



**PENGARUH CEKAMAN SALINITAS PADA
FASE VEGETATIF TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PADI
YANG
BERASIOSIA DENGAN *Synechococcus* sp.**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan
Untuk menyelesaikan Program Sarjana pada
Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh:

ISAK PRAMULYA SITORUS

NIM 091510501032

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

SKRIPSI BERJUDUL :

**PENGARUH CEKAMAN SALINITAS PADA
FASE VEGETATIF TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PADI
YANG
BERASIOSIASI DENGAN *Synechococcus* sp.**

Oleh :

ISAK PRAMULYA SITORUS

NIM 091510501032

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : **Ir. Raden Soedradjad, MT**
NIP. 195707181984031001

Dosen Pembimbing Anggota : **Ir. Usmadi, MP**
NIP. 196208081988021001

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :
”Pengaruh Cekaman Salinitas Pada Fase Vegetatif Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Yang Berasosiasi Dengan *Synechococcus* sp. ”, telah diuji dan disahkan pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 28-11-2013

Tempat : Fakultas Pertanian
Universitas Jember

TIM PENGUJI

Penguji 1,

Ir. Raden Soedradjad, MT.
NIP. 195707181984031001

Penguji 2,

Penguji 3,

Ir. Usmadi, MP.
NIP. 196208081988021001

Tri Handoyo, SP., M.Agr., Ph.D
NIP. 197112021998021001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Ir. Jani Januar, MT.

NIP. 19590102 198803 1 002

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Isak Pramulya Sitorus

NIM : 091510501032

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul

“

Pengaruh Cekaman Salinitas Pada Fase Vegetatif Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Yang Berasosiasi Dengan *Synechococcus* sp.” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 04 November 2013

Yang menyatakan,

Isak Pramulya Sitorus

NIM. 091510501032

RINGKASAN

Pengaruh Cekaman Salinitas Pada Fase Vegetatif Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Yang Berasosiasi Dengan *Synechococcus* sp.

Isak Pramulya Sitorus, 091510501032.
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Indonesia merupakan suatu negara kepulauan yang begitu luas. Lahan pertanian beririgasi di Indonesia dari tahun ke tahun semakin mengalami penurunan yang cukup signifikan. Pada Pulau Jawa memiliki Luas 12.670.000 ha, luas sawah beririgasi di Pulau Jawa 7.800.000 ha. Konversi lahan sawah beririgasi menjadi non-sawah di Pulau Jawa mencapai 100.000 ha/tahun (Sumaryanto, dkk., 2011). Panjang pantai = 4336,59 km, sehingga dengan demikian dapat berpotensi dikembangkan menjadi lahan pertanian.

Lahan Salin merupakan suatu kondisi tanah yang memiliki kadar garam terlarut di dalam larutan tanah yang tinggi. Secara fisiologi, tanaman yang tercekam salinitas akan menurunkan kandungan *Chloroplasnya*, sehingga proses fotosintesis akan mengalami gangguan. Salinitas atau konsentrasi garam-garam terlarut yang cukup tinggi akan menimbulkan stres dan memberikan tekanan terhadap pertumbuhan tanaman.

Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak cekaman salinitas pada tanaman, nutrisi diberikan melalui daun dengan memanfaatkan Biofertilizer *Synechococcus* sp. Bakteri *Synechococcus* sp. dapat mengefisienkan serapan hara yang berada di daerah perakaran yang memperbaiki proses fiksasi N₂. Karena bakteri *Synechococcus* sp. mengandung hormon auksin. Peranan auksin antara lain dalam pembelahan dan pembesaran sel serta diferensiasi sel. Sehingga daerah perakaran yang rusak akibat unsur NaCl yang berlebih dapat berfungsi dengan baik. Dan apabila hal tersebut dapat berjalan dengan baik antar fiksasi N₂

dan autotrof makitanam dapat tumbuh dengan baik dan hasil produksinya dapat stabil di daerah lahan yang mengandung salinitas.

Synechococcus sp.

merupakan salah satu bakteri fotosintetik kelompok *Cyanobacteria* yang dapat berasosiasi dengan tanaman kedelai (Syamsunihar, dkk., 2007). Selain dapat berfotosintesis, bakteri ini juga mampu menambat gas nitrogen dari udara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh asosiasi bakteri fotosintetik *Synechococcus* sp. terhadap laju pertumbuhan pada tanaman padi yang tercekam salinitas. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Split-Plot dengan dua faktor. Faktor pertama adalah inokulasi bakteri *Synechococcus* sp. dan faktor kedua adalah cekaman salinitas. Nilai rerata antar perlakuan pada setiap parameter dibedakan dengan SEM (*Standard Error of the Mean*).

Cekaman salinitas berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman padi yang berasosiasi dengan *Synechococcus* sp.; dimana semakin tinggi cekaman salinitas maka laju pertumbuhan cenderung menurun. Aplikasi inokulasi *Synechococcus* sp. berpotensi dalam menyanggap penurunan produktivitas tanaman padi pada cekaman garam yang tinggi.

SUMMARY

The Effect of Salinity Stress in Vegetative Phase on Growth of Rice Plants Associating with *Synechococcus* sp.

**Isak Pramulya Sitorus, 091510501032. Agrotechnology Study Program,
Faculty of Agriculture, University of Jember.**

Indonesia is a very large archipelagic country. Irrigated farming lands in Indonesia significantly decreases from year to year. The land area of Java island is 12,670,000 ha, the area of irrigated rice fields in Java island is 7,800,000 ha. Rice field lands converted into non-rice fields in Java island reaches 100,000 ha/year (Sumaryanto, et al., 2011). Length of coastline = 4336.59 km, and thus this can potentially be developed into farmland.

Saline land is a soil condition which has high level of soluble salts in very high soil solution. Physiologically, plants stressed by salinity will lower Chloroplasnya content, so the photosynthesis process will be in trouble. Salinity or concentration of highly dissolved salts will cause stress and presses the plant growth.

Therefore, to reduce the impacts of salinity stress on plants, nutrients are given through leaves by utilizing Biofertilizer *Synechococcus* sp. *Synechococcus* sp. bacteria can make an efficient nutrient uptaking which is available in the rooting zone and also fix N₂ fixation process because the bacteria *Synechococcus* sp. contains auxin hormone. The roles of auxin are among others in cell division and cell enlargement as well as cell differentiation, so the rooting zone broken by the excessive element of NaCl can function properly. And if N₂ fixation and autotroph can work well, the plants can grow well and the result of production can be stable in land areas containing salinity.

Synechococcus sp. is one of photosynthetic bacteria in group of Cyanobacteria that can be associated with soybean plants (Syamsunihar, et al., 2007). In addition to its ability to photosynthesize, the bacterium can also bound nitrogen gas from the air. This research was to study the effect of association of

photosynthetic bacteria *Synechococcus* sp on the rate of growth in rice plants stressed by salinity. The research was conducted using Split-Plot Design with two factors. The first factor was *Synechococcus* sp bacterial inoculation, and the second factor was the salinity stress. Mean values between treatments treatment on each parameter was differentiated with SEM (Standard Error of the Mean). Salinity stress affected the rate of growth of rice plants associating with *Synechococcus* sp where the higher the salinity stress, the lower the growth rate tended to be. Salinity stress lowered the rice productivity associating with *Synechococcus* sp, but at concentration of 2500 ppm the existence of *Synechococcus* sp stress significantly increased the potential of rice production

PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan ke Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul

“Pengaruh Cekaman Salinitas Pada Fase Vegetatif Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pa di Yang Berasiosiasi Dengan *Synechococcus* sp.”. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada :

1. Ayahanda dan Bunda tercinta, serta Abang Oland Benz Sitorus, Kakak Puji Ayu Sitorus yang telah memberikan dorongan, semangat, dandanya demi terselesaikannya skripsi ini. Tuhan Yesus berkati kalian semua;
2. Ir. Raden Soedradjad, MT., selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Usmedi, MP., selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
3. Tri Handoyo, SP., M.Agr., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingannya selama masa kuliah sejak semester awal hingga sekarang;
4. Dr. Ir. Jani Januar, MT., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember dan Dr. Ir. Sigit Suparjono, MS., selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember
5. Teman-teman Organisasi UKMK Kristen Unej dan Pertanian yang telah banyak bertukar pikiran untuk pengembangan soft skill. Dan Satriana Mustika Wijaya yang mau memberikan semangat dan dukungan. Tuhan Yesus berkati kalian semua.
6. Teman-teman seangkatanku “Agroteknologi 2009” kelas A dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih untuk kalian semua.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
RINGKASAN	v
SUMMARY	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
Bab 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
Bab 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Lahan Salin.....	5
2.2 Kendala dan Penyebab Lahan Salin.....	6
2.3 Mekanisme Cekaman Salin.....	7
2.4 Bakteri <i>Synechococcus</i>	12
2.5 Sintesis Auksin dan Peranannya	13
2.5 N dan C Organik di Tanah	15
2.6 Hipotesis.....	16
Bab 3. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Bahan dan Alat	17
3.2.1 Bahan	17
3.2.2 Alat.....	17
3.3 Rancangan Penelitian	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian	18
3.4.1 Analisis Kadar C-Organik dan N – Total Media Tanah	19
3.4.2 Media	20
3.4.3 Pembibitan / Persemaian	20
3.4.4 Penanaman	21
3.4.5 Perlakuan Salinitas	21
3.4.6 Pemeliharaan	22
3.4.7 Aplikasi Bakteri <i>Synechococcus</i> sp	22
3.5 Parameter Penelitian.....	22

3.5.1 Parameter Utama.....	23
3.5.2 Parameter Pendukung.....	23
Bab 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
Bab 5. SIMPULAN	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN-LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Pengaruh Tingkat Kegaraman Menurut nilai EC.....	6
2.	Kelas Kegaraman Tanah Salin	6
3.	Kandungan N dan C Menurut Kelasnya. (FAO,1982).....	15
4.	Hasil Analisis Media Tanah	15
5.	Rata-rata hasil produksi padi sawah, cigeulis, ciherang dan IR 64	
	di Laging tahun 2009. (Sumber. Balai Pengkajian Teknologi	
	Pertanian Sulawesi Utara, 2009).....	45

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Siklus Fisiologi Tanaman Terhadap Cekaman NaCl	10
2.	Fitur mesofil pada kloroplas	11
3.	Stomata varietas IR 64, kerapatan stomata yang cukup tinggi. (Endang, 2006)	11
4.	<i>Synechococcus</i> sp di permukaan daun tanaman Kedelai	14
5.	Skema batasan toleransi air pada fase pertumbuhan tanaman padi (Sumber: Vergara, 1976)	21
6.	Intensitas Cahaya (Lux)	25
7.	Suhu dan kelembapan lingkungan	26
8.	pH Media	27
9.	Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman	28
10.	Panjang Akar (Cm)	29
11.	Berat Kering Akar (g)	30
12.	Kandungan Klorofil ($\mu \text{ mol m}^{-2}$)	27
13.	<i>Stomata Conductance</i> ($\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	33
14.	Jumlah Daun (Helai) 35 HST	35
15.	Luas Daun (Cm^2)	35
16.	Berat Kering Daun (g)	36
17.	Laju Pertumbuhan Total Tanaman (g/hari)	38
18.	Tinggi Tanaman (Cm) 35 HST	39
19.	Jumlah Anakan 35 HST	40
20.	Tajuk Rasio Tanaman	41
21.	N-Total Jaringan Daun	43
22.	Berat Kering Gabah / Tanaman (g)	44
23.	Taksiran berat kering gabah / Ha (Kg/Ha)	45

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Data PanjangAkar (Cm).....	52
2.	BeratKeringAkar (g)	52
3.	KandunganKlorofil (μ mol m ⁻²)	50
4.	<i>Stomata Conductance</i> (mmol H ₂ O m ⁻² s ⁻¹)	50
5.	JumlahDaun (Helai) 35 HST.....	51
6.	BeratKeringDaun (g).....	52
7.	LajuPertumbuhan Total Tanaman (g/hari).....	52
8.	TinggiTanaman (Cm) 35 HST	53
9.	JumlahAnakan 35 HST	53
10.	TajukRasioTanaman	54
11.	N-Total JaringanDaun.....	54
12.	BeratKeringGabah / Tanaman (g).....	55
13.	Taksiranberatkeringgabah / Ha (Kg/Ha).....	55
14.	UjiNormalitasKlorofil	56
15.	UjiNormalitasBeratKering Total Tanaman 50 HST	58