



**PERTUMBUHAN SAWI YANG BERASOSIASI DENGAN BAKTERI
SYNECHOCOCCUS sp PADA BERBAGAI
KONDISI MEDIA SALINITAS**

SKRIPSI

Oleh :
Asmuni
NIM 091510501083

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**PERTUMBUHAN SAWI YANG BERASOSIASI DENGAN BAKTERI
Synechococcus sp PADA BERBAGAI
KONDISI MEDIA SALINITAS**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh :

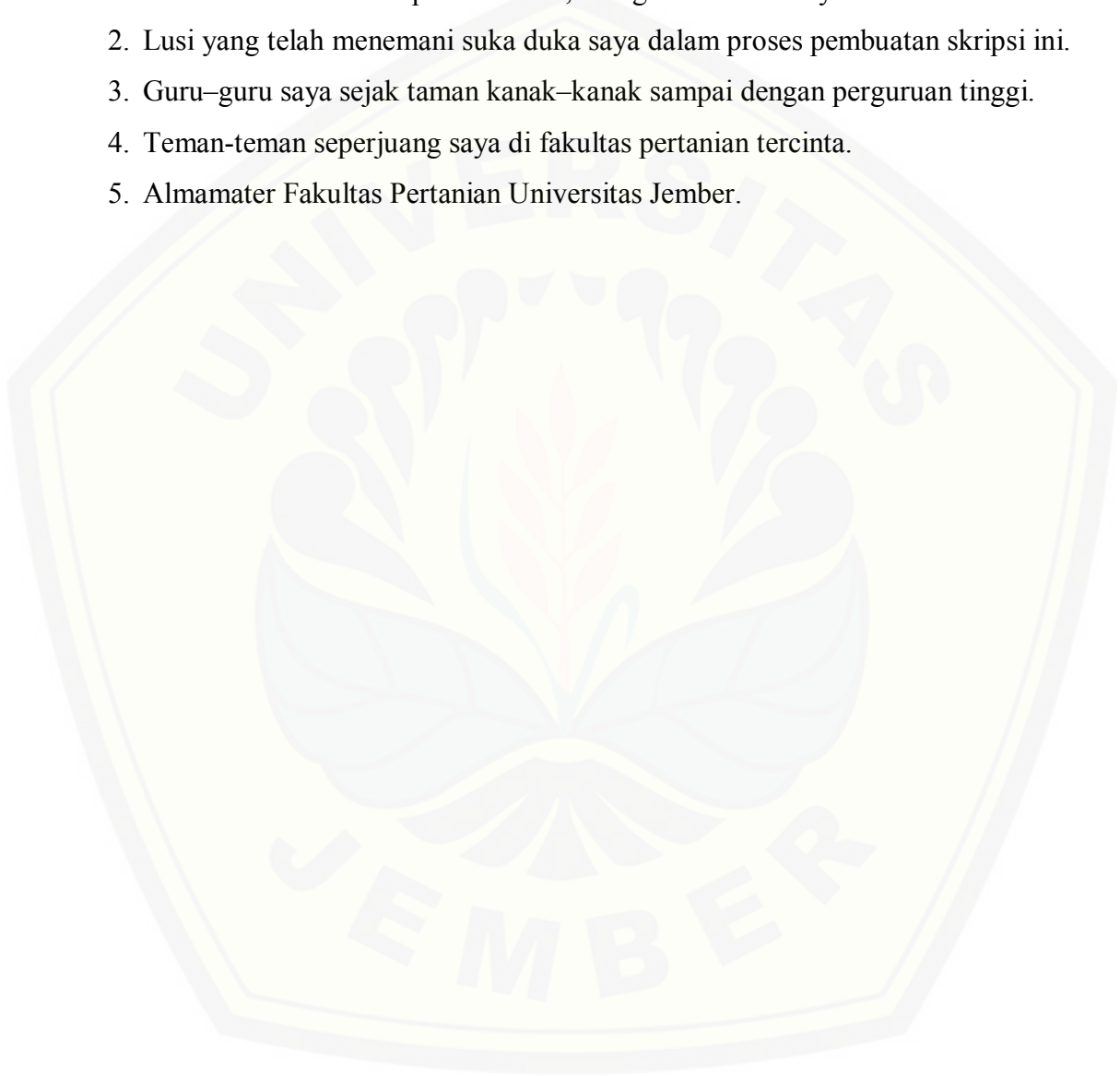
Asmuni
NIM 091510501083

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda Hafifah dan Bapak Mashudi, orang tua tercinta saya.
2. Lusi yang telah menemani suka duka saya dalam proses pembuatan skripsi ini.
3. Guru-guru saya sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi.
4. Teman-teman seperjuang saya di fakultas pertanian tercinta.
5. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.



MOTTO

Man jadda waja da. Barang siapa yang bersungguh-sungguh maka disitu terdapat jalan.

Bersungguh-sungguhlah, karena dengan bersungguh-sungguh semua harapan dan cita-cita dapat tercapai. Mulai semuanya dari nol, karena tidak ada sesuatu apapun yang bisa dimiliki dengan instan.



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asmuni

NIM : 091510501083

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Pertumbuhan Sawi yang Berasosiasi dengan Bakteri *Synechococcus* sp pada Berbagai Kondisi Media Salinitas”**, adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi 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 di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Januari 2017

Yang menyatakan,

Asmuni

NIM. 091510501083

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN SAWI YANG BERASOSIASI DENGAN BAKTERI
Synechococcus sp PADA BERBAGAI
KONDISI MEDIA SALINITAS**

Oleh:

Asmuni

NIM. 091510501083

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Sholeh Avivi, M. Si.
NIP. 196907212000121002

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si.
NIP. 196403221989031001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Pertumbuhan Sawi yang Berasosiasi dengan Bakteri *Synechococcus* sp pada Berbagai Kondisi Media Salinitas**” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada:

Hari, tanggal : jum’at, 29 februari 2017

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Sholeh Avivi, M. Si.
NIP. 196907212000121002

Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si.
NIP. 196403221989031001

Penguji,

Ir. Raden Soedradjad, MT.
NIP.195707181984031001

Mengesahkan,

Dekan,

Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph. D.
NIP.19600506 198702 1 001

RINGKASAN

Pertumbuhan Sawi yang Berasosiasi dengan Bakteri *Synechococcus Sp* pada Berbagai Kondisi Media Salinitas; Asmuni 091510501083. 2017. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Sawi hijau merupakan salah satu jenis sayur yang di konsumsi oleh masyarakat Indonesia yang memiliki banyak manfaat diantaranya untuk mencegah kanker, hipertensi, penyakit jantung, membantu kesehatan sistem pencernaan, mencegah dan mengobati penyakit pellagra, serta menghindarkan ibu hamil dari anemia. Tanaman sawi pada umumnya dapat hidup di dataran rendah maupun dataran tinggi, akan tetapi lebih baik penanamannya dilakukan di dataran tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon tanaman sawi hijau yang telah berasosiasi dengan bakteri *Synechococcus sp* terhadap berbagai kondisi salinitas. Penelitian ini dilakukan mulai bulan November 2016 sampai Januari 2017 di Desa Bendoarum Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso. Adapun bahan tanam yang digunakan adalah sawi, biakan bakteri fotosintetik (*Synechococcus sp*), air, tanah, pasir, garam NaCl, pupuk (urea, SP-36 dan KCl). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 kali ulangan. Perlakuan salinitas diberikan berdasarkan penambahan konsentrasi garam (NaCl) yaitu kontrol (0 ppm), 2500 ppm, 5000 ppm, 7500 ppm, dan 10.000 ppm. Respon tanaman terhadap perlakuan didasarkan pada variabel jumlah daun, jumlah klorofil, panjang akar, volume akar, berat basah, dan berat kering. Data tersebut dianalisis menggunakan uji Anova dan Jarak Berganda Duncan (DMRT) dengan signifikansi pada taraf 5%. Respon tanaman sawi terhadap penambahan garam menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada semua parameter pertumbuhan yang meliputi jumlah daun, jumlah klorofil, panjang akar, volume akar, berat basah, dan berat kering. Respon tanaman yang tercekam garam terhadap baik yang diberikan bakteri *Synechococcus sp* atau yang tidak diberikan menunjukkan hasil menurun dan berbeda nyata pada parameter panjang akar, berat basah, dan

berat kering. Pemberian bakteri *Synechococcus* Sp pada tanaman yang ditanam dilahan salin tidak berpengaruh nyata pada parameter pertumbuhan tanaman.

Kata kunci : Salinitas, Sawi Hijau, *Synechococcus* sp, pertumbuhan tanaman.



SUMMARY

The Mustard Greens Associated with *Synechococcus* Sp Bacteria in Various Conditions Salinity Media; Asmuni 091510501083. 2017. Agrotekhnologi Studies Program Faculty of Agriculture, University of Jember.

The Mustard Greens is one type of vegetable consumed by the people of Indonesia that has many benefits such as to prevent cancer, hypertension, heart disease, helps the health of the digestive system, and prevent pregnant women from anemia. Mustard/green plants in general can live in lowland and highland, but better planting in the highlands. The purpose of this study was to evaluate the response of mustard greens that have been associated with bacteria *Synechococcus* sp to various salinity conditions. This study was conducted from November 2016 to January 2017 in the village of the District Bendoarum Wonosari regency. The planting materials used the mustard green, photosynthetic bacteria cultures (*Synechococcus* sp), water, soil, sand, salt, NaCl, fertilizers (urea, SP-36 and KCl). This study uses a randomized block design (RAK) with four replications. Salinity treatments given by the addition concentration of salt (NaCl), control (0 ppm), 2500 ppm, 5000 ppm, 7500 ppm and 10,000 ppm. The response to the treatment plant is based on a variable number of leaves, the amount of chlorophyll, root length, root volume, fresh weight and dry weight. The data were analyzed using ANOVA test and Duncan's Multiple Range (DMRT) with statistical significance level of 5%. Mustard plant responses to extra salt showed significantly different results in all growth parameters including number of leaves, the amount of chlorophyll, root length, root volume, fresh weight and dry weight. The response of plants to the scenes of salt on both bacteria *Synechococcus* sp given or not given showed declining results and significantly different parameters root length, fresh weight and dry weight. Provision of

Synechococcus Sp bacteria in plants grown in saline soil no real effect on plant growth parameters.

Keywords: Salinity, Mustard Greens, Synechococcus sp, plant growth.



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis (skripsi) berjudul "Pertumbuhan Sawi yang Berasosiasi dengan Bakteri *Synechococcus* sp pada Berbagai Kondisi Media Salinitas".

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph. D. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember beserta seluruh staf Fakultas Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D, DIC., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Ir. Sholeh Avivi, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU), Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si., selaku dosen pembimbing Anggota, dan Ir. Raden Soedradjad, MT. yang telah memberikan bimbingan, ilmu, arahan, perhatian, dan semangat serta kritik dan saran dalam penulisan skripsi ini;
4. Ibu Hafifah, bapak Mashudi, dan tunangan saya Lusi, serta keluarga besar yang telah mencurahkan do'a dan kasih sayang yang tulus;
5. Teman-teman seperjuangan di kelas C-09 dan teman-teman angkatan 09 serta para karyawan Fakultas Pertanian Universitas Jember yang saya cintai dan saya banggakan dan terimakasih atas dukungan serta doanya.

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

Jember, 26 Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan manfaat.....	4
1.3.1 Tujuan.....	4
1.3.2 Manfaat.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Lahan Salin.....	5
2.2 Kendala dan Penyebab Lahan Salin.....	7
2.3 Mekanisme Cekaman Salin	7
2.4 Tanaman Sawi.....	8
2.5 Syarat Tumbuh.....	10
2.6 Kandungan gizi tanmana sawi dan manfaatnya.....	11

2.7 Bakteri *synechococcus* sp 13

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 Percobaan 17

3.4 Pelaksanaan penelitian 19

3.4.1 Media 19

3.4.2 Pembibitan/Persemaian 19

3.4.3 Penanaman 20

3.4.4 Perlakuan Salinitas 20

3.4.5 Pemeliharaan 20

3.4.6 Aplikasi Bakteri *synechococcus* sp 21

3.5 Parameter Penelitian 21

3.5.1 Parameter Utama 21

3.5.2 Parameter Pendukung 22

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil penelitian 23

4.2 Pembahasan 27

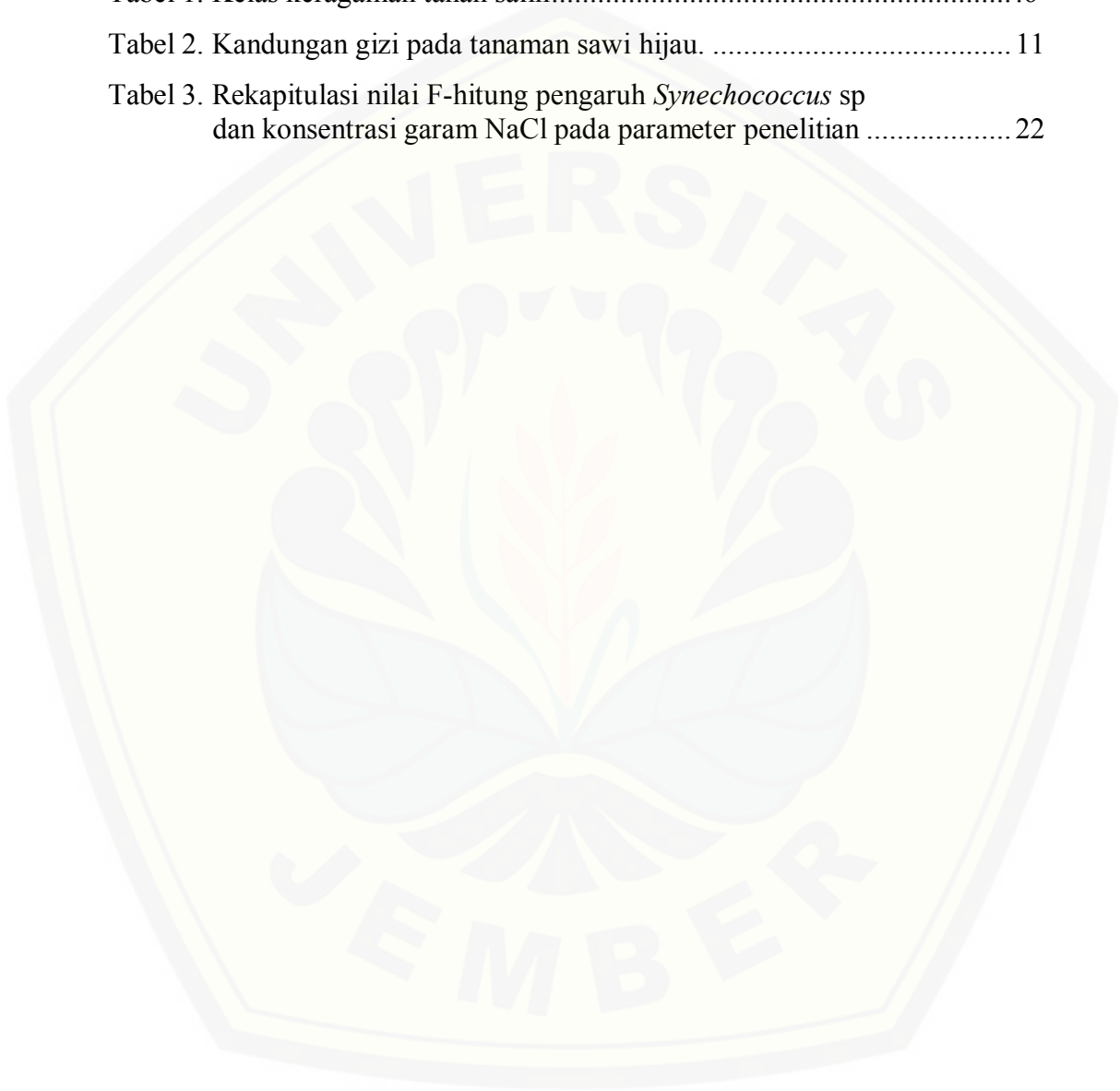
BAB 5. KESIMPULAN 31

DAFTAR PUSTAKA 32

LAMPIRAN 35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kelas keragaman tanah salin.....	6
Tabel 2. Kandungan gizi pada tanaman sawi hijau.	11
Tabel 3. Rekapitulasi nilai F-hitung pengaruh <i>Synechococcus</i> sp dan konsentrasi garam NaCl pada parameter penelitian	22



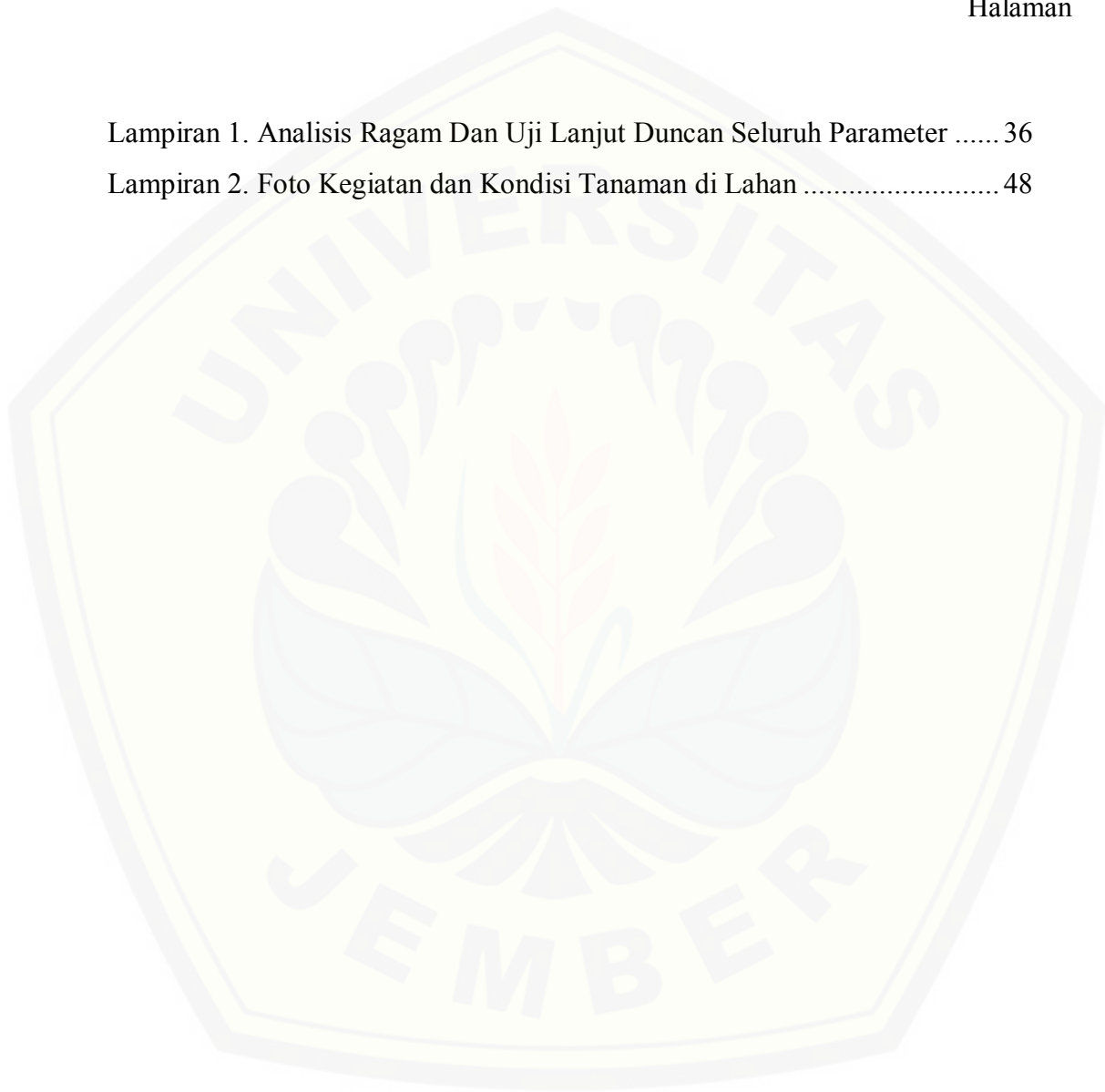
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Hasil perbesaran <i>Synechococcus</i> sp.....	14
Gambar 2. Pengaruh konsentrasi Salinitas terhadap jumlah klorofil	23
Gambar 3. Pengaruh konsentrasi Salinitas terhadap jumlah daun.....	24
Gambar 4. Pengaruh konsentrasi Salinitas terhadap panjang akar	24
Gambar 5. Pengaruh konsentrasi Salinitas terhadap volume akar.....	25
Gambar 6. Pengaruh konsentrasi Salinitas terhadap berat basah	26
Gambar 7. Pengaruh konsentrasi Salinitas terhadap berat kering	26
Gambar 8. Pengaruh pemberian <i>Synechococcus</i> sp pada panjang akar.....	27
Gambar 9. Pengaruh pemberian <i>Synechococcus</i> sp pada berat basah	28
Gambar 10. Pengaruh pemberian <i>Synechococcus</i> sp pada berat kering	28

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Analisis Ragam Dan Uji Lanjut Duncan Seluruh Parameter	36
Lampiran 2. Foto Kegiatan dan Kondisi Tanaman di Lahan	48





BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu jenis sayuran daun umumnya dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Sawi hijau sangat berpotensi sebagai penyedia unsur mineral penting dibutuhkan oleh tubuh karena nilai gizinya tinggi. Sawi terdiri dari dua macam, yaitu sawi putih dan sawi hijau. Sawi Hijau memiliki kegunaan untuk mencegah kanker, hipertensi, penyakit jantung, membantu kesehatan sistem pencernaan, mencegah dan mengobati penyakit pellagra, serta menghindarkan ibu hamil dari anemia (Haryanto, dkk., 2000).

Salah satu tanaman sayuran yang dapat dibudidayakan di Indonesia tanaman sawi merupakan tanaman asli daerah pesisir sungai sekitar mediteran kemudian tersebar ke daerah tropis. Sawi dapat tumbuh baik di tempat yang berhawa panas maupun berhawa dingin. Sehingga dapat di usahakan di daerah dataran tinggi maupun dataran rendah. Meskipun begitu, tanaman sawi akan lebih baik ditanaman di dataran tinggi. Produksi sawi dari tahun ke tahun mengalami penurunan. Hal ini dapat dilihat pada data dari BPS Gorontalo (2012), bahwa produksi pada tahun 2007 sebesar 220 ton/ha, sedangkan pada tahun 2011 produksinya sebesar 83 ton/ha (Haryanto, dkk., 2000).

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi tanaman sawi di Indonesia adalah perluasan areal penanaman sawi. Perluasan penanaman sawi mengalami kendala, di mana Lahan dengan produktifitas tinggi digunakan untuk areal industri dan perumahan. Di sisi lain masih banyak tanah di Indonesia belum di manfaatkan akibat keterbatasan teknik dalam budidaya tanaman sawi. Tanah salinitas adalah salah satu lahan yang belum dimanfaatkan secara luas untuk kegiatan budidaya tanaman, hal ini disebabkan adanya sifat toksik dan peningkatan osmotik akar tanaman yang mengakibatkan terganggunya pertumbuhan tanaman (Slinger and Tenison, 2005).

Lahan salin pantai adalah lahan pasang surut yang terkena pengaruh air laut atau payau yang tanahnya dapat dimasukkan kategori lahan potensial, lahan sulfat masam atau gambut. Lahan salin mendapatkan intrusi air laut lebih dari 3 bulan dalam setahun dan kandungan Na dalam larutan tanah antara 8-15% (Noor, 1996). Istilah salin digunakan untuk menggambarkan tanah yang kaya kadar garamnya di dalam larutan tanah. Luas total lahan salin di Indonesia adalah 60,08 juta Hektar, yang terdiri dari lahan rawa dengan luas mencapai 39,98 juta Hektar dan lahan pasang surut seluas 20,1 juta Hektar. Berdasarkan luas total lahan salin tersebut diketahui bahwa lahan yang potensial untuk program pertanian adalah seluas 9,5 juta Hektar. Sedangkan lahan potensial tersebut yang baru di manfaatkan seluas 729,9 ribu Hektar (Alihamsyah, 2004).

Tanah salin di dunia meliputi “salt marshes” di zona temperate, daerah pasang surut (*mangrove swamps*), di daerah subtropik dan tropic. Ditaksir antara 400-900 juta hektar lahan di dunia mempunyai problem salinitas. tanah salin sangat banyak terdapat di daerah yang curah hujannya tidak mencukupi untuk pencucian (Leaching). Problem salinitas terjadi pada daerah non irigasi sebagai akibat dari evaporasi dan transpirasi dari air bumi yang berkadar garam tinggi atau akibat dari input garam dari curah hujan (Didy Sopandie, 1998).

Pada kondisi salin, pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhambat karena akumulasi berlebihan Na dan Cl dalam sitoplasma, menyebabkan perubahan metabolisme di dalam sel. Aktivitas enzim terhambat oleh garam. Kondisi tersebut juga mengakibatkan dehidrasi parsial sel dan hilangnya turgor sel karena berkurangnya potensial air di dalam sel (Yuniati, 2004). Stomata berperan penting sebagai alat untuk adaptasi tanaman terhadap cekaman kekeringan. Pada kondisi cekaman kekeringan maka stomata akan menutup sebagai upaya untuk menahan laju transpirasi.

Stres lingkungan memicu berbagai macam respon tanaman, mulai dari mengubah ekspresi dan metabolisme seluler untuk mempercepat penuaan daun dan layu permanen, semuanya mengarah pada perubahan tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman. Stress garam memberikan pengaruh buruk terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Reddy *et al.*, 1999). Melalui peningkatan

Reactive Spesies Oxygen (ROS) yang dapat menyebabkan stress oksidatif mengakibatkan kerusakan sel oleh oksidasi lipid, protein dan asam nukleat (McKersie and Leshem, 1999). Untuk meminimalkan efek stres garam oksidatif, sel-sel tumbuhan telah berevolusi membentuk system antioksidan kompleks yang akan menurunkan konsentrasi ROS (Beltagi, 2008).

Berdasarkan penjelasan di atas bahwa tanaman sawi dalam proses pertumbuhan memerlukan unsur hara dan cahaya yang cukup untuk melakukan fotosintesis. Penggunaan tanah salin untuk media tanam tanaman sawi akan mengakibatkan kerusakan kloroplas dan adanya ketidak seimbangan unsur hara yang terkandung di dalam tanah. Oleh karena untuk mengurangi cekaman tanah salin terhadap tanaman sawi akan di uji penggunaan bakteri *Synechococcus* sp. Bakteri *Synechococcus* sp. merupakan bakteri fotosintetik untuk mempercepat laju fotosintesis pada tanaman dan dapat meningkatkan kadar nitrogen yang ada pada tanaman sehingga dapat menambat unsur nitrogen dari udara. Bakteri *Synechococcus* sp dapat mengefisiensikan serapan hara yang berada didaerah perakaran dan juga memperbaiki proses fiksasi N₂. Bakteri tersebut juga terkandung suatu hormon auksin. Menurut (Dwijono Saputro, 1978) auksin dapat memperbaiki pertumbuhan daerah perakaran. 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. Bakteri tersebut juga dapat memperbaiki organel sel yang rusak akibat kandungan NaCl yang tinggi sehingga organel sel sehingga dapat membantu proses fotosintesis pada tanaman sawi dan dapat menyeimbangkan unsur hara sehingga unsur hara pada tanaman sawi dapat tercukupi.

1.2 Perumusan Masalah

Petani relatif sedikit yang melakukan kegiatan budidaya tanaman sawi di lahan-lahan yang mengalami cekaman salinitas, oleh karena itu diperlukan pengembangan inovasi baru dengan cara melakukan teknik budidaya tanaman sawi pada lahan salinitas dengan memberikan perlakuan penyemprotan bakteri *Synechococcus* sp pada tanaman sawi yang bertujuan untuk mengamati sejauh

mana efek NaCl terhadap pertumbuhan tanaman sawi yang diberi perlakuan bakteri *Synechococcus* sp. Selain itu adanya bakteri *Synechococcus* sp dapat diharapkan dapat menyeimbangkan unsur hara di dalam tanah sehingga tanaman diharapkan tumbuh dengan optimal.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh asosiasi bakteri fotosintetik *Synechococcus* sp terhadap pertumbuhan pada tanaman sawi yang tercekam salin.
2. Mengetahui respon pertumbuhan tanaman sawi yang diberi perlakuan bakteri fotosintetik *Synechococcus* sp terhadap cekaman salinitas.

1.3.2 Manfaat Penelitian

1. Bagi IPTEK, memberikan informasi mengenai pengaruh aplikasi bakteri *Synechococcus* sp terhadap pertumbuhan tanaman sawi pada tanah salinitas.
2. Bagi petani, Dapat memberikan pengetahuan baru tentang bakteri *Synechococcus* sp dan pengaruh aplikasi bakteri *Synechococcus* sp serta dapat sebagai pertimbangan oleh petani agar memanfaatkan lahan salinitas secara optimal.
3. Bagi mahasiswa, dapat memberikan suatu informasi baru sebagai acuan atau dasar penelitian yang lebih lanjut.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lahan Salin

Tanah salin merupakan tanah yang mengandung unsur garam-garam yang dapat larut dalam jumlah banyak yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Tanah salin mempunyai kadar garam (NaCl) netral yang larut dalam air sehingga dapat mengganggu pertumbuhan kebanyakan tanaman. Kurang dari 15% dari Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah ditempati oleh natrium dan biasanya nilai pH kurang dari 8,5. Hal ini disebabkan garam yang terdapat dalam tanah adalah netral dan juga karena hanya sedikit natrium (Baret 2002).

Menurut Suwarno (1985), pengaruh salinitas (NaCl) terhadap tanaman mencakup tiga aspek yaitu: mempengaruhi tekanan osmosis, keseimbangan hara, dan pengaruh racun. Selain itu, NaCl juga dapat mempengaruhi sifat-sifat tanah dan selanjutnya berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Banyaknya Na^+ di dalam tanah menyebabkan menurunnya ketersediaan unsur Ca^+ , Mg^{2+} , dan K^+ yang dapat diserap bagi tanaman. Salinitas juga dapat menurunkan serapan P meskipun tidak sampai terjadi defisiensi. Meningkatnya kandungan Cl^- diikuti pula oleh berkurangnya kandungan NO_3^- . 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. Pertumbuhan pada tanah salinitas akan mengakibatkan kerusakan organel sel pada tumbuhan, kerusakan kloroplas pada tanaman sehingga proses fotosintesis pada tanaman sawi akan terhambat dan pertumbuhannya juga akan terhambat. Penyebab lahan salin terbagi atas dua bagian yaitu penyebab primer dan penyebab sekunder. Lahan salin primer terjadi secara alami yang keberadaannya 7% dari permukaan bumi. Sedangkan lahan salin sekunder terjadi akibat aktifitas manusia. (Baret 2002).

Masalah salinitas telah meluas akhir-akhir ini. Data dari FAO memperlihatkan bahwa hampir 50% lahan irigasi mengalami masalah salinitas. Setiap tahun beberapa ratus ribu hektar lahan irigasi ditinggalkan karena mengalami salinisasi (Abrol, 1986). Tanah yang sudah dikatakan salinitas dimana tanah yang merupakan tingkat kandungan air garam mencapai 0,05 % di Indonesia tanah pesisir yang beririgasi sudah mencapai 0.05 % jika lebih dari itu, air tersebut dikategorikan sebagai air payau atau salinitas bila konsentrasinya 3 sampai 5 % (Suriadikarta dan Sutriadi, 2007).

Salinitas tanah menunjukkan esarnya kandungan garam yang mudah larut dalam tanah sedang sodisitas menunjukkan tingginya kadar garam Na dalam tanah. Keracunan tanaman dapat terjadi bila kandungan garam mudah larut terlalu tinggi. Tanah salin adalah tanah yang mempunyai sifat-sifat seperti berikut: (a). Daya hantar listrik tanah jenuh air (DHL) > 4 dS/m, (b). persen Na dapat diukur (ESP) < 15 dan (c). pH < 8.5. ion-ion yang dominan pada tanah salin ialah :Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻, SO₄²⁻. NaCl merupakan penyebab salinitas utama. Pada tanah sulfat masam muda mengandung Al²(SO₄)₃ dan FeSO₄ yang tinggi tetapi juga memenuhi syarat sebagai tanah salin (Hadjo Wigeno dan Rayers, 2005).

Tabel 2.1 Kelas Kegaraman Tanah Salin

NO	Kelas Kegaraman Tanah	Nilai EC (mS/cm)	Jumlah ppm
1	Non Salin	0 – 2	0-1280
2	Rendah	2 – 4	1280-2560
3	Sedang	4 – 8	2560-5120
4	Tinggi	8 – 16	5120-10240
5	Sangat Tinggi	>16	>10240

Sumber: Abrol *et al.*, (1986).

Menurut Soepardi (1983), tanah salin mempunyai kadar garam (NaCl) netral yang larut dalam air sehingga dapat mengganggu pertumbuhan kebanyakan tanaman. Kurang dari 15% dari kapasitas tukar kation (KTK) tanah ditempati oleh natrium dan biasanya nilai pH kurang dari 8,5. Tanah berkadar garam di klasifikasikan kedalam lima kelas yaitu non salin, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Jumlah kandungan garam terlarut dalam tanah berdasarkan pada nilai EC (Abrol et al., 1981).

2.2 Kendala dan Penyebab Lahan Salin

Penyebab tanah salin antara lain: (1) tanah tersebut memiliki bahan induk yang mengandung deposit garam, (2) intrusi air laut, akumulasi garam dari irigasi yang digunakan atau gerakan air tanah yang direklamasi dari dasar laut, (3) tanah salin juga dapat disebabkan oleh bencana alam seperti lahan pasca tsunami (Sembirig,2005)

Dari beberapa pemikiran tentang strategi pengolahan lahan salin terdapat beberapa cara yakni pencucian, perbaikan lahan dan pemberian mulsa, serta pemupukan merupakan komponen utama untuk rehabilitasi lahan pasca tsunami. Namun, karena keterbatasan struktur sistem irigasi dan drainase serta masalah sangat kompleks yang berhubungan dengan keheraan di tanah, kedua cara perbaikan ini tidak mudah dijalankan dan memerlukan waktu yang lama dan usaha-usaha yang terintegrasi (Sembirig,2005)

2.3 Mekanisme Cekaman Salin

Menurut brinkman and Singh (1982), gejala keracunan garam pada tanaman sayuran berupa terhambatnya pertumbuhan, ujung-ujung daun berwarna keputihan dan sering terlihat bagian-bagian yang khlorosis pada daun. Cekaman salinitas mempengaruhi perkecambahan dengan mencegah air dan juga memasukan ion beracun ke dalam embrio atau bibit. Tingkat toleransi tanaman terhadap cekaman garam jauh lebih besar selama perkecambahan tanaman (Suwarno dan Solahudin, 1983).

Menurut penelitian Sunarto (2001), percobaan penyiraman larutan garam NaCl sebesar 0.2 % menunjukkan penurunan pada semua bagian dari tanaman pengamatan seperti tinggi tanaman, luas daun, bobot biji, bobot kering akar dan tajuk dan panjang akar pada tanaman. Kandungan garam pada media yang berlebihan akan membuat tanaman menjadi stres atau tercekam. Stres garam adalah stres abiotik yang dapat menurunkan produktivitas tanaman pada berbagai daerah di dunia (Yamaguchi et Blumwald, 2005). Salinitas mempengaruhi keseimbangan air dan mengakibatkan kerusakan osmotik pada sel tanaman. Sistem osmotik adalah mekanisme adaptasi tanaman yang digunakan untuk mempertahankan sel dari keseimbangan air pada tanaman (Sairam dan Tyagi, 2004). Mereka menyatakan bahwa tingginya konsentrasi organik zat terlarut dalam sitoplasma, termasuk prolin, sukrosa, *glycinebetaine* dan metabolit sekunder, seperti *glucosinolates*, memberikan kontribusi untuk keseimbangan osmotik (López-Berengueretal, 2009.).

Menurut Hu Keling, 2010 menyatakan bahwa stres NaCl mempengaruhi kadar isi *glucosinolates* individu, dan mengubah komposisi dari *glukosinolat alifatik*, *indolglukosinolat* dan aromatik *glukosinolat* di tunas *pakchoi*. Selain itu, hasil ini menyatakan bahwa NaCl mengakibatkan stres untuk menghasilkan *glucosinolate* terutama untuk *glucobrassicin* sebagai komponen dalam makanan, *nutraceuticals* dan farmasi. Selain itu, di bawah tekanan garam, peningkatan isi *glukosinolat* akan terlibat dalam respon terhadap tanaman *pakchoi*, tetapi lebih biosintesis dan metabolisme informasi tentang *glucosinolates* bahwa salinitas akan layak mendapat perhatian lebih lanjut.

2.4 Tanaman sawi

Sawi (*Brassica juncea* L.) masih satu famili dengan kubis-krop, kubis bunga, brokoli dan lobak atau rades, yakni famili *cruciferae* (*brassicaceae*). Oleh karena itu sifat morfologis tanamannya hampir sama, terutama pada sistem perakaran, struktur batang, bunga, buah (polong) maupun bijinya. Sawi termasuk ke dalam kelompok tanaman sayuran daun yang mengandung zat-zat gizi lengkap yang memenuhi syarat untuk kebutuhan gizi masyarakat. Sawi hijau bisa

dikonsumsi dalam bentuk mentah sebagai lalapan maupun dalam bentuk olahan dalam berbagai macam masakan. Selain itu berguna untuk pengobatan (terapi) berbagai macam penyakit (Cahyono, 2003).

Klasifikasi sawi dalam (Pradani dan Evi, 2009) sebagai berikut :

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Angiospermae</i>
Sub-kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Papavorales</i>
Famili	: <i>Brassicaceae</i>
Genus	: <i>Brassica</i>
Spesies	: <i>Brassica juncea L.</i>

Sistem perakaran sawi memiliki akar tunggang (*radix primaria*) dan cabang akar yang bentuknya bulat panjang (*silindris*) menyebar ke semua arah dengan kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah serta menguatkan berdirinya batang tanaman. Batang sawi sangat pendek beruas-ruas hingga hampir tidak kelihatan, batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun. Sawi umumnya mudah berbunga dan berbiji secara alami baik di dataran tinggi maupun dataran rendah. Struktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga (*inflorescentia*) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Kuntum bunga sawi terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua (Pradani dan Evi, 2009).

2.5 Syarat Tumbuh

1) Tanah

Menurut Pradani dan Evi (2009), menyatakan bahwa tanah yang cocok untuk ditanam sawi adalah tanah yang subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik (humus), tidak menggenang (becak), tata aerasi dalam tanah berjalan dengan baik. Derajat keasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya

adalah antara pH 6 sampai pH 7. Keasaman tanah sangat berpengaruh terhadap ketersediaan hara di alam tanah, aktifitas kehidupan jasad renik tanah dan reaksi pupuk yang diberikan dalam tanah. Penambahan pupuk kealam tanah dan reaksi pupuk yang diberikan kedalam tanah secara langsung akan mempengaruhi sifat keasamannya, karena dapat menimbulkan reaksi masam netral ataupun basa yang secara langsung ataupun tidak langsung dapat mempengaruhi ketersediaan hara makro atau hara mikro. Ketersediaan unsr hara mikro lebih tinggi pada pH rendah. Semakin tinggi pH tanah maka ketersediaan hara mikro semakin kecil (Pradani dan Evi, 2009).

Pada pH tanah yang rendah akan menyebabkan terjadinya gangguan pada penyerapan hara oleh tanaman sehingga secara menyeluruh tanaman akan terganggu pertumbuhannya. Kondisi tanah yang masam (kurang dari 5,5) menyebabkan beberapa unsur hara seperti magnesium, boron (B), dan mordenium (Mo) menjadi tidak tersedia dan beberapa unsur hara seperti besi (Fe), alumunium (Al), dan mangan (Mn) dapat menjadi racun bagi tanaman sehingga dengan apabila sawi ditanam dengan kondisi tanah yang terlalu masam maka tanaman akan menderita penyakit klorosis dengan gejala daun menunjukkan bintik-bintik kuning dan urat-urat daun berwarna perunggu, daun berukuran kecil dan tepi daun berkerut. Sawi dapat ditanam pada berbagai jenis tanah, namun pertumbuhan yang paling baik adalah jenis tanah lempung berpasir seperti tanah andosol. Pada tanah-tanah yang mengandung liat perlu pengolahan lahan secara sempurna yaitu dengan pengolahan tanah yang cukup (Pradani dan Evi, 2009).

1) Iklim

Menurut Pradani dan Evi (2009), curah hujan yang cukup sepanjang tahun dapat mendukung kelangsungan hidup tanaman karena ketersediaan air tanah yang mencukupi. Sawi hijau tergolong tanaman yang tahan terhadap curah hujan sehingga penanaman pada musim hujan masih memberikan hasil yang cukup baik. Curah hujan yang sesuai untuk budidaya sawu hijau adalah 1000-1500 mm/tahun, akan tetapi sawi hijau tidak tahan terhadap air yang menggenang.

Kelembapan udara yang sesuai untuk pertumbuhan sawi hijau yang optimal berkisar antara 80%-90%. Kelembapan udara yang tinggi lebih dari 90% berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman. Kelembapan yang tinggi tidak sesuai dengan yang dikehendaki tanaman menyebabkan mulut daun (stomata) tertutup sehingga penyerapan gas karbon dioksida (CO₂) terganggu. Dengan demikian kadar gas CO₂ tidak dapat masuk ke dalam daun sehingga proses fotosintesis tidak berjalan dengan baik karena kadar gas yang diperlukan tidak memadai, akibatnya semua proses pertumbuhan tanaman menurun. Sawi pada umumnya banyak ditanam di dataran rendah. Tanaman ini tahan terhadap suhu panas (tinggi), selain itu tanaman sawi juga mudah berbunga dan menghasilkan biji secara alami pada kondisi iklim tropis Indonesia (Pradani dan Evi, 2009).

2.6 kandungan gizi pada sawi serta manfaatnya

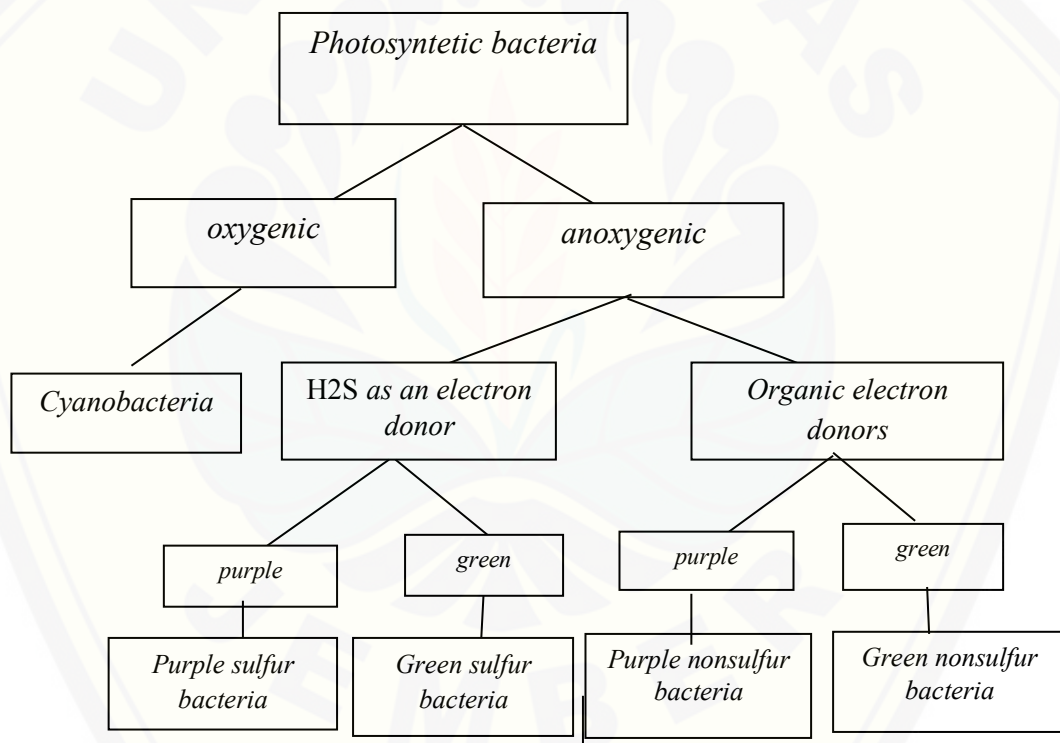
Tabel 2.2 Kandungan Gizi Pada Tanaman Sawi Hijau

No	Komposisi	Jumlah
1	Kalori	22,00 k
2	Protein	2,30 g
3	Lemak	0,30 g
4	Karbohidrat	4,00 g
5	Serat	1,20 g
6	Kalsium (CA)	220,50 mg
7	Fosfar(P)	38,40 mg
8	Besi (FE)	2,90 mg
9	Vitamin A	969,00 SI
10	Vitamin B1	0,09 mg
11	Vitamin B2	0,10 mg
12	Vitamin B3	0,70 mg
13	Vitamin C	102,00 mg

Sumber: Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI, 1979.

Sawi hijau sebagai bahan makanan sayuran mengandung zat-zat gizi yang cukup lengkap sehingga apabila dikonsumsi sangat baik untuk mempertahankan kesehatan tubuh. Kandungan gizi setiap 100 g bahan yang dapat dimakan pada sawi hijau dapat dilihat pada Tabel 2.2. Manfaat sawi sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk. Penyembuh penyakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan. Sedangkan kandungan yang terdapat pada sawi adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C (Pradani dan Evi, 2009).

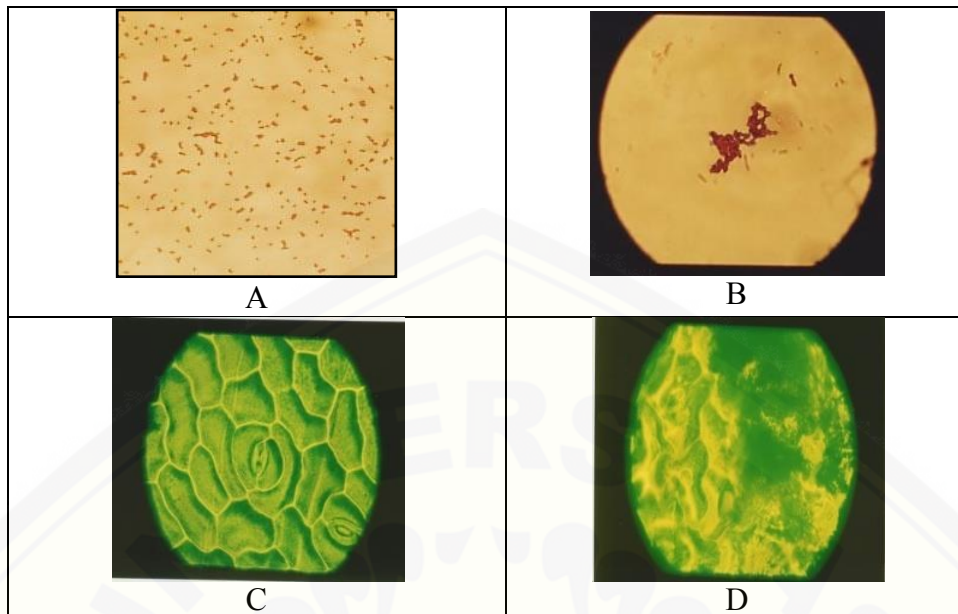
2.7 Bakteri *Synechococcus* sp



Soedrajad dan Avivi (2005), menyatakan bahwa berdasarkan kondisi bakteri fotosintetik terbagi menjadi dua golongan, yaitu yang dalam melakukan proses fotosintetiknya membutuhkan oksigen dan tidak membutuhkan oksigen, sedangkan *Cyanobacteria* termasuk golongan fotosintetik kkh membutuhkan oksigen. Menurut Berman-Frank *et al.*, (2003), *Cyanobacteria* adalah satu-satunya *diazotrophik* (organisme yang mampu melakukan fiksasi nitrogen) yang

memproduksi oksigen sebagai produk sampingan dari proses fotosintesa. *Cyanobacteria* disebut juga *blue-green* alga. *Cyanobacteria* terdiri atas beberapa kelompok prokaryot fotosintetik gram-negatif. Bakteri ini digolongkan ke dalam organisme *uniseluler* sederhana (sering mempunyai kecenderungan untuk membentuk kelompok dan berkoloni), berbentuk filamen sederhana tidak bercabang, serta mempunyai keturunan dengan struktur filamen bercabang (Fay, 1992).

Tanaman yang bersimbiosis dengan *Cyanobacteria* akan mengalami pigmentasi, terutama pada tanaman yang tumbuh di darat. Pigmen dapat berwarna kuning keemasan, kuning, coklat, merah, hijau, biru, ungu dan biru-kehitaman, tergantung pada warna sel koloni species *Cyanobacteria*. *Cyanobacteria* banyak dijumpai tumbuh pada kondisi lingkungan aerobik dimana cahaya dan air cukup tersedia. *Cyanobacteria* juga dijumpai pada lingkungan yang ekstrim, misalnya lingkungan yang suhunya tinggi atau salin, namun jarang dijumpai pada lingkungan yang masam dimana alga (eukariot) tumbuh dengan subur. *Cyanobacteria* mampu hidup di lingkungan dengan suhu tinggi maupun suhu dingin karena dapat membentuk sel *akinet*e yang mengelilingi dinding terluar sel yang sedang berkembang. Beberapa species *Cyanobacteria* mampu menambat nitrogen, khususnya *Cyanobacteria* berfilamen, yang dilakukan oleh bagian sel filamen yang membesar dan menebal yang disebut *heterocyst*. *Heterocyst* berhubungan secara interseluler dengan sel vegetatif disebelahnya, sehingga terjadi transportasi nitrogen secara berulang dari *heterocyst* ke sel vegetatif dan sebaliknya akan terjadi transportasi hasil fotosintesis dari sel vegetatif ke *heterocyst* (Soedrajad dan Avivi, 2005).



Keterangan :

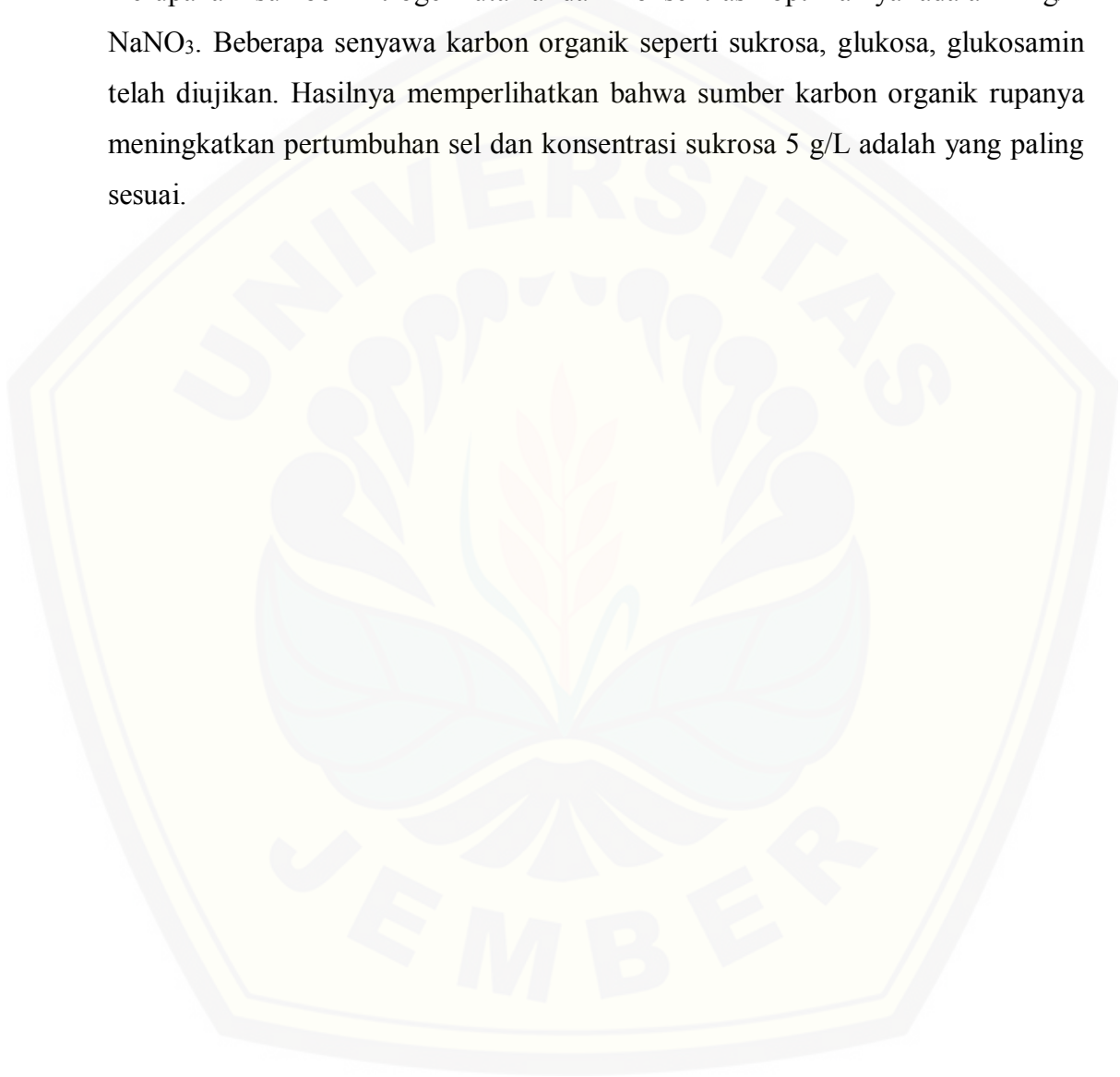
- A. *Synechococcus* sp. hasil pewarnaan perbesaran 800 X;
- B. Koloni *Synechococcus* sp. pada perbesaran 1000 X;
- C. Permukaan daun tanaman Kedelai tanpa aplikasi *Synechococcus* sp;
- D. Permukaan daun tanaman Kedelai dengan aplikasi *Synechococcus* sp (Prasetya, 2005).

Salah satu spesies *Cyanobacteria* yang dapat bersimbiosis dengan tanaman kedelai adalah jenis *Synechococcus* sp. Adi (2009), menyatakan bahwa *Synechococcus* sp. keturunan WH8102 adalah keturunan *motile* (mampu bergerak) yang dapat tumbuh secara natural di alam atau pada media air laut buatan dalam sebuah wadah dan mudah berubah oleh adanya biokimia dan manipulasi genetik.

Bakteri *Synechococcus* sp. toleran terhadap intensitas cahaya tinggi dan bahkan dapat tumbuh dengan intensitas cahaya sebesar $5000 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Bakteri ini merupakan spesies yang paling cepat dalam pertumbuhannya bila dibandingkan dengan spesies *Cyanobakteria* lainnya, dengan waktu pembelahan pada kondisi di bawah optimum (intensitas cahaya = $\sim 2500 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$, sumber nitrogen = urea, 2% (v/v) CO_2) selama 3,5 jam (Adi, 2009).

Jing *et al.*, (2002) menyatakan bahwa cahaya, suhu, konsentrasi NaCl, sumber nitrogen, sumber karbon organik adalah factor-faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dari *Synechococcus* sp. PCC7002 dengan hTNF- α gene. Pertumbuhan *Synechococcus* sp. PCC7002 jenuh pada level intensitas cahaya $100 \mu\text{mol}/(\text{m}^2\text{s})$.

Suhu optimal untuk perkembangan adalah 35°C. Kisaran konsentrasi NaCl yang sesuai untuk pertumbuhan sel adalah dari 12 g/L sampai 24 g/L, dan yang paling optimal adalah 24 g/L. *Synechococcus* sp. PCC7002 transgenik dapat menggunakan ammonium atau nitrat untuk keperluan nutrisinya, tetapi nitrat merupakan sumber nitrogen utama dan konsentrasinya optimalnya adalah 1 g/L NaNO₃. Beberapa senyawa karbon organik seperti sukrosa, glukosa, glukosamin telah diujikan. Hasilnya memperlihatkan bahwa sumber karbon organik rupanya meningkatkan pertumbuhan sel dan konsentrasi sukrosa 5 g/L adalah yang paling sesuai.



BAB 3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan sendiri di Desa Bendoarum Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso pada bulan November 2016 sampai selesai.

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan yaitu benih sawihijau atau caisim, biakan bakteri fotosintetik (*Synechococcus* sp), air, tanah, pasir, garam dapur (NaCl), pupuk (urea, SP-36 dan KCl).

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan yaitu polybag 35x 35, cangkul, handspayer, gembor, klorofilmeter, penggaris, oven, timbangan analitik.

3.3 Rancangan Penelitian

Percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua kombinasi perlakuan dan terdiri dari 4 ulangan.

1. Faktor pertama adalah inokulasi bakteri fotosintetik yang terdiri dari 2 taraf yaitu:
 - B0 = Tidak di inokulasi bakteri *Synechococcus* sp.
 - B1 = di inokulasi bakteri *Synechococcus* sp.
2. Faktor kedua adalah cekaman salinitas yang terdiri dari 5 taraf dengan penambahan garam dapur (NaCl) yaitu:
 - S1 = tanpa perlakuan NaCl (kontrol)
 - S2 = kadar NaCl 2500 ppm
 - S3 = kadar NaCl 5000 ppm
 - S4 = kadar NaCl 7500 ppm
 - S5 = kadar NaCl 10000 ppm

Tabel 2. 3 Denah Percobaan

Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4
S5B0	S3B0	S2B0	S4B1
S4B0	S1B0	S4B1	S5B0
S2B1	S1B1	S3B0	S1B0
S5B0	S3B0	S2B0	S1B1
S3B1	S1B1	S5B1	S2B1
S1B0	S5B1	S3B1	S2B0
S5B1	S3B1	S2B1	S3B0
S2B0	S4B0	S5B1	S1B1
S3B1	S4B1	S2B1	S4B0
S4B1	S1B0	S5B0	S4B0

Sastrosupadhi (2000), menyatakan model matematis dari rancangan Acak kelompok tersebut adalah :

$$Y_{ij} = \mu + B_k + T_i + \epsilon_{ik} + V_j + (TV)_{ij} + \sigma_{ijk}$$

Keterangan :

- Y_{ij} = Nilai pengamatan karena pengaruh faktor T taraf ke-i dan faktor V taraf ke-j pada ulangan ke-k
 μ = nilai tengah umum
 B_k = pengaruh Blok atau ulangan ke-k
 T_i = pengaruh faktor T yang ke-i
 ϵ_{ik} = pengaruh sisa untuk petak utama atau pengaruh sisa karena pengaruh faktor T taraf ke-i pada kelompok ke-k
 V_j = pengaruh faktor V yang ke-j
 $(TV)_{ij}$ = Pengaruh interaksi faktor pengolahan tanah yang ke-i dan varietas yang ke-j

σ_{ijk} = Pengaruh sisa untuk anak-anak petak atau pengaruh sisa karena pengaruh faktor Taraf ke-i dan faktor varietas ke-j pada kelompok ke-k

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Media

Pembuatan media tanam menggunakan polybag ukuran 35 x 35 dengan media 6 kg per polybag. Media yang digunakan yaitu campuran tanah pesisir dan bahan organik (1:1).

Menentukan kapasitas lapang didasarkan pada penimbangan tanah dan pasir awal didalam polybag lalu dijenuhkan dengan air dan didiamkan selama 2 x 24 jam sampai tidak ada air yang menetes dari lubang polybag, kemudian dilakukan penimbangan kedua. Selisih berat antara penimbangan awal dan penimbangan kedua dijadikan sebagai dasar penentuan jumlah air yang dibutuhkan untuk mencapai kondisi kapasitas lapang. Cara menghitung kandungan air tanah dilakukan dengan cara berikut:

$$\text{Kandungan air (\% berat)} = \frac{\text{Berat basah} - \text{berat kering}}{\text{Berat kering}} \times 100\%$$

3.4.2 Pembibitan / Persemaian

Perbibitan dilakukan sepuluh hari sebelum waktu tanam kedalam polybag atau menyesuaikan dengan pertumbuhan dilapang. Benih yang akan disemai diseleksi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan air garam dan telur itik sebagai alat indikator. Apabila telur itik mengapung dalam larutan air garam maka siap digunakan untuk pengujian benih. Benih yang memiliki kualitas bernas akan tenggelam di larutan air tersebut dan yang mengapung adalah benih yang tidak bisa dipergunakan. Benih direndam dengan larutan garam selama kurang lebih 1 jam untuk mengetahui benih sawi yang bagus. Benih sawi yang tenggelam dalam larutan garam diambil kemudian dicuci sampai bersih menggunakan air biasa untuk selanjutnya direndam selama 24 jam. Pembibitan dilakukan dengan menyebarkan benih sawi di atas tanah yang sudah di genangi air, dan kondisi tanah lembab atau seperti lumpur.

3.4.3 Penanaman

Penanaman bibit sawi dilakukan sebanyak 2 bibit per polybag, ditanam 2 bibit per polybag tujuannya supaya jika terjadi ada bibit yang mati di harapkan bibit yang lain bisa di pertahankan tumbuh sampai akhir penelitian.

3.4.4 Perlakuan Salinitas

Pemberian perlakuan cekaman salinitas dilakukan pada fase pertumbuhan anakan umur 10-15 HST. Perlakuan pertama cekaman dengan cara memberikan garam NaCl tersebut tiap perlakuan: 0 ppm, 2500 ppm, 5000 ppm, 7500 ppm, 10000 ppm.

Garam tersebut diaplikasikan dengan cara disiram kedalam media polybag (Tanah + BO + Pasir). Pemberian perlakuan ini dilakukan pada sore hari. Bila air yang ada didalam polybag habis akan dilakukan pemberian air sesuai dengan kebutuhan kapasitas lapang media.

3.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi pengairan dan pemupukan. Pengairan sendiri dilakukan dua metode yakni:

1. Pada saat tanaman dalam keadaan kapasitas lapang baik diberikan perlakuan cekaman salinitas kedalam media.
2. Pemupukan dilakukan dua tahap yaitu untuk pupuk dasar dan pada saat umur 15HST. Pemupukan dasar dilakukan seminggu sebelum tanam menggunakan pupuk urea dengan dosis 50 % dari kebutuhan pupuk normal yakni 0,7 g, SP-36 0,8 g, dan KCL 0,4 g per polybag. Pemupukan tahap kedua dilakukan pada saat tanaman berumur 15 HST menggunakan pupuk urea dengan dosis 0,7 g per polybag.

3.4.6 Aplikasi Bakteri *Synechococcus* sp

Untuk aplikasi bakteri *Synechococcus* sp. dilakukan dengan cara membuat perbanyakkan inokulasi yang berasal dari biakan murni. Perbanyakkan bakteri dilakukan dengan mencampur 5 ml biakan murni bakteri *Synechococcus* sp. dan 5 gram gula ke dalam 1 L aquadest. Selanjutnya, larutan tersebut diinkubasi di dalam wadah gelap dan disimpan di tempat yang gelap selama 48 jam. Dosis aplikasi bakteri fotosintetik adalah 1 liter biakan bakteri *Synechococcus* sp. untuk masing-masing perlakuan. Bakteri fotosintetik di aplikasikan dengan cara biakan bakteri di semprotkan pada daun tanaman pada sore hari. Aplikasi bakteri dilakukan pada tanaman umur 10 HST, 15 HST dan 20 HST dengan kondisi tanah tercekam Salinitas pada kondisi kapasitas lapang.

3.5 Parameter Penelitian

Parameter penelitian menggunakan dua parameter yaitu parameter utama dan parameter pendukung. Pengukuran masing-masing dilakukan 2 kali fase tumbuh yang berbeda (T1 dan T2). T1 pada umur tanaman 15 HST dan T2 pada umur tanaman 20 HST.

3.5.1 Parameter Utama

1. Pertumbuhan akar (Rumus pengukuran sama dengan pertumbuhan tanaman)
2. Panjang akar (cm), diukur menggunakan penggaris dengan ketelitian 1 mm pada saat umur tanaman 15 HST (T1) dan 20 HST (T2) dengan mencabut tanaman dan mengukur panjang akarnya
3. Volume akar (ml), diukur dengan memasukkan akar ke dalam tabung ukur dengan ketelitian ml yang sudah diberikan air. Pengukuran berdasarkan pada perubahan volume air (ml) sehingga diketahui volume akar tersebut. Pengukuran dilakukan pada umur 15 HST (T1) dan 20 HST (T2).
4. Berat kering akar . Pengukuran dilakukan pada umur 15 HST (T1) dan 20 HST (T2).

3.5.2 Parameter Pendukung

1. Tinggi tanaman diukur dengan alat garisan (cm). Diukur mulai dari permukaan tanah sampai ujung daun daun tanaman yang tertinggi.
2. Jumlah Daun
3. Kandungan klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$), diukur dengan chlorophyll meter SPAD-502. Pengukuran dilakukan pada umur 15 HST (T1) dan 20 HST (T2).
4. Berat kering tanaman (g). Pengukuran dilakukan dengan menimbang seluruh organ tanaman dalam timbangan analitik dengan ketelitian 0,01 g setelah dilakukan pengeringan menggunakan oven 70-80 °C sampai beratnya konstan (± 48 jam). Pengukuran dilakukan pada umur 15 HST (T1) dan 20 HST (T2).
5. Kadar lengas tanah (%), diukur dengan menggunakan soil *tester*. Pengukuran dilakukan secara *continue* -1 hari dan + 1 hari pada umur 20 HST (T2).
6. pH tanah, diukur dengan menggunakan soil *tester*. Pengukuran dilakukan secara *continue* - 1 hari dan + 1 hari pada umur 15 HST (T1) dan - 1 hari dan + 1 hari pada umur 20 HST (T2).
7. Temperatur tanah (°C), diukur dengan menggunakan thermometer pada waktu yang berbeda-beda yaitu pagi, siang, dan sore hari. Pengukuran dilakukan secara *continue* - 1 hari dan + 1 hari pada umur 15 HST (T1) dan - 1 hari dan + 1 hari pada umur 20 HST (T2).

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak ada interaksi antara perlakuan pemberian *Synechococcus* sp dan konsentrasi NaCl terhadap pertumbuhan tanaman sawi.
2. Semakin tinggi konsentrasi NaCl hingga mencapai 10.000 ppm maka parameter pertumbuhan tanaman sawi menunjukkan adanya penurunan atau semakin rendah.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, peneliti menyarankan adanya penelitian lebih lanjut pada konsentrasi salinitas yang diberikan bakteri *Synechococcus* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrol, I. P. 1986. Salt-Affected Soils: Problems and Prospects in Developing Countries. In: Global Aspects of Food Production. P: 283-305.
- Adi, M. I. P. 2009. *Kandungan Asam Amino Pada Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Synechococcus sp.* Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Alihamsyah, T. 2004. Potensi dan Pendayagunaan Lahan Rawa untuk Peningkatan Produktivitas Padi. *Ekonomi Padi dan Beras Indonesia*. Badan Litbang Pertanian, Jakarta. Hal. 141-151.
- Barret-Lennard, EG. 2002. Salth of the earth: time to take it seriously in: R Ahmad and K.A Malik (Eds). *Prospects for Saline Agriculture* Kluwer Academic Publisher, Dordrecht Netherlands. 460 p.
- Beltagi, M.S. 2008. Exogenous ascorbic acid (vitamin C) induced anabolic changes for salt tolerance in chick pea (*Cicer arietinum* L.).
- Brinkman, R and V.P Singh. 1982. Rapid reclamation of brackish water fishponds in acid sulfate soils. ILRI. Publ. Wageningen. Netherlands. P: 318-330.
- Boudsocq, M and Lauriere, C. 2005. Osmotic Signaling in Plants: Multiple Patways Mediated by Emerging Kinase Families. *Plant Physiology*. Vol. 38: 11185-1194.
- Brady, NC, & Ray, RW, 2008, *The Nature And Properties Of Soil* fountenth edition, *Upper Suddle River*, New Jersey Columbus, Ohio.
- Cahyono, B. 2003. *Tekhnik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai)*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Didy Sopandie. 1998. *Adaptasi Tanaman terhadap Cekaman Hara Mineral*. IPB. Bogor.
- Dwidjoseputro, D. 1978. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Penerbit PT Gramedia. Jakarta.
- Fay, P. 1992. Oxgen relations of nitrogen fixation in Cyanobacteria. *Microbiological Riview* 56 : 340—373.

- Fitter, AH & Hay, RKM, 1994, *Fisiologi Lingkungan Tanaman*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gardner, PF, Pearce, RB, & Mitchel, RL, 1991, *Fisiologi Tanaman Budidaya*, UI Press, Jakarta
- Hardjowigeono. S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Haryanto, E., Suhartini, T., Rahayu, E., 2000. "Sawi dan Selada". Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hu Keling I and Zhu Zhujun. 2010. Effects of different concentrations of sodium chloride on plant growth and glucosinolate content and composition in pakchoi. *African Journal of Biotechnology*. 9(28): 4428-4433.
- Lopez-Perez, L, Martinez-Ballesta, M.C, Maurel, C, & Carvajal, M, 2009, 'Changes In Plasma Membrane Composition Of Broccoli Roots As An Adaptation To Increase Water Transport Under Salinity', *Journal Phytochemistry*, vol. 70, hal. 492-500
- Lubis, M. S. 2008. *Pertumbuhan dan Kandungan Protein Jagung di bawah Cekaman NaCl*. Jurusan Pendidikan Biologi. Yogyakarta.
- McMurry, J. dan R.C. Fay. 2004. *McMurry Fay Chemistry* 4th edition. Belmont : Pearson Education International.
- McKersie, B.D. et al. (1999) Winter survival of transgenic alfalfa overexpressing superoxide dismutase. *Plant Physiol*. 119, 839–848.
- M.S. Swaminathan and S.K Sinha (Eds.) *Tycooly International* Riverton, New Jersey-United States.
- Pradani Dan Evi. 2009. *Pemanfaatan Fraksi Cair Isolat Pati Ketela Pohon Sebagai Media Fermentasi Pengganti Air Tajin Pada Pembuatan Sayur Asin*. Skripsi. Semarang: Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Prasetyo, R. 2005. *Kajian Aplikasi Bakteri Synechococcus sp. dan Dosis Pupuk N, P, K terhadap Hasil Biji Tanaman Kedelai (Glycine max L.)* (Karya tulis yang tidak dipublikasikan). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember.
- Poerwodidodo. 2002. *Metode Selidik Tanah*. Usaha Nasional. Surabaya.

- Sairam, R.K Dan A, Tyagi, 2004. Physiology And Molecular Biology Of Salinity Stress Tolerance In Plants. Division Of Plants And Division Of Biochemistry. Indian Agricultural Research Institute New Delhi India.
- Sembiring, H Dan A. Gani. 2005. Adaptasi Varietas Padi Pada Tanah Terkena Tsunami. Diakses Pada Tanggal 6 April 2016.
- Slinger, D. and Tenison, K. 2005. Salinity Glove Box Guide-NSW Murray and murrumbidgee Catchments. An initiative of the Southern Salt Action Team, NSW Department of Primary Industries.
- Soedradjad, R. dan S. Avivi. 2005. Efek Aplikasi *Synechococcus* Sp pada daun dan pupuk NPK terhadap parameter Agronomi kedelai. *Bulletin Agronomi* Vol: XXXIII NO: 3 : 17-23.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 591.
- Sunarto. 2001. Toleransi kedelai terhadap salinitas. *Bul. Agron.* (29) (1) : 27-30.
- Suriadikarta, D. A, Dan T. Sutriadi. 2007. Jenis-Jenis Lahan Rawa. *Litbang Pertanian*. 26 (3). Balai Penelitian Tanah. Jalan Ir. H. Juanda No. 98. Bogor.
- Reddy, M.P. & E.R.R. Ivengar. 1999. *Crop Responses to salt cekaman seawater application and prospects*. Dalam M. Pessarakli (Ed.). *Handbook of Plant and Crop Stress*. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Suwarno. 1985. Pengaruh Larutan NaCl, KCl, Dan K₂SO₄ Iso Osmotik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi. Jurusan Ilmu Tanaman Program Pascasarjana. IPB. 36 Hal.
- Tan, Kim. H. 2000. *Environmental Soil Science* 2nd Ed. Marcel Dekker. New York. 452 P.
- Yamaguchi T, Bumwald E. (2005). Developing salt-tolerant crop plants: challenges and opportunities. *Trends Plants Sci*. 10: 615-620.
- Yuniati, R. 2004. Penapisan Galur Kedelai (*Glycine max* L) Merrill Toleran terhadap NaCl untuk penanaman di Lahan Salin. *Makara Sains* 8:1 April 2004: 21-24.

Lampiran 1. Analisis Uji Ragam Dan Uji Lanjut Duncan Seluruh Parameter

Tabel lampiran 1.a Jumlah daun

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
S1B0	3,00	3,00	2,00	3,00	11,00	2,750
S2B0	2,00	2,00	2,00	2,00	8,00	2,000
S3B0	2,00	2,00	2,00	2,00	8,00	2,000
S4B0	2,00	2,00	2,00	2,00	8,00	2,000
S5B0	2,00	2,00	2,00	2,00	8,00	2,000
S1B1	3,00	2,00	3,00	3,00	11,00	2,750
S2B1	3,00	2,00	2,00	2,00	9,00	2,250
S3B1	2,00	2,00	2,00	2,00	8,00	2,000
S4B1	2,00	2,00	2,00	2,00	8,00	2,000
S5B1	2,00	2,00	2,00	2,00	8,00	2,000
Jumlah	23,00	21,00	21,00	22,00	87,00	
Rata-rata	2,300	2,100	2,100	2,200		2,175

Tabel lampiran 1.b Analisis Ragam Jumlah daun

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	3	0,275	0,092	1,253 ns	3,55	6,01
Perlakuan	9	3,525	0,392	5,354 **	2,46	3,60
Faktor S	4	3,400	0,850	11,620 **	2,93	4,58
Faktor B	1	0,025	0,025	0,342 ns	4,41	8,28
Interaksi						
SB	4	0,100	0,025	0,342 ns	2,93	4,58
Galat	27	1,975	0,073			
Total	39	5,775				
Keterangan :	**	Berbeda sangat nyata		cv =	12,43%	
	ns	Berbeda tidak nyata				

Tabel lampiran 1.c tabel uji jarak berganda Duncan

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
S1	2,750	1	3,205	0,306	a
S2	2,125	2	3,135	0,300	b
S5	2,000	3	3,050	0,292	b
S3	2,000	4	2,905	0,278	b
S4	2,000	5			b

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Tabel lampiran 2.a jumlah klorofil

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
S1B0	32,00	31,50	32,30	25,50	121,30	30,325
S2B0	26,30	27,90	29,60	23,60	107,40	26,850
S3B0	24,20	21,30	23,60	22,80	91,90	22,975
S4B0	22,40	0,00	19,50	19,60	61,50	15,375
S5B0	16,40	18,30	0,00	0,00	34,70	8,675
S1B1	34,20	38,20	30,30	28,80	131,50	32,875
S2B1	26,60	25,50	29,70	23,50	105,30	26,325
S3B1	22,60	23,20	24,30	22,60	92,70	23,175
S4B1	20,60	21,30	0,00	19,70	61,60	15,400
S5B1	21,00	0,00	19,80	18,50	59,30	14,825
Jumlah	246,30	207,20	209,10	204,60	867,20	
Rata-rata	24,630	20,720	20,910	20,460		21,680

Lampiran 2.b Analisis Ragam jumlah klorofil

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Blok	3	117,054	39,018	0,842	ns	3,55	6,01
Perlakuan	9	2190,374	243,375	5,252	**	2,46	3,60
Faktor S	4	2101,092	525,273	11,336	**	2,93	4,58
Faktor B	1	28,224	28,224	0,609	ns	4,41	8,28
Interaksi							
SB	4	61,058	15,265	0,329	ns	2,93	4,58
Galat	27	1251,076	46,336				
Total	39	3558,504					

Keterangan :
 ** Berbeda sangat nyata
 ns Berbeda tidak nyata
 cv = 31,40%

Tabel 2.c tabel uji beda jarak berganda Duncan pada jumlah klorofil

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
S1	31,600	1	3,205	7,713	a
S2	26,588	2	3,135	7,545	ab
S3	23,075	3	3,050	7,340	b
S4	15,388	4	2,905	6,991	c
S5	11,750	5			c

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Tabel 3.a panjang akar

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
S1B0	76,00	75,00	74,00	75,00	300,00	75,000
S2B0	50,00	50,00	48,00	48,00	196,00	49,000
S3B0	45,00	47,00	45,00	43,00	180,00	45,000
S4B0	33,00	0,00	30,00	32,00	95,00	23,750
S5B0	35,00	33,00	0,00	0,00	68,00	17,000
S1B1	95,00	90,00	93,00	92,00	370,00	92,500
S2B1	60,00	62,00	61,00	58,00	241,00	60,250
S3B1	48,00	46,00	47,00	45,00	186,00	46,500
S4B1	43,00	38,00	0,00	42,00	123,00	30,750
S5B1	36,00	0,00	37,00	38,00	111,00	27,750
Jumlah	521,00	441,00	435,00	473,00	1870,00	
Rata-rata	52,100	44,100	43,500	47,300		46,750

Tabel 3.b Analisis Ragam panjang akar

Sumber Keragaman	d B	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel		
					5%	1%	
Blok	3	465,100	155,033	1,103	ns	3,55	6,01
Perlakuan	9	20450,50	2272,27	16,171	**	2,46	3,60
Faktor S	4	19251,25	4812,81	34,251	**	2,93	4,58
Faktor B	1	921,600	921,600	6,559	*	4,41	8,28
Interaksi SB	4	277,650	69,412	0,494	ns	2,93	4,58
Galat	27	3793,900	140,515				
Total	39	24709,50	0				

Keterangan :
 ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

cv = 25,36%

Tabel 3.c uji beda jarak berganda Duncan konsentrasi salinitas terhadap panjang akar

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
S1	83,750	1	3,205	13,432	a
S2	54,625	2	3,135	13,139	b
S3	45,750	3	3,050	12,783	b
S4	27,250	4	2,905	12,175	c
S5	22,375	5			c

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Tabel 3.d uji beda jarak berganda Duncan pemberian *Synechococcus* sp terhadap panjang akar

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
B1	51,550	1	2,905	7,700	a
B0	41,950	2			b

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

Tabel 4.a volume akar

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
S1B0	1,70	2,00	1,80	1,50	7,00	1,750
S2B0	1,10	1,30	1,15	1,00	4,55	1,138
S3B0	0,70	0,82	0,72	0,65	2,89	0,723
S4B0	0,40	0,00	0,38	0,30	1,08	0,270
S5B0	0,40	0,30	0,00	0,00	0,70	0,175
S1B1	1,90	1,10	2,10	2,00	7,10	1,775
S2B1	1,20	1,30	1,50	1,40	5,40	1,350
S3B1	0,80	1,00	1,00	0,90	3,70	0,925
S4B1	0,50	0,60	0,00	0,62	1,72	0,430
S5B1	0,20	0,00	0,26	0,28	0,74	0,185
Jumlah	8,90	8,42	8,91	8,65	34,88	
Rata-rata	0,890	0,842	0,891	0,865		0,872

Tabel 4.b Analisis Ragam volume akar

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Blok	3	0,016	0,005	0,104	ns	3,55	6,01
Perlakuan	9	13,704	1,523	29,054	**	2,46	3,60
Faktor S	4	13,479	3,370	64,298	**	2,93	4,58
Faktor B	1	0,149	0,149	2,840	ns	4,41	8,28
Interaksi							
SB	4	0,076	0,019	0,363	ns	2,93	4,58
Galat	27	1,415	0,052				
Total	39	15,135					
Keterangan :	**	Berbeda sangat nyata				cv =	26,25%
	ns	Berbeda tidak nyata					

Tabel 4.c uji jarak berganda duncan

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
S1	1,763	1	3,205	0,259	a
S2	1,244	2	3,135	0,254	b
S3	0,824	3	3,050	0,247	c
S4	0,350	4	2,905	0,235	d
S5	0,180	5			d

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Tabel 5.a berat basah

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
S1B0	13,13	9,51	12,28	12,05	46,97	11,743
S2B0	9,92	6,79	10,17	12,47	39,35	9,838
S3B0	6,22	5,57	5,79	6,88	24,46	6,115
S4B0	2,96	0,00	4,21	3,98	11,15	2,788
S5B0	3,02	3,20	0,00	0,00	6,22	1,555
S1B1	22,09	19,67	12,86	17,38	72,00	18,000
S2B1	12,87	14,58	22,52	19,46	69,43	17,358
S3B1	6,56	11,34	8,97	12,96	39,83	9,958
S4B1	5,00	5,39	0,00	4,80	15,19	3,798
S5B1	7,23	0,00	4,23	6,05	17,51	4,378
Jumlah	89,00	76,05	81,03	96,03	342,11	

Rata-rata	8,900	7,605	8,103	9,603	8,553
-----------	-------	-------	-------	-------	-------

Tabel 5.b Analisis Ragam berat basah

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	3	23,241	7,747	1,043	ns	3,55 6,01
Perlakuan	9	1235,068	137,230	18,477	**	2,46 3,60
Faktor S	4	996,151	249,038	33,530	**	2,93 4,58
Faktor B Interaksi	1	184,084	184,084	24,785	**	4,41 8,28
SB	4	54,832	13,708	1,846	ns	2,93 4,58
Galat	27	200,535	7,427			
Total	39	1458,844				
Keterangan :	**	Berbeda sangat nyata			cv =	31,86%
	ns	Berbeda tidak nyata				

Tabel 5.c hasil uji beda jarak berganda duncan salinitas tanaman terhadap berat basah

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
S1	14,871	1	3,205	3,088	a
S2	13,598	2	3,135	3,021	a
S3	8,036	3	3,050	2,939	b
S4	3,293	4	2,905	2,799	c
S5	2,966	5			c
Keterangan :	Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%				

Tabel 5.d hasil uji jara berganda duncan pemberian *Synechococcus* sp terhadap berat basah

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
B1	10,698	1	2,905	1,770	A
B0	6,408	2			B

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

Tabel 6.a berat kering

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
S1B0	11,50	7,97	10,65	11,23	41,35	10,338
S2B0	7,23	5,50	8,17	10,37	31,27	7,818
S3B0	4,32	4,80	3,28	5,78	18,18	4,545
S4B0	1,65	0,00	3,32	2,76	7,73	1,933
S5B0	1,56	1,50	0,00	0,00	3,06	0,765
S1B1	21,06	17,80	11,26	15,89	66,01	16,503
S2B1	8,72	12,68	20,37	18,66	60,43	15,108
S3B1	4,75	10,20	6,98	10,86	32,79	8,198
S4B1	3,47	3,67	0,00	2,67	9,81	2,453
S5B1	5,60	0,00	10,73	4,63	20,96	5,240
Jumlah	69,86	64,12	74,76	82,85	291,59	
Rata-rata	6,986	6,412	7,476	8,285		7,290

Tabel 6.b Analisis Ragam berat kering

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	3	18,879	6,293	0,703	ns	3,55 6,01
Perlakuan	9	1051,160	116,796	13,042	**	2,46 3,60
Faktor S	4	801,583	200,396	22,377	**	2,93 4,58
Faktor B	1	195,408	195,408	21,820	**	4,41 8,28

Interaksi							
SB	4	54,168	13,542	1,512	ns	2,93	4,58
Galat	27	241,801	8,956				
Total	39	1311,840					
Keterangan :	**	Berbeda sangat nyata				cv =	41,05%
	ns	Berbeda tidak nyata					

Tabel 6.c tabel uji jarak berganda duncan salinitas tanah terhadap tanaman sawi

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
S1	13,420	1	3,205	3,391	a
S2	11,463	2	3,135	3,317	a
S3	6,371	3	3,050	3,227	b
S5	3,003	4	2,905	3,074	c
S4	2,193	5			c
Keterangan :	Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%				

Tabel 6.d tabel uji jarak berganda duncan pemberian *Synechococcus* sp terhadap tanaman sawi

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
B1	9,500	1	2,905	1,944	a
B0	5,080	2			b
Keterangan :	Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.				

Lampiran 2. Foto kegiatan dan kondisi tanaman di Lahan



lahan penelitian



Pengukuran jumlah klorofil



Perbedaan bakteri



Aplikasi bakteri *Synechococcus Sp*



Perbedaan tanaman sawi pada tingkat konsentrasi salinitas



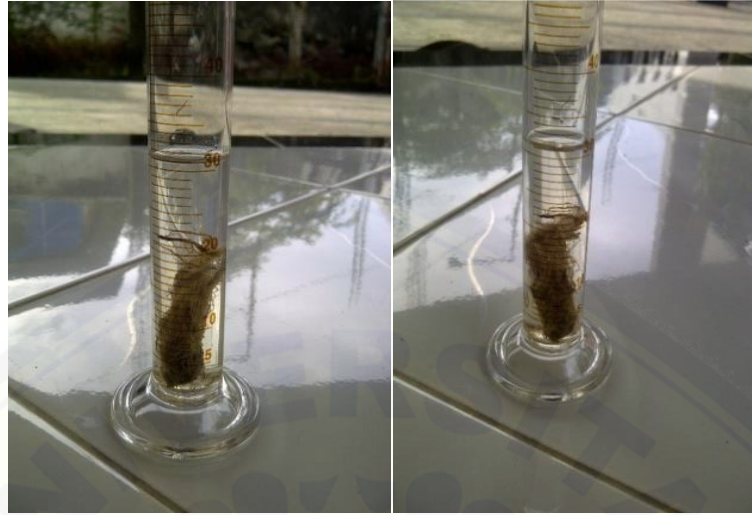
Pemanenan tanaman sawi hijau



Timbangan analitik untuk penimbangan berat basah



Penimbangan berat basah tanaman sawi



Pengukuran volume akar

