 579 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1}
- K5 = Klon varietas R 579 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L^{-1}
- K6 = Klon varietas SM 86 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L^{-1}
- K7 = Klon varietas Bukit Loe yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1}
- K8 = Klon varietas Bukit Loe yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1}
- K9 = Klon varietas Q 81 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1}
- K10 = Klon varietas PS 91 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1}
- K11 = Klon varietas PS 91 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1}
- K12 = Klon varietas PS 91 yang berasal dari kalus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L^{-1}

Konsentrasi air laut yang digunakan yaitu :

- A0 = 0% air laut (DHL = $0,11 \text{ mS/cm}$)
- A1 = 35% air laut (DHL = $15,13 \text{ mS/cm}$)
- A2 = 70% air laut (DHL = $24,50 \text{ mS/cm}$)

Adapun kombinasi percobaan adalah :

K1A0	K1A1	K1A2
K2A0	K2A1	K2A2
K3A0	K3A1	K3A2
K4A0	K4A1	K4A2
K5A0	K5A1	K5A2
K6A0	K6A1	K6A2
K7A0	K7A1	K7A2
K8A0	K8A1	K8A2
K9A0	K9A1	K9A2
K10A0	K10A1	K10A2
K11A0	K11A1	K11A2
K12A0	K12A1	K12A2

Pelaksanaan

Persiapan media

Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah, pasir, dan pupuk kandang yang telah dikeringanginkan dengan perbandingan 1:1:1. Media ini dimasukkan ke dalam ember dengan berat media setiap ember adalah 4 kg. Media dijenuhkan sebelum penanaman dilakukan.

Penanaman

Tebu umur \pm 6 bulan yang bertahan ditingkat bibit ditanam di green house. Tebu yang akan ditanam terlebih dahulu dikeluarkan dari media bibit. Kemudian ditanam pada media yang telah disediakan.

Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman, penyiangan dan pemupukan. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari. Penyiangan dilakukan secara intensif secara manual. Pemberian pupuk dilakukan setelah tanaman mampu beradaptasi pada media yang baru.

Perlakuan

Media yang digunakan dianalisis dan ditentukan nilai pF (kapasitas lapang) dan kadar air pada saat kapasitas lapang kemudian ditentukan masing-masing perlakuan.

Parameter Pengamatan

Komponen yang menjadi parameter pengamatan adalah ;

1. Jumlah buku (buah), dihitung jumlah buku yang terbentuk, pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur 8 minggu setelah perlakuan.
2. Diameter batang (mm), dihitung selisih sebelum perlakuan dan setelah perlakuan, pengamatan dilakukan sebelum perlakuan dan 8 minggu setelah perlakuan.

3. Panjang ruas (cm), rata-rata 3 ruas terakhir, pengamatan dilakukan sebelum perlakuan dan 8 minggu setelah perlakuan.
4. Laju fotosintesis ($\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$), diukur menggunakan alat *Portable Photosynthesis System* Licor CID 301 PS, pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur 8 minggu setelah perlakuan.
5. Laju Transpirasi ($\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$), diukur menggunakan alat *Portable Photosynthesis System* Licor CID 301 PS, pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur 8 minggu setelah perlakuan.
6. Konduktan Stomata ($\text{mmolCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$), diukur menggunakan alat *Portable Photosynthesis System* Licor CID 301 PS, pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur 8 minggu setelah perlakuan.
7. Kandungan Air Relatif Daun/RWC (-Mpa), diukur dengan metode Muqing dan Ru-kai (1998) dalam Musa (2000). Mengambil daun dengan ukuran 100 mm^2 , kemudian ditimbang (FW) dan ditimbang setelah direndam dalam air destilasi selama 24 jam (TW), setelah itu dikeringovenkan pada suhu pada suhu $80 \text{ }^\circ\text{C}$ hingga mencapai berat konstan kemudian ditimbang (DW). Sehingga kandungan air relatif daun dapat diukur dengan rumus sebagai berikut :

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

pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur 8 minggu setelah perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Jumlah Buku

Rata-rata jumlah buku klon tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 1a dan 1b. Sidik ragam menunjukkan bahwa klon tebu dan perlakuan salinitas berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata jumlah buku klon tebu.

Tabel 1. Rata-Rata Jumlah Buku Klon Tebu (buah) pada Umur 8 Minggu Setelah Perlakuan.

Perlakuan	A0	A1	A2	Rata-rata	NP UJBD
K1	2,33	2,00	1,67	2,00 _e	0,3141
K2	3,33	2,67	1,33	2,44 _d	0,3304
K3	3,67	3,00	2,67	3,11 _c	0,3419
K4	4,33	2,33	2,67	3,11 _c	0,3488
K5	4,33	3,67	2,67	3,56 _b	0,3555
K6	4,00	3,00	2,33	3,11 _c	0,3599
K7	3,67	3,67	2,33	3,22 _c	0,3644
K8	4,67	2,67	2,33	3,22 _c	0,3677
K9	5,00	4,67	3,33	4,33 _a	0,3703
K10	4,67	3,67	3,00	3,78 _b	0,3725
K11	5,00	3,33	2,67	3,67 _b	0,3748
K12	4,33	3,67	2,67	3,56 _b	
Rata-Rata	4,11 _x	3,19 _y	2,47 _y		
NP UJBD	0,6282	0,6609			

Keterangan : *) Angka-angka yang diikuti huruf x, y, atau z yang sama pada baris yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji JBD $\alpha = 0,05$
**) Angka-angka yang diikuti huruf a, b, dst yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji JBD $\alpha = 0,05$

Tabel 1 menunjukkan bahwa klon varietas Q 81 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1} (K9) memberikan rata-rata jumlah buku terbanyak dan berbeda nyata dengan klon yang lainnya. Sedangkan konsentrasi 0% air laut (A0) memberikan rata-rata jumlah buku terbanyak dan berbeda nyata dengan konsentrasi 45% air laut (A1) dan konsentrasi 70% air laut (A2).

Diemeter Batang

Rata-rata diameter batang klon tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 2a dan 2b. Sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi klon tebu dengan perlakuan salinitas berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata diameter batang klon tebu.

Tabel 2. Rata-Rata Diameter Batang Klon Tebu (mm) pada Umur 8 Minggu Setelah Perlakuan.

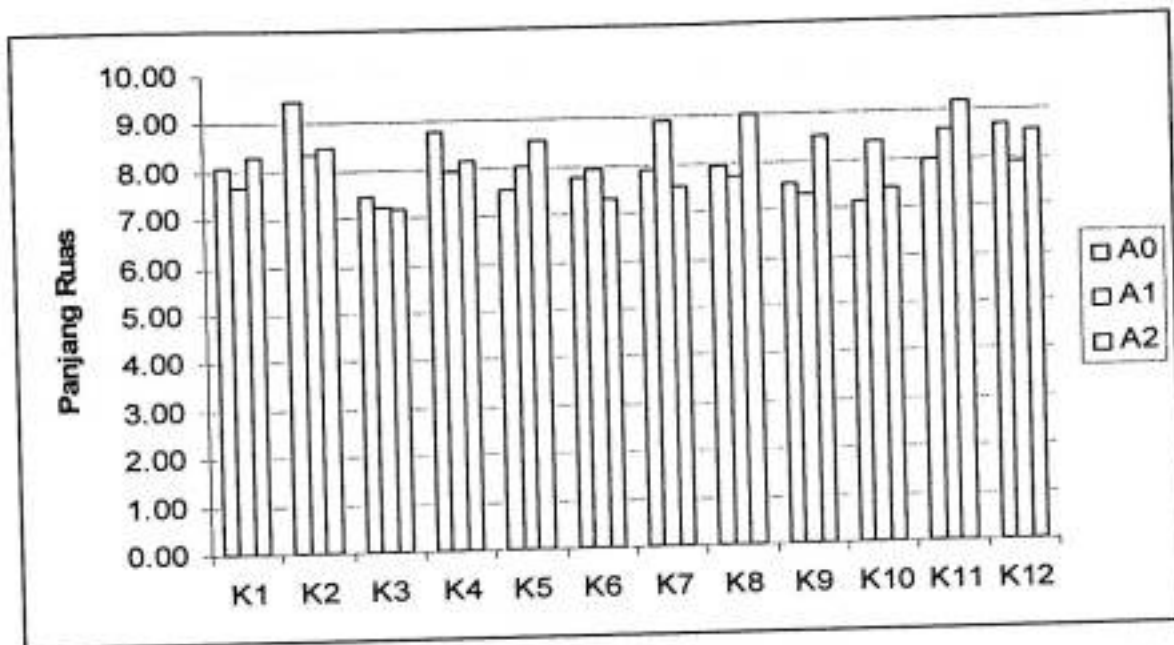
Perlakuan	A0	A1	A2	NP UJBD
K1	0,23 _f ^x	0,20 _f ^x	0,04 _g ^y	0,0233
K2	0,21 _f ^x	0,12 _h ^y	0,15 _d ^y	0,0245
K3	0,25 _e ^x	0,18 _{fg} ^y	0,14 _d ^y	0,0253
K4	0,50 _{ab} ^x	0,28 _c ^y	0,21 _c ^z	0,0258
K5	0,33 _d ^x	0,26 _d ^y	0,20 _c ^z	0,0263
K6	0,34 _d ^x	0,17 _g ^y	0,11 _e ^z	0,0267
K7	0,35 _d ^x	0,23 _e ^y	0,08 _f ^z	0,0270
K8	0,26 _e ^x	0,22 _{ef} ^y	0,08 _f ^y	0,0272
K9	0,51 _{ab} ^x	0,33 _b ^y	0,20 _c ^z	0,0274
K10	0,40 _c ^x	0,23 _e ^y	0,25 _b ^y	0,0276
K11	0,51 _a ^x	0,40 _a ^y	0,36 _a ^y	0,0278
K12	0,49 _b ^x	0,23 _e ^y	0,20 _c ^y	
NP UJBD	0,0466	0,0490		

Keterangan : *) Angka-angka yang diikuti huruf x, y, atau z yang sama pada baris yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji JBD $\alpha = 0,05$
 **) Angka-angka yang diikuti huruf a, b, dst yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji JBD $\alpha = 0,05$

Tabel 2 menunjukkan bahwa klon varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1} (K11) memberikan diameter batang terbesar pada konsentrasi 0 % air laut (A0) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali klon varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1} (K4) dan klon varietas Q 81 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1} (K9). Sedang pada konsentrasi 35 % air laut (A1) dan konsentrasi 70 % air laut (A2) klon varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1} (K11) memberikan rata-rata diameter batang terbesar dan berbeda nyata dengan klon yang lainnya.

Panjang Ruas

Rata-rata panjang ruas klon tebu sebelum perlakuan dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa klon tebu yang diberi perlakuan salinitas berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata panjang ruas klon tebu sebelum perlakuan.



Gambar 1. Diagram Batang Rata-Rata Panjang Ruas Klon Tebu (cm) Sebelum Perlakuan (Transformasi \sqrt{x})

Gambar 1 menunjukkan bahwa klon varietas TK 26 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1} (K2) memberikan hasil rata-rata panjang ruas tertinggi pada perlakuan A0 (0% air laut) dan pada perlakuan A1 (35% air laut) klon varietas Bukit Loe yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1} (K7) memberikan hasil rata-rata panjang ruas tertinggi sedangkan rata-rata panjang ruas tertinggi pada perlakuan A2 (70% air laut) diberikan oleh klon varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1} (K11).

Rata-rata panjang ruas klon tebu setelah perlakuan dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 4a dan 4b. Sidik ragam menunjukkan bahwa klon tebu dan perlakuan salinitas berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata panjang ruas klon tebu.

Tabel 3. Rata-Rata Panjang Ruas Klon Tebu (cm) pada Umur 8 Minggu Setelah Perlakuan.

Perlakuan	A0	A1	A2	Rata-rata	NP UJBD
K1	6,24	5,47	5,13	5,62 b	0,9998
K2	6,29	7,02	4,69	6,00 ab	1,0519
K3	5,88	4,86	4,73	5,16 b	1,0884
K4	8,42	6,54	6,37	7,11 a	1,1103
K5	5,36	6,85	6,17	6,12 ab	1,1316
K6	6,21	4,76	3,79	4,92 b	1,1457
K7	5,79	5,21	5,32	5,44 b	1,1599
K8	6,02	5,77	5,39	5,73 b	1,1705
K9	5,89	4,49	5,67	5,35 b	1,1787
K10	6,53	6,24	5,64	6,14 ab	1,1858
K11	7,83	6,68	6,09	6,87 a	1,1929
K12	8,12	6,68	6,37	7,06 a	
Rata-Rata	6,55 x	5,88 y	5,45 y		
NP UJBD	0,4999	0,5259			

Keterangan : *) Angka-angka yang diikuti huruf x, y, atau z yang sama pada baris yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji JBD $\alpha = 0,05$

**) Angka-angka yang diikuti huruf a, b, dst yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji JBD $\alpha = 0,05$

Tabel 3 menunjukkan klon varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1} memberikan hasil rata-rata panjang ruas terpanjang dan berbeda nyata dengan klon lainnya kecuali klon varietas TK 26 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1} (K2), klon varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L^{-1} (K5), klon varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1} (K10), klon varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1} (K11) dan klon varietas PS 91 yang



berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L^{-1} (K12). Sedangkan perlakuan A0 (0% air laut) memberikan rata-rata panjang ruas terpanjang dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1 (35% air laut) dan A2 (70% air laut).

Fotosintesis

Rata-rata laju fotosintesis klon tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 5a dan 5b. Sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi klon tebu dengan perlakuan salinitas berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata laju fotosintesis klon tebu.

Tabel 4. Rata-Rata Laju Fotosintesis Klon Tebu ($\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$) pada Umur 8 Minggu Setelah Perlakuan.

Perlakuan	A0	A1	A2	NP UJBD
K1	17,94 _f ^x	16,61 _e ^x	1,59 _f ^y	1,2944
K2	17,46 _f ^x	13,12 _f ^y	2,04 _f ^z	1,3618
K3	20,61 _e ^x	5,22 _g ^y	2,59 _f ^z	1,4090
K4	30,71 _b ^x	25,42 _a ^y	19,15 _a ^z	1,4375
K5	23,93 _d ^x	21,91 _{cd} ^{xy}	19,62 _a ^y	1,4650
K6	16,00 _g ^y	20,70 _d ^x	13,17 _d ^z	1,4833
K7	15,56 _g ^x	13,39 _f ^x	2,03 _f ^y	1,5017
K8	24,08 _d ^x	11,03 _f ^y	11,27 _e ^y	1,5154
K9	34,47 _a ^x	22,20 _c ^y	15,38 _{bc} ^z	1,5260
K10	32,41 _b ^x	23,56 _b ^y	18,87 _a ^z	1,5351
K11	25,04 _d ^x	25,50 _a ^x	14,93 _c ^y	1,5443
K12	27,04 _c ^x	21,99 _c ^y	16,50 _b ^z	
NP UJBD	2,5888	2,7237		

Keterangan : *) Angka-angka yang diikuti huruf x, y, atau z yang sama pada baris yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji JBD $\alpha = 0,05$

**) Angka-angka yang diikuti huruf a, b, dst yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji JBD $\alpha = 0,05$

Tabel 4 menunjukkan bahwa klon varietas Q 81 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1} (K9) memberikan hasil laju fotosintesis terbesar pada A0 (0% air laut) dan berbeda nyata dengan klon lainnya. Klon varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1} (K11) memberikan hasil laju fotosintesis terbesar pada perlakuan A1 (35% air laut) dan berbeda nyata dengan klon lainnya kecuali klon varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1} (K4), sedang pada perlakuan A2 (70% air laut) klon varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1} (K10) memberikan hasil laju fotosintesis terbesar dan berbeda nyata dengan klon lainnya kecuali klon varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1} (K4) dan klon varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L^{-1} (K5).

Laju Transpirasi

Rata-rata laju transpirasi klon tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 6a dan 6b. Sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi klon tebu dengan perlakuan salinitas berpengaruh nyata terhadap rata-rata laju transpirasi klon tebu.

Tabel 5. Rata-Rata Laju Transpirasi Klon Tebu ($\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$) pada Umur 8 Minggu Setelah Perlakuan.

Perlakuan	A0	A1	A2	NP UJBD
K1	5,32 ^{ab} ^x	4,81 ^c ^x	4,716 ^b ^x	0,4173
K2	5,17 ^b ^x	4,86 ^c ^x	3,601 ^d ^y	0,4391
K3	4,52 ^{cd} ^y	4,32 ^d ^y	6,057 ^a ^x	0,5453
K4	4,25 ^{cd} ^y	5,74 ^b ^x	3,670 ^d ^y	0,4635
K5	4,20 ^{cd} ^x	4,00 ^d ^x	3,881 ^{cd} ^x	0,4723
K6	5,68 ^a ^x	5,39 ^b ^x	5,090 ^b ^x	0,4782
K7	5,39 ^{ab} ^x	5,54 ^b ^x	5,012 ^b ^x	0,4842
K8	4,39 ^{cd} ^y	5,80 ^b ^x	5,113 ^b ^{xy}	0,4886
K9	4,58 ^c ^x	4,59 ^{cd} ^x	4,263 ^c ^x	0,4920
K10	3,83 ^d ^x	4,51 ^{cd} ^x	3,703 ^d ^x	0,4950
K11	3,96 ^d ^y	6,43 ^a ^x	3,602 ^d ^y	0,4979
K12	4,22 ^{cd} ^x	4,15 ^d ^x	3,688 ^d ^x	
NP UJBD	0,8347	0,8782		

Keterangan : *) Angka-angka yang diikuti huruf x, y, atau z yang sama pada baris yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji JBD $\alpha = 0,05$

**) Angka-angka yang diikuti huruf a, b, dst yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji JBD $\alpha = 0,05$

Tabel 6 menunjukkan bahwa klon varietas SM 86 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L^{-1} (K6) memberikan hasil laju transpirasi terbesar pada A0 (0% air laut) dan berbeda nyata dengan klon lainnya kecuali klon varietas TK 26 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1} (K1) dan klon varietas Bukit Loe yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1} (K7). Klon varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1} (K11) memberikan hasil laju transpirasi terbesar pada perlakuan A1 (35% air laut) dan berbeda nyata dengan klon lainnya, sedang pada perlakuan A2 (70% air laut) klon

varietas TK 26 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L⁻¹ (K3) memberikan hasil laju transpirasi terbesar dan berbeda nyata dengan klon lainnya.

Konduktan Stomata

Rata-rata konduktan stomata klon tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 7a dan 7b. Sidik ragam menunjukkan bahwa klon tanaman tebu yang diberi perlakuan salinitas berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata konduktan stomata klon tebu.

Tabel 6. Rata-Rata Konduktan Stomata Klon Tebu (mmolCO₂ m⁻²detik⁻¹) pada Umur 8 Minggu Setelah Perlakuan.

Perlakuan	A0	A1	A2	NP UJBD
K1	13,11 _c ^x	11,99 _e ^x	12,67 _d ^x	1,1262
K2	13,51 _c ^x	15,50 _{cd} ^x	13,20 _d ^x	1,1848
K3	12,94 _d ^y	16,91 _b ^x	16,41 _c ^x	1,2248
K4	20,21 _a ^x	18,41 _a ^{xy}	17,05 _c ^y	1,2506
K5	15,62 _b ^x	13,31 _d ^y	16,79 _c ^x	1,2746
K6	16,05 _b ^y	16,30 _{bc} ^y	19,69 _b ^x	1,2905
K7	14,88 _{bc} ^y	15,61 _c ^y	21,21 _a ^x	1,3065
K8	13,11 _c ^z	17,11 _b ^y	19,58 _b ^x	1,3185
K9	14,25 _c ^y	14,40 _d ^y	20,99 _a ^x	1,3276
K10	14,93 _{bc} ^x	14,10 _d ^x	15,83 _c ^x	1,3356
K11	13,43 _c ^z	16,96 _b ^y	21,10 _a ^x	1,3436
K12	15,55 _b ^{xy}	17,11 _b ^x	13,49 _d ^y	
NP UJBD	2,2524	2,3697		

Keterangan : *) Angka-angka yang diikuti huruf x, y, atau z yang sama pada baris yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji JBD $\alpha = 0,05$

**) Angka-angka yang diikuti huruf a, b, dst yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji JBD $\alpha = 0,05$

Tabel 7 menunjukkan bahwa klon varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1} (K4) memberikan hasil konduktan stomata tertinggi pada A0 (0% air laut) dan A1 (35% air laut) serta berbeda nyata dengan klon lainnya. Sedangkan pada perlakuan A2 (70% air laut) klon varietas Bukit Loe yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L^{-1} (K7) memberikan hasil konduktan stomata tertinggi dan berbeda nyata dengan klon lainnya kecuali klon varietas Q 81 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1} (K9) dan klon varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L^{-1} (K11).

Kandungan Air Relatif Daun

Rata-rata kandungan air relatif daun klon tebu dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 8a dan 8b. Sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi klon tebu dengan perlakuan salinitas berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata kandungan relatif air daun klon tebu.

Tabel 7. Rata-Rata Kandungan Air Relatif Daun Klon Tebu (-MPa) pada Umur 8 Minggu Setelah Perlakuan.

Perlakuan	A0	A1	A2	NP UJBD
K1	76,10 _f ^z	89,22 _c ^x	85,19 _b ^x	1,5918
K2	72,19 _g ^z	79,20 _e ^y	83,92 _b ^x	1,6747
K3	78,68 _e ^y	93,33 _{ab} ^x	73,86 _f ^z	1,7328
K4	78,65 _e ^y	94,59 _a ^x	80,92 _c ^y	1,7678
K5	69,59 _h ^y	70,10 _f ^y	76,05 _e ^x	1,8016
K6	82,87 _c ^x	61,43 _g ^y	81,88 _c ^x	1,8242
K7	80,77 _d ^y	89,36 _c ^x	89,17 _a ^x	1,8467
K8	78,36 _e ^y	78,95 _e ^y	84,00 _b ^x	1,8636
K9	79,66 _{de} ^z	91,81 _b ^x	83,99 _b ^y	1,8766
K10	89,10 _a ^x	87,03 _d ^x	78,90 _d ^y	1,8879
K11	86,49 _b ^y	90,73 _{bc} ^x	82,20 _c ^z	1,8992
K12	88,33 _a ^y	94,51 _a ^x	81,56 _c ^z	
NP UJBD	3,1837	3,3495		

Keterangan : *) Angka-angka yang diikuti huruf x, y, atau z yang sama pada baris yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji JBD $\alpha = 0,05$

**) Angka-angka yang diikuti huruf a, b, dst yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji JBD $\alpha = 0,05$

Tabel 8 menunjukkan bahwa klon varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹ (K10) memberikan hasil rata-rata kandungan air relatif daun terbesar pada A0 (0% air laut) dan berbeda nyata dengan klon lainnya kecuali klon varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L⁻¹ (K12). Klon varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹ (K4) memberikan hasil rata-rata kandungan air relatif daun terbesar pada perlakuan A1 (35% air laut) dan berbeda nyata dengan klon lainnya kecuali klon K3 dan K12. Sedangkan pada perlakuan A2 (70% air laut) klon varietas Bukit Loe yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹ (K7) memberikan hasil rata-rata kandungan air relatif daun terbesar dan berbeda nyata dengan klon lainnya.

Pembahasan

Parameter pertumbuhan vegetatif yang diamati meliputi diameter batang, jumlah buku dan panjang ruas, masing-masing diamati secara bertahap yaitu sebelum perlakuan dan setelah perlakuan dengan konsentrasi air laut 0% (A0), 35% (A1) dan 70% (A2).

Berdasarkan hasil analisis statistik yang telah dilakukan (Tabel 1,2 dan 3) dapat diketahui bahwa pertumbuhan vegetatif pada berbagai konsentrasi air laut menghasilkan diameter batang, jumlah buku dan panjang ruas yang semakin kecil untuk setiap peningkatan konsentrasi salinitas pada berbagai klon.

Respon pertumbuhan klon tebu hasil *in vitro* terhadap berbagai konsentrasi air laut yang cenderung menurun diduga diakibatkan oleh kadar ion-ion garam seperti Na^+ , Cl^- , Mg^{2+} , SO_4^{2-} yang dapat mengganggu proses metabolisme tanaman yang dapat menurunkan hasil. Gangguan metabolisme karena gangguan nutrisi mineral dalam tanaman, salinitas akan menurunkan penyerapan hara lain seperti Na, mendesak Ca, K, Mg sehingga menyebabkan tanaman defisiensi Ca, K, Mg sehingga meskipun stress osmotik dihilangkan selama masih ada Na, tanaman tetap terhambat pertumbuhannya kecuali bila ditambahkan hara-hara yang defisiensi. Sesuai yang dikemukakan oleh Tan *dalam* Yake (1999) bahwa kadar garam yang tinggi dapat berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap proses metabolisme serta menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Disamping itu juga

mengakibatkan kurang tersedianya unsur hara dan terjadinya plasmolisis. Selanjutnya Passarakli (1991) menyatakan bahwa penyerapan hara dan pengambilan air oleh tanaman dibawah cekaman salinitas nampaknya terhalang sehingga menyebabkan pertumbuhan abnormal dan penurunan hasil.

Hambatan pertumbuhan vegetatif pada kondisi tercekam yaitu pada konsentrasi 70% air laut (A2) dalam hal ini diameter batang dan panjang ruas diduga disebabkan konsentrasi garam terlaut akan meningkatkan tekanan osmotik sehingga menghambat penyerapan air dan unsur-unsur hara yang berlangsung melalui proses osmosis, Jumlah air yang masuk ke dalam akar akan berkurang sehingga mengakibatkan jumlah persediaan air dalam tanaman menurun (Follet *et al.*, 1981), hal tersebut menyebabkan pembentangan sel akan menurun akibat rendahnya turgiditas, penurunan tekanan turgor dapat mengurangi pembesaran dan ukuran sel tanaman, sehingga mempengaruhi pertumbuhan batang. Kreamer *dalam* Angriana (2004) menyatakan bahwa pada kondisi kekurangan air pembentangan sel akan menurun akibat rendahnya turgiditas.

Perkembangan tanaman tebu klon Varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹ (K4), klon Varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L⁻¹ (K5), klon Varietas Q 81 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L⁻¹ (K9), klon Varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹ (K10), klon Varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang

dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L⁻¹ (K11) dan klon Varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L⁻¹ (K12) dibandingkan klon lainnya merupakan indikator yang mengarah pada kecenderungan bahwa klon tersebut mempunyai sifat ketahanan terhadap salinitas yang lebih baik. Hal ini ditunjukkan dari uji JBD pada Tabel 1 sampai Tabel 7 terlihat perbedaan yang lebih baik dan perbedaan yang nyata antara klon Varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹ (K4), klon Varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L⁻¹ (K5), klon Varietas Q 81 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L⁻¹ (K9), klon Varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹ (K10), klon Varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L⁻¹ (K11) dan klon Varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L⁻¹ (K12) dengan klon varietas TK 26 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹ (K1), klon varietas TK 26 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L⁻¹ (K2), klon varietas TK 26 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L⁻¹ (K3), klon varietas SM 86 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L⁻¹ (K6), klon varietas Bukit Loe yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹ (K7) dan klon varietas Bukit Loe yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L⁻¹ (K8) untuk setiap parameter jumlah buku

(Tabel 1), diameter batang (Tabel 2), panjang ruas (Tabel 3) dan laju fotosintesis (Tabel 4) menunjukkan nilai yang lebih baik pada klon Varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹ (K4), klon Varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L⁻¹ (K5), klon Varietas Q 81 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L⁻¹ (K9), klon Varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹ (K10), klon Varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L⁻¹ (K11) dan klon Varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 8 g L⁻¹ (K12) namun memperoleh nilai yang lebih rendah pada konduktan stomata (Tabel 6) dan transpirasi (Tabel 5), untuk kandungan relatif air daun cenderung lebih stabil dibandingkan klon lainnya.

Tanaman yang terkena cekaman namun memiliki kecenderungan tahan terhadap cekaman ditunjukkan dengan kemampuan tanaman untuk tetap menjaga pertumbuhannya dan meminimalkan kerusakan fisik yang ditimbulkan (Anonim, 1995). Respon tanaman beragam menurut spesies dan tipe salinitasnya, tanaman yang toleran terhadap salinitas mampu menyesuaikan tekanan osmotiknya. Tanaman yang mengalami cekaman (stres) dapat menurunkan potensial osmotiknya tanpa kehilangan turgor, kecuali apabila salinitas terjadi secara tiba-tiba. Menurut Levitt (1989) adanya tindakan pemberian garam konsentrasi rendah (salinitas ringan) pada

stadia awal pertumbuhan dalam waktu tertentu dapat meningkatkan toleransi tanaman terhadap cekaman salinitas yang lebih berat pada stadia awal pertumbuhan selanjutnya.

Uji JBD pada setiap parameter (Tabel 1 sampai Tabel 7) memperlihatkan berbeda sangat nyata antar klon. Penampilan (fenotipe) yang berbeda dari beberapa klon yang diuji diduga akibat pengaruh genetik. Klon yang mengandung gen-gen yang bervariasi akan tervisualisasikan dalam karakter-karakter yang bervariasi pula. Lingkungan memberikan peranan dalam rangka penampakan karakter yang sebenarnya terkandung dalam gen tersebut. Penampilan suatu gen masih labil, karena masih dipengaruhi oleh faktor lingkungan sehingga sering didapatkan tanaman sejenis tapi dengan karakter yang berbeda. Hal ini berarti gen yang mengatur karakter tersebut pada dasarnya berbeda atau tidak sama sehingga pada lingkungan yang sama fenotipe tanaman yang diekspresikan juga berbeda. Menurut Welsh (1991) jika terdapat perbedaan antara dua individu yang mempunyai faktor lingkungan yang sama dan dapat diukur maka perbedaan itu berasal dari variasi genotipe kedua tanaman tersebut. Ruchyaningsih *et al.*, dalam Gusnawati (2005) menambahkan bahwa tanggapan suatu genotipe akan berbeda pada lingkungan yang berbeda, demikian pula genotipe yang berbeda akan memberikan tanggapan yang berbeda bila ditanam pada lingkungan yang sama.

Hasil pengamatan pada penelitian menunjukkan bahwa keadaan air bagi tanaman berpengaruh nyata terhadap aktifitas fisiologi dan pertumbuhan berbagai klon, Laju transpirasi (tabel 5) cenderung terus meningkat seiring meningkatnya

konsentrasi salinitas namun pada kandungan relatif air daun menurun dimana kandungan air relatif dalam daun tanaman yang mengalami cekaman cenderung relatif lebih rendah dibandingkan dengan kandungan air relatif daun tanaman dalam kondisi normal. Rata-rata kandungan relatif air daun untuk seluruh klon pada salinitas 0% air laut (A0) yaitu 80,065 sedangkan pada salinitas 70% air laut (A2) yaitu 81,803. Rendahnya kandungan relatif air daun diakibatkan oleh transpirasi yang terus meningkat dan merupakan indikasi dari rendahnya aktivitas fisiologi. Fotosintesis tanaman pada kondisi tercekam menurun dibandingkan tanaman kondisi normal. Penurunan laju fotosintesis kemungkinan disebabkan karena tanaman tebu mengurangi aktivitas protoplasmanya telah mengalami dehidrasi. Untuk membuktikan terjadinya penurunan laju fotosintesis karena adanya dehidrasi protoplasma. Boyer *dalam* Nurmala (1998) menumbuhkan tanaman kapas pada kondisi dimana stomata tidak menutup dengan terjadinya cekaman air. Dalam hal ini cekman distimulasi dengan meningkatnya tekanan osmotik 0 kPa diatas 20 mg (jam x 100 cm²) kemudian secara bertahap turun menjadi sekitas 17 mg (jam x 100 cm²) pada tekanan osmotik -956 kPa.

Rata-rata konduktan stomata (Tabel 7) menunjukkan kenaikan pada tingkat salinitas tertinggi (A2) namun kisaran perbedaan antar klon kecil, konduktan stomata tidak dapat dijadikan penentu kecenderungan ketahanan terhadap cekaman salinitas karena tahanan stomata terhadap difusi uap air dan CO₂ menembus celah stomata berbanding terbalik dengan diameter lubang stomata (Fitter dan Hay, 1991).

Apabila dilihat dari hasil akhir perlakuan penyiraman air laut, terdapat fenomena bahwa ketahanan klon tebu terhadap salinitas dengan menggunakan NaCl ditingkat *in vitro* belum nyata dicerminkan pada toleransi klon tebu di lapangan dengan salinitas air laut. Hal ini dimungkinkan karena gangguan garam-garam mineral dari air laut bukan hanya ditentukan oleh kandungan NaCl tetapi juga ditentukan oleh kandungan senyawa-senyawa lainnya yang terkandung dalam air laut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di lapangan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat interaksi antara klon tebu dengan konsentrasi air laut pada parameter diameter batang, fotosintesis, laju transpirasi, konduktan stomata dan kandungan relatif air daun pada konsentrasi 0% air laut dan konsentrasi 35% air laut yang memperlihatkan klon tersebut memiliki rata-rata nilai tertinggi. Semakin tinggi konsentrasi air laut, tingkat ketahanan klon tebu terhadap salinitas semakin rendah.
2. Klon Varietas R 579 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹ dan 8 g L⁻¹, klon Varietas Q 81 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 4 g L⁻¹, klon Varietas PS 91 yang berasal dari kallus yang dapat tumbuh pada konsentrasi NaCl 0 g L⁻¹, 4 g L⁻¹ dan 8 g L⁻¹ memberikan hasil pertumbuhan tebu terbaik yang diperlihatkan pada parameter diameter batang, panjang ruas, fotosintesis dan laju transpirasi serta diduga merupakan klon yang tahan terhadap salinitas.
3. Batas ketahanan klon tebu terhadap salinitas diperoleh pada konsentrasi air laut tertinggi yaitu 70% dan dapat dijadikan sebagai batas ketahanan klon tebu terhadap salinitas.

Saran

1. Sebaiknya untuk pengembangan klon tebu tahan salinitas yang diperoleh melalui *In vitro* perlu dilakukan adaptasi terhadap cekaman salinitas dalam jangka waktu yang lama untuk memperoleh bentuk ketahanan yang permanen.
2. Pertumbuhan vegetatif tebu yang baik tidaklah selalu sejalan dengan meningkatnya rendemen tebu, oleh karena itu sebaiknya percobaan ini dilanjutkan sampai pada tingkat produksi

DAFTAR PUSTAKA

- Angriana, A. 2004. Seleksi Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Tahan Kering dengan Menggunakan PEG pada Tingkat Kallus dan Planlet Secara *In vitro*. *Skripsi*. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin.
- Anonim, 1995. Pembudidayaan Tebu di Lahan Sawah dan Tegalan. Swadaya, Jakarta
- , 1997. Kebijakan Pembangunan Irigasi dalam Peningkatan Produksi Pangan (Formulasi Program Pengembangan Irigasi pada PJP II). Direktorat Jenderal Pengairan Departemen Pekerjaan Umum.
- , 2003. Makalah Seminar Nasional: Pengembangan Teknologi Menuju Keunggulan Kompetitif Industri Gula Nasional. Ikatan Ahli Gula Indonesia, Hotel Shangri-la Surabaya.
- , 2005. Perbaikan Varietas Tanaman Sorghum Melalui Pemuliaan Tanaman dengan Teknik mutasi. Pusat Aplikasi Isotop dan radiasi. Batan Jakarta.
- Bintoro, M, H. 1996. Mekanisme Ketahanan Tanaman Jagung Terhadap Salinitas. Disertasi Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor.
- Blum, A. 1988. Plant Breeding for Stress Environments. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida. 232p.
- Fachirah U. dan A. Rusdayani, 2002. Uji Ketahanan Kacang Panjang (*Vigna cinensis* L.) Terhadap Salinitas. *Agrivigor* 2(2):128-132. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin.
- Fitter, A. H., dan R.K.M Hay. 1991. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Follet, R.H., L.S Murphy dan R.L Donahue., 1981. Fertilizer and Soil Amandements. Prectice Hall. Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Gusnawati A., 2005 Karakterisasi Morfofisiologi dan Molekuler Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) serta Uji Tahan Kering Somaklon Tebu dengan Natrium Chlorida (NaCl) Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin.

- Harjadi, S.S. dan S. Yahya. 1988. Fisiologi Stres Lingkungan. PAU Bioteknologi IPB. 236 hal.
- Kaddah, M.T, W.F. Lehman, B.D. Meek dan F.B. Robinson. 1975. Salinity Effects on Rice After the Boot Stage. *Agron. J.* 67 : 436 – 439.
- Levit, J., 1980. Responses of Plants to Enviromental Stresses. Vol. II. Water, Radiation, salt, and Other Stresses. Academic Press. New York. 606 p.
- Lunin, J., M.H. Gallatin, dan A.R. Batchelder. 1963. Saline Irrigation of Several Vegetable Crops at Various Growth Stage. I. Effect of Yield. *Agron. J.* 55 : 107 - 110.
- Mahida U.N., 1993. Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Marlina, 2005. Varian Somaklon Tebu Tahan Salinitas Dengan Agen Seleksi NaCl Secara *In vitro*. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- M. Riadi, 2000. Respon Tanaman Terhadap Cekaman Garam. Makalah Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya, Malang.
- Nainggolan, K., 2005. Industri Gula Butuh Proteksi. Kongres VIII Ikatan Ahli Gula Indonesia (IKAGI), Hotel Horison, Bandung, Jawa Barat. 15-16 Februari.
- Nurmala P., 1998. Tindakan Hardening Dalam Upaya Mengatasi Cekaman Salinitas pada Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Pusat Studi Indonesia Lembaga Penelitian, Universitas Terbuka.
- Nybakken J.W., 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. PT. Gramedia, Jakarta.
- Oezer Y., 1993. Agriteknologi Tebu pada Lahan Kering. Arikha Media Cipta. Jakarata.
- Pangaribuan, N., 2004. Hardening Dalam Upaya Mengatasi Efek Salin pada Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp). *Jurnal Biologi, FMIPA-UT.*
- Pessarakli, M. 1991. Dry Matter Yield, Nitrogen-15 Absorption, and Water Uptake by Green Bean under Sodium Chloride Stress. *Crop Sci.*31: 1633-1640.

- Shalhevet, J., M.G. Huck, dan B.P. Schroeder. 1995. Root and Shoot Growth Response to Salinity in Maize and Soybean. *Agron. J.* : 512 - 516.
- Sodo A. Brack 1982. *Tanaman Tebu*. Sumur Bandung, Bandung
- Soemartono, 1985. Kajian gaya Cabut Sebagai Metode Penyaringan Ketahanan terhadap kekeringan dan Genetika Perakaran Padi Lahan Kering. Fakultas Fasca sarjana. Universitas Gadjah Mada, Disertasi.
- , 1993. Wawasan dan Strategi Pemuliaan Tanaman di Indonesia ke Masa depan. Makalah pada Forum Komunikasi Pemuliaan Tanaman (FKPT). Forum Komunikasi Hasil Penelitian Bidang Pemuliaan Tanaman, Malang: 29 p.
- Tigin D. dan Farid B., 2003. Penyaringan Ketahanan Kacang Hijau Terhadap Salinitas Dengan Menggunakan NaCl. *Agrivigor* 2(1):54-57. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin.
- Welsh, J.R., 1991. Dasar-Dasar Genetika dan Pemuliaan Tanaman. Terjemahan J.P. Mogca. Erlangga: 190-207.
- Widjaya-Adhi, IPG., K. Nugroho, S.D. Ardi dan A.S. Karama, 1992. Sumberdaya Lahan Rawa: Potensi, Keterbatasan dan Pemanfaatan. Risalah Pertemuan Nasional Pengembangan Lahan Rawa dalam Pengembangan Terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian: 19-38.
- Yake N., 1999. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max.L*) pada Berbagai Konsentrasi NaCl. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Tabel Lampiran 1a. Rata-Rata Jumlah Buku Klon Tebu (buah)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
K1A0	3	2	2	7	2,3
K1A1	2	2	2	6	2,0
K1A2	1	2	2	5	1,7
K2A0	4	4	2	10	3,3
K2A1	3	2	3	8	2,7
K2A2	2	1	1	4	1,3
K3A0	3	5	3	11	3,7
K3A1	4	2	3	9	3,0
K3A2	3	3	2	8	2,7
K4A0	5	4	4	13	4,3
K4A1	2	3	2	7	2,3
K4A2	3	2	3	8	2,7
K5A0	4	5	4	13	4,3
K5A1	4	4	3	11	3,7
K5A2	3	2	3	8	2,7
K6A0	4	4	4	12	4,0
K6A1	3	2	4	9	3,0
K6A2	2	3	2	7	2,3
K7A0	3	4	4	11	3,7
K7A1	4	3	4	11	3,7
K7A2	2	3	2	7	2,3
K8A0	4	5	5	14	4,7
K8A1	2	3	3	8	2,7
K8A2	3	2	2	7	2,3
K9A0	5	5	5	15	5,0
K9A1	5	4	5	14	4,7
K9A2	3	3	4	10	3,3
K10A0	4	5	5	14	4,7
K10A1	4	2	5	11	3,7
K10A2	3	3	3	9	3,0
K11A0	5	5	5	15	5,0
K11A1	4	3	3	10	3,3
K11A2	3	2	3	8	2,7
K12A0	4	5	4	13	4,3
K12A1	4	4	3	11	3,7
K12A2	2	3	3	8	2,7

Tabel Lampiran 1b. Sidik Ragam Rata-Rata Jumlah Buku Klon Tebu

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit}	F _{tab}	
					0,05	0,01
Kelompok	2	0,1296	0,0648	0,14540 ^{tn}	3,13	4,92
Klon (K)	11	36,7407	3,3401	7,49285 ^{**}	1,93	2,51
Salinitas (A)	2	48,5741	24,2870	54,48368 ^{**}	3,13	4,92
Interaksi (K x A)	22	10,0926	0,4588	1,02913 ^{tn}	1,59	1,93
Galat	70	31,2037	0,4458			
Total	107	126,7407				

Ket : tn = Tidak berpengaruh
 ** = Sangat berpengaruh nyata

KK = 20,485 %

Tabel Lampiran 2a. Rata-Rata Diameter Batang Klon Tebu (mm)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
K1A0	0,20	0,25	0,23	0,68	0,23
K1A1	0,10	0,30	0,20	0,60	0,20
K1A2	0,05	0,05	0,03	0,13	0,04
K2A0	0,20	0,21	0,23	0,64	0,21
K2A1	0,10	0,13	0,14	0,37	0,12
K2A2	0,13	0,15	0,16	0,44	0,15
K3A0	0,20	0,23	0,33	0,76	0,25
K3A1	0,15	0,20	0,20	0,55	0,18
K3A2	0,13	0,10	0,20	0,43	0,14
K4A0	0,53	0,43	0,53	1,49	0,50
K4A1	0,31	0,25	0,28	0,84	0,28
K4A2	0,23	0,19	0,20	0,62	0,21
K5A0	0,43	0,33	0,23	0,99	0,33
K5A1	0,27	0,20	0,30	0,77	0,26
K5A2	0,24	0,15	0,20	0,59	0,20
K6A0	0,39	0,33	0,31	1,03	0,34
K6A1	0,22	0,13	0,15	0,50	0,17
K6A2	0,13	0,09	0,11	0,33	0,11
K7A0	0,33	0,37	0,35	1,05	0,35
K7A1	0,15	0,20	0,35	0,70	0,23
K7A2	0,09	0,04	0,10	0,23	0,08
K8A0	0,33	0,21	0,23	0,77	0,26
K8A1	0,30	0,15	0,20	0,65	0,22
K8A2	0,10	0,04	0,10	0,24	0,08
K9A0	0,51	0,53	0,49	1,53	0,51
K9A1	0,40	0,35	0,25	1,00	0,33
K9A2	0,22	0,21	0,17	0,60	0,20
K10A0	0,38	0,43	0,38	1,19	0,40
K10A1	0,20	0,26	0,22	0,68	0,23
K10A2	0,23	0,25	0,27	0,75	0,25
K11A0	0,58	0,43	0,53	1,54	0,51
K11A1	0,43	0,40	0,37	1,20	0,40
K11A2	0,33	0,35	0,41	1,09	0,36
K12A0	0,50	0,53	0,43	1,46	0,49
K12A1	0,20	0,26	0,24	0,70	0,23
K12A2	0,21	0,20	0,18	0,59	0,20

Tabel Lampiran 2b. Sidik Ragam Rata-Rata Diameter Batang Klon Tebu

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit.}	F _{tab.}	
					0,05	0,01
Kelompok	2	0,0046	0,0023	0,95 ^{ln}	3,13	4,92
Klon (K)	11	0,6991	0,0636	25,88 ^{**}	1,93	2,51
Salinitas (A)	2	0,7176	0,3588	146,12 ^{**}	3,13	4,92
Interaksi (K x A)	22	0,1717	0,0078	3,18 ^{**}	1,59	1,93
Galat	70	0,1719	0,0025			
Total	107	1,7650				

Ket : tn = Tidak berpengaruh

** = Sangat berpengaruh nyata

KK = 19,3 %

Tabel Lampiran 3a. Rata-Rata Panjang Ruas Klon Tebu Sebelum Perlakuan (cm)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
K1A0	7,05	7,29	7,40	21,74	7,25
K1A1	6,33	6,77	6,60	19,70	6,57
K1A2	10,07	6,47	6,63	23,17	7,72
K2A0	8,37	10,33	11,17	29,87	9,96
K2A1	5,33	6,57	12,13	24,03	8,01
K2A2	8,53	8,80	6,77	24,10	8,03
K3A0	4,80	6,20	7,63	18,63	6,21
K3A1	7,27	4,50	5,90	17,67	5,89
K3A2	5,73	6,63	4,83	17,20	5,73
K4A0	9,40	6,70	9,97	26,07	8,69
K4A1	7,47	9,60	4,53	21,60	7,20
K4A2	9,07	4,57	9,00	22,63	7,54
K5A0	5,93	7,07	6,07	19,07	6,36
K5A1	9,03	5,37	7,37	21,77	7,26
K5A2	9,17	7,93	7,40	24,50	8,17
K6A0	7,80	4,33	8,30	20,43	6,81
K6A1	7,53	5,77	7,87	21,17	7,06
K6A2	6,27	3,77	8,33	18,37	6,12
K7A0	7,33	9,27	4,53	21,13	7,04
K7A1	8,50	8,77	9,37	26,63	8,88
K7A2	7,63	5,60	5,73	18,97	6,32
K8A0	6,77	7,37	6,83	20,97	6,99
K8A1	8,53	7,40	4,33	20,27	6,76
K8A2	10,17	7,73	9,27	27,17	9,06
K9A0	7,33	6,50	5,17	19,00	6,33
K9A1	9,67	4,73	4,07	18,47	6,16
K9A2	6,67	7,33	10,50	24,50	8,17
K10A0	8,17	5,40	3,90	17,47	5,82
K10A1	7,27	9,70	6,77	23,73	7,91
K10A2	6,03	7,10	5,30	18,43	6,14
K11A0	9,07	5,53	6,80	21,40	7,13
K11A1	10,67	6,57	7,80	25,03	8,34
K11A2	10,53	9,37	8,37	28,27	9,42
K12A0	11,07	6,57	7,97	25,60	8,53
K12A1	7,37	7,10	6,33	20,80	6,93
K12A2	8,37	7,23	9,03	24,63	8,21

Tabel Lampiran 3b. Rata-Rata Panjang Ruas Klon Tebu Sebelum Perlakuan (cm)
(Transformasi \sqrt{x})

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
K1A0	2,66	2,70	2,72	8,08	2,69
K1A1	2,52	2,60	2,57	7,69	2,56
K1A2	3,17	2,54	2,58	8,29	2,76
K2A0	2,89	3,21	3,34	9,45	3,15
K2A1	2,31	2,56	3,48	8,36	2,79
K2A2	2,92	2,97	2,60	8,49	2,83
K3A0	2,19	2,49	2,76	7,44	2,48
K3A1	2,70	2,12	2,43	7,25	2,42
K3A2	2,39	2,58	2,20	7,17	2,39
K4A0	3,07	2,59	3,16	8,81	2,94
K4A1	2,73	3,10	2,13	7,96	2,65
K4A2	3,01	2,14	3,00	8,15	2,72
K5A0	2,44	2,66	2,46	7,56	2,52
K5A1	3,01	2,32	2,71	8,04	2,68
K5A2	3,03	2,82	2,72	8,56	2,85
K6A0	2,79	2,08	2,88	7,76	2,59
K6A1	2,74	2,40	2,80	7,95	2,65
K6A2	2,50	1,94	2,89	7,33	2,44
K7A0	2,71	3,04	2,13	7,88	2,63
K7A1	2,92	2,96	3,08	8,94	2,98
K7A2	2,76	2,37	2,39	7,52	2,51
K8A0	2,60	2,71	2,61	7,93	2,64
K8A1	2,92	2,72	2,08	7,72	2,57
K8A2	3,19	2,78	3,04	9,01	3,00
K9A0	2,71	2,55	2,27	7,53	2,51
K9A1	3,11	2,18	2,02	7,30	2,43
K9A2	2,58	2,71	3,24	8,53	2,84
K10A0	2,86	2,32	1,97	7,16	2,39
K10A1	2,70	3,11	2,60	8,41	2,80
K10A2	2,46	2,66	2,30	7,42	2,47
K11A0	3,01	2,35	2,61	7,97	2,66
K11A1	3,27	2,56	2,79	8,62	2,87
K11A2	3,25	3,06	2,89	9,20	3,07
K12A0	3,33	2,56	2,82	8,71	2,90
K12A1	2,71	2,66	2,52	7,90	2,63
K12A2	2,89	2,69	3,01	8,59	2,86

Tabel Lampiran 3c. Sidik Ragam Rata-Rata Panjang Ruas Klon Tebu Sebelum Perlakuan (Transformasi \sqrt{x})

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	0,76924	0,38462	3,939619	3,13	4,92
Klon (K)	11	1,96373	0,17852	1,828567	1,93	2,51
Salinitas (S)	2	0,07965	0,03983	0,407945	3,13	4,92
Interaksi (K x S)	22	2,23988	0,10181	1,042855	1,59	1,93
Galat	70	6,83403	0,09763			
Total	107	11,88654				

Ket: tn = Tidak berpengaruh
 * = Berpengaruh nyata

KK = 11,63 %

Tabel Lampiran 4a. Rata-Rata Panjang Ruas Klon Tebu Setelah Perlakuan (cm)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
K1A0	6,03	6,30	6,40	18,73	6,24
K1A1	5,00	5,90	5,50	16,40	5,47
K1A2	4,17	5,53	5,70	15,40	5,13
K2A0	7,27	6,43	5,17	18,87	6,29
K2A1	4,57	5,37	11,13	21,07	7,02
K2A2	4,50	3,80	5,77	14,07	4,69
K3A0	5,80	5,30	6,53	17,63	5,88
K3A1	6,17	3,50	4,90	14,57	4,86
K3A2	4,73	5,63	3,83	14,20	4,73
K4A0	8,50	7,80	8,97	25,27	8,42
K4A1	6,50	6,60	6,53	19,63	6,54
K4A2	7,07	6,06	6,00	19,12	6,37
K5A0	4,83	6,07	5,17	16,07	5,36
K5A1	6,50	7,67	6,37	20,53	6,84
K5A2	6,17	6,93	5,40	18,50	6,17
K6A0	6,90	6,43	5,30	18,63	6,21
K6A1	4,50	4,97	4,80	14,27	4,76
K6A2	5,17	2,80	3,40	11,37	3,79
K7A0	6,33	6,50	4,53	17,37	5,79
K7A1	4,50	5,77	5,37	15,63	5,21
K7A2	6,63	4,60	4,73	15,97	5,32
K8A0	5,87	6,37	5,83	18,07	6,02
K8A1	7,57	6,40	3,33	17,30	5,77
K8A2	4,17	6,73	5,27	16,17	5,39
K9A0	7,00	6,00	4,67	17,67	5,89
K9A1	5,67	3,73	4,07	13,47	4,49
K9A2	6,17	4,83	6,00	17,00	5,67
K10A0	7,17	5,53	6,90	19,60	6,53
K10A1	6,27	6,70	5,77	18,73	6,24
K10A2	5,53	6,60	4,80	16,93	5,64
K11A0	8,17	7,53	7,80	23,50	7,83
K11A1	7,67	5,57	6,80	20,03	6,68
K11A2	6,53	5,37	6,37	18,27	6,09
K12A0	8,27	7,13	8,97	24,37	8,12
K12A1	6,50	6,20	7,33	20,03	6,68
K12A2	6,50	6,23	6,37	19,10	6,37

Tabel Lampiran 4b. Sidik Ragam Rata-Rata Panjang Ruas Klon Tebu Setelah Perlakuan

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit.}	F _{tbl.}	
					0,05	0,01
Kelompok	2	1,6962	0,84813	0,751203	tn	
Klon (K)	11	53,6710	4,87918	4,321537	**	
Salinitas (A)	2	22,1983	11,09919	9,830657	**	
Interaksi (K x A)	22	26,4500	1,20233	1,065100	tn	
Galat	70	79,0327	1,12903			
Total	107	183,0564				

Ket: tn = Tidak berpengaruh
 ** = Sangat berpengaruh nyata

KK = 17,833 %

Tabel Lampiran 5a. Rata-Rata Laju Fotosintesis Klon Tebu ($\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
K1A0	20,68	15,10	18,04	53,82	17,94
K1A1	17,70	17,05	15,07	49,82	16,61
K1A2	1,45	1,10	2,21	4,76	1,59
K2A0	18,37	18,93	15,08	52,38	17,46
K2A1	9,28	13,98	16,09	39,35	13,12
K2A2	1,92	3,10	1,10	6,12	2,04
K3A0	21,95	18,79	21,10	61,83	20,61
K3A1	6,24	5,32	4,10	15,66	5,22
K3A2	0,90	2,88	3,99	7,76	2,59
K4A0	32,40	29,08	30,65	92,13	30,71
K4A1	25,83	26,10	24,32	76,25	25,42
K4A2	20,70	17,77	18,99	57,45	19,15
K5A0	21,38	28,65	21,77	71,80	23,93
K5A1	23,76	18,98	22,99	65,72	21,91
K5A2	19,37	19,05	20,43	58,85	19,62
K6A0	16,92	17,98	13,10	48,00	16,00
K6A1	19,22	18,99	23,88	62,09	20,70
K6A2	12,52	14,10	12,88	39,50	13,17
K7A0	18,47	15,10	13,10	46,67	15,56
K7A1	12,29	17,10	10,77	40,16	13,39
K7A2	0,89	2,31	2,88	6,08	2,03
K8A0	29,38	20,88	21,98	72,24	24,08
K8A1	12,10	10,99	9,99	33,08	11,03
K8A2	12,39	9,65	11,77	33,81	11,27
K9A0	43,78	28,53	31,09	103,40	34,47
K9A1	21,72	19,43	25,43	66,59	22,20
K9A2	15,50	13,65	16,99	46,14	15,38
K10A0	32,35	31,09	33,78	97,22	32,41
K10A1	20,82	28,09	21,77	70,68	23,56
K10A2	18,98	19,09	18,54	56,61	18,87
K11A0	27,94	22,09	25,09	75,12	25,04
K11A1	26,33	27,08	23,10	76,50	25,50
K11A2	13,82	11,98	18,99	44,79	14,93
K12A0	30,26	29,76	21,10	81,12	27,04
K12A1	20,89	21,99	23,10	65,97	21,99
K12A2	15,54	17,98	15,97	49,49	16,50

Tabel Lampiran 5b. Sidik Ragam Rata-Rata Laju Fotosintesis Klon Tebu

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit.}	F _{tab.}		
					0,05	0,01	
Kelompok	2	18,5957	9,2978	1,23	in	3,13	4,92
Klon (K)	11	3642,7835	331,1621	43,75	**	1,93	2,51
Salinitas (A)	2	2757,4640	1378,7320	182,15	**	3,13	4,92
Interaksi (K x A)	22	878,1247	39,9148	5,27	**	1,59	1,93
Galat	70	529,8421	7,5692				
Total	107	7826,8100					

Ket : tn = Tidak berpengaruh
 ** = Sangat berpengaruh nyata

KK = 15,404 %

Tabel Lampiran 6a. Rata-Rata Laju Transpirasi Klon Tebu ($\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
K1A0	5,43	5,54	4,99	15,96	5,32
K1A1	4,58	3,99	5,88	14,44	4,81
K1A2	4,51	4,54	5,10	14,15	4,72
K2A0	4,92	5,66	4,94	15,52	5,17
K2A1	4,12	4,88	5,57	14,57	4,86
K2A2	3,58	3,99	3,24	10,80	3,60
K3A0	4,48	4,50	4,59	13,57	4,52
K3A1	3,97	4,10	4,88	12,95	4,32
K3A2	6,25	5,38	6,55	18,17	6,06
K4A0	3,89	3,99	4,88	12,75	4,25
K4A1	6,25	5,99	4,99	17,22	5,74
K4A2	3,15	4,88	2,99	11,01	3,67
K5A0	4,06	4,99	3,54	12,59	4,20
K5A1	2,04	5,43	4,54	12,01	4,00
K5A2	3,01	3,27	5,37	11,64	3,88
K6A0	6,16	4,99	5,88	17,03	5,68
K6A1	6,00	5,07	5,10	16,17	5,39
K6A2	5,30	4,49	5,49	15,27	5,09
K7A0	6,88	4,07	5,21	16,16	5,39
K7A1	6,56	4,08	5,99	16,62	5,54
K7A2	4,84	4,32	5,88	15,04	5,01
K8A0	2,58	4,70	5,88	13,16	4,39
K8A1	6,98	4,62	5,81	17,40	5,80
K8A2	5,00	4,59	5,75	15,34	5,11
K9A0	4,75	5,03	3,97	13,75	4,58
K9A1	4,71	3,98	5,08	13,77	4,59
K9A2	4,72	4,34	3,73	12,79	4,26
K10A0	4,85	2,54	4,10	11,49	3,83
K10A1	4,63	5,01	3,90	13,53	4,51
K10A2	3,72	3,34	4,05	11,11	3,70
K11A0	4,57	2,31	4,99	11,87	3,96
K11A1	6,42	6,99	5,88	19,28	6,43
K11A2	3,50	2,82	4,49	10,81	3,60
K12A0	3,69	3,10	5,88	12,66	4,22
K12A1	3,37	3,99	5,10	12,45	4,15
K12A2	3,20	4,99	2,88	11,07	3,69

Tabel Lampiran 6b. Sidik Ragam Rata-Rata Laju Transpirasi Klon Tebu

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit.}	F _{tab.}	
					0,05	0,01
Kelompok	2	3,8878	1,9439	2,47 ^{tn}	3,13	4,92
Klon (K)	11	23,4648	2,1332	2,71 ^{**}	1,93	2,51
Salinitas (A)	2	7,5731	3,7865	4,81 [*]	3,13	4,92
Interaksi (K x A)	22	29,6524	1,3478	1,71 [*]	1,59	1,93
Galat	70	55,0873	0,7870			
Total	107	119,6654				

Ket : tn = Tidak berpengaruh
 ** = Sangat berpengaruh nyata
 * = Berpengaruh nyata

KK = 19,007 %

Tabel Lampiran 7a. Rata-Rata Konduktan Stomata Klon Tebu ($\text{mmolCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
K1A0	14,88	11,54	12,89	39,32	13,11
K1A1	11,55	11,68	12,75	35,97	11,99
K1A2	8,91	10,54	18,54	38,00	12,67
K2A0	16,07	11,78	12,68	40,53	13,51
K2A1	15,10	15,70	15,68	46,49	15,50
K2A2	14,44	14,63	10,53	39,60	13,20
K3A0	11,59	13,54	13,68	38,82	12,94
K3A1	23,88	11,75	15,10	50,73	16,91
K3A2	16,64	17,61	14,99	49,23	16,41
K4A0	20,45	18,32	21,86	60,64	20,21
K4A1	24,11	14,68	16,44	55,23	18,41
K4A2	23,55	12,64	14,96	51,15	17,05
K5A0	19,15	12,74	14,97	46,86	15,62
K5A1	12,66	11,74	15,52	39,92	13,31
K5A2	19,51	15,43	15,43	50,37	16,79
K6A0	17,03	18,05	13,07	48,15	16,05
K6A1	14,90	15,57	18,43	48,90	16,30
K6A2	19,99	18,54	20,54	59,07	19,69
K7A0	15,73	13,06	15,85	44,64	14,88
K7A1	14,54	13,85	18,43	46,82	15,61
K7A2	24,44	18,54	20,65	63,63	21,21
K8A0	13,35	10,53	15,43	39,32	13,11
K8A1	19,52	15,74	16,05	51,32	17,11
K8A2	19,77	18,54	20,43	58,74	19,58
K9A0	15,15	12,64	14,96	42,75	14,25
K9A1	17,60	11,85	13,75	43,20	14,40
K9A2	18,68	20,43	23,85	62,96	20,99
K10A0	20,13	11,99	12,67	44,79	14,93
K10A1	12,81	13,63	15,84	42,29	14,10
K10A2	15,84	14,71	16,94	47,49	15,83
K11A0	13,75	12,98	13,57	40,29	13,43
K11A1	19,30	14,67	16,91	50,88	16,96
K11A2	20,89	21,76	20,65	63,30	21,10
K12A0	17,59	13,64	15,42	46,65	15,55
K12A1	18,51	15,98	16,83	51,32	17,11
K12A2	15,95	12,87	11,65	40,47	13,49

Tabel Lampiran 7b. Sidik Ragam Rata-Rata Konduktan Stomata Klon Tebu

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit.}	F _{tab.}	
					0,05	0,01
Kelompok	2	123,7028	61,8514	10,80 **	3,13	4,10
Klon (K)	11	266,2641	24,2058	4,22 **	1,93	2,51
Salinitas (A)	2	120,0139	60,0070	10,47 **	3,13	4,92
Interaksi (K x A)	22	315,4895	14,3404	2,50 **	1,59	1,93
Galat	70	401,0682	5,7295			
Total	107	1226,5385				

Ket : ** = Sangat berpengaruh nyata

KK = 15,032 %

Tabel Lampiran 8a. Rata-Rata Kandungan Relatif Air Daun Klon Tebu (-MPa)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
K1A0	82,09	74,10	72,10	228,29	76,10
K1A1	87,49	92,08	88,08	267,65	89,22
K1A2	93,92	79,54	82,09	255,56	85,19
K2A0	70,43	73,09	73,06	216,58	72,19
K2A1	77,98	77,54	82,08	237,60	79,20
K2A2	80,55	89,10	82,10	251,75	83,92
K3A0	79,02	77,91	79,10	236,03	78,68
K3A1	91,25	88,10	100,65	280,00	93,33
K3A2	72,54	72,07	76,99	221,59	73,86
K4A0	80,20	78,67	77,09	235,96	78,65
K4A1	93,33	95,35	95,10	283,77	94,59
K4A2	81,44	79,65	81,65	242,75	80,92
K5A0	69,69	68,54	70,54	208,78	69,59
K5A1	67,52	69,90	72,89	210,31	70,10
K5A2	74,71	75,98	77,45	228,14	76,05
K6A0	86,83	81,09	80,67	248,59	82,86
K6A1	63,19	60,66	60,44	184,29	61,43
K6A2	85,41	79,67	80,57	245,65	81,88
K7A0	79,53	80,88	81,91	242,31	80,77
K7A1	88,56	88,76	90,76	268,09	89,36
K7A2	88,65	88,66	90,20	267,50	89,17
K8A0	77,11	78,91	79,06	235,08	78,36
K8A1	79,98	77,77	79,10	236,84	78,95
K8A2	88,66	82,91	80,43	252,00	84,00
K9A0	82,98	77,54	78,46	238,97	79,66
K9A1	92,59	90,77	92,08	275,44	91,81
K9A2	85,95	79,91	86,11	251,97	83,99
K10A0	90,67	85,08	91,54	267,29	89,10
K10A1	82,21	93,90	84,99	261,10	87,03
K10A2	83,75	74,05	78,91	236,71	78,90
K11A0	84,79	88,77	85,91	259,46	86,49
K11A1	93,07	89,35	89,76	272,19	90,73
K11A2	77,61	85,10	83,91	246,61	82,20
K12A0	96,52	84,44	84,05	265,00	88,33
K12A1	92,88	93,56	97,10	283,54	94,51
K12A2	85,63	79,03	80,03	244,69	81,56

Tabel Lampiran 8a. Sidik Ragam Rata-Rata Kandungan Relatif Air Daun Klon Tebu

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit.}	F _{tab.}	
					0,05	0,01
Kelompok	2	44,8233	22,4116	1,96 ^{tn}	3,13	4,92
Klon (K)	11	2389,0942	217,1904	18,97 ^{**}	1,93	2,51
Salinitas (A)	2	455,4795	227,7397	19,89 ^{**}	3,13	4,92
Interaksi (K x A)	22	3008,2368	136,7380	11,94 ^{**}	1,59	1,93
Galat	70	801,3253	11,4475			
Total	107	6698,9592				

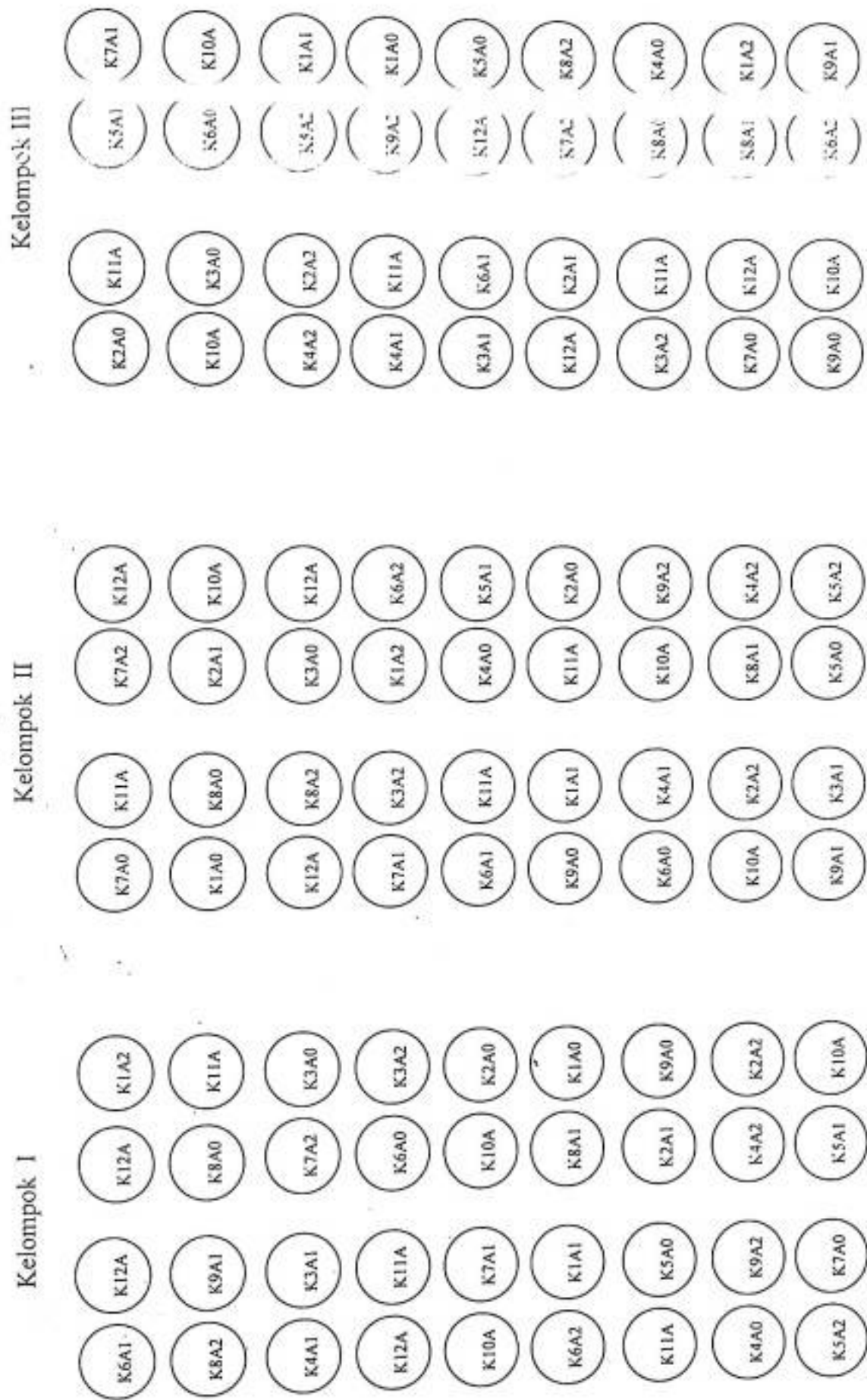
Ket : tn = Tidak berpengaruh
 ** = Sangat berpengaruh nyata

KK = 4,111 %

Tabel Lampiran 9. Hasil Analisa DHL

No	Sampel	DHL (mS/cm)
1,	A0	0,08
2,	A1	0,78
3,	A2	3,33
4,	0 % Air Laut	0,11
5,	35% Air Laut	15,13
6,	70% Air Laut	24,50
7,	K1A0	0,45
8,	K1A1	3,76
9,	K1A2	5,65
10,	K2A0	0,42
11,	K2A1	5,34
12,	K2A2	3,12
13,	K3A0	1,11
14,	K3A1	3,82
15,	K3A2	4,35
16,	K4A0	0,88
17,	K4A1	3,38
18,	K4A2	6,47
19,	K5A0	0,27
20,	K5A1	3,53
21,	K5A2	7,65
22,	K6A0	0,47
23,	K6A1	3,90
24,	K6A2	7,09
25,	K7A0	0,43
25,	K7A1	3,28
27,	K7A2	4,86
28,	K8A0	0,22
29,	K8A1	2,70
30,	K8A2	12,31
31,	K9A0	0,51
32,	K9A1	3,90
33,	K9A2	3,40
34,	K10A0	0,59
35,	K10A1	2,18
36,	K10A2	6,48
37,	K10A0	0,57
38,	K11A1	3,73
39,	K11A2	3,49
40,	K12A0	3,76
41,	K12A1	7,37
42,	K12A2	4,26

Sumber : Laboratorium BPTP Sulawesi Selatan. 2007



Gambar Lampiran 1. Denah Percobaan di Screen House





Gambar Lampiran 2. Kondisi Pertumbuhan Klon Tebu Kelompok I pada Konsentrasi Salinitas 0 % Air Laut (A0), 35 % Air Laut (A1) dan 70 % Air Laut (A2)



Gambar Lampiran 3. Kondisi Pertumbuhan Klon Tebu Kelompok II pada Konsentrasi Salinitas 0 % Air Laut (A0), 35 % Air Laut (A1) dan 70 % Air Laut (A2)



Gambar Lampiran 4. Kondisi Pertumbuhan Klon Tebu Kelompok III pada Konsentrasi Salinitas 0 % Air Laut (A0), 35 % Air Laut (A1) dan 70 % Air Laut (A2)