



**POTENSI HASIL TANAMAN PADI GOGO YANG BERASOSIASI
DENGAN BAKTERI FOTOSINTETIK *Synechococcus Sp*
PADA LINGKUNGAN YANG TERPAPAR
BERBAGAI TINGKAT PENAUANGAN**

SKRIPSI

Oleh

**Restiani Sih Harsanti
NIM. 061510101024**

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**POTENSI HASIL TANAMAN PADI GOGO YANG BERASOSIASI
DENGAN BAKTERI FOTOSINTETIK *Synechococcus Sp*
PADA LINGKUNGAN YANG TERPAPAR
BERBAGAI TINGKAT PENAUANGAN**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata Satu Program Studi Agronomi
Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Jember

SKRIPSI

Oleh

**RESTIANI SIH HARSANTI
NIM 061510101024**

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Restiani Sih Harsanti

NIM : 061510101024

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Potensi Hasil Tanaman Padi Gogo yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik *Synechococcus sp.* pada Lingkungan yang Terpapar Berbagai Tingkat Penaungan” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian yang berjudul “Aplikasi Bakteri Fotosintetik *Synechococcus sp.* sebagai Agen Penyangga Potensi Produksi Padi Gogo yang Tercekam Naungan“ yang didanai oleh DIPA Universitas Jember 2009 berasal dari DP2M DIKTI. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 19 Oktober 2011
Yang Menyatakan,

Restiani Sih Harsanti
NIM. 061510101024

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

**POTENSI HASIL TANAMAN PADI GOGO YANG BERASOSIASI
DENGAN BAKTERI FOTOSINTETIK *Synechococcus Sp*
PADA LINGKUNGAN YANG TERPAPAR
BERBAGAI TINGKAT PENAUANGAN**

Oleh

**Restiani Sih Harsanti
NIM 061510101024**

Pembimbing

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Anang Syamsunihar, MP.
NIP : 196606261991031002

Pembimbing Anggota : Ir. R. Soedradjad. MT
NIP : 195707181984031001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Potensi Hasil Tanaman Padi Gogo yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik *Synechococcus sp.* pada Lingkungan yang Terpapar Berbagai Tingkat Penaungan” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Rabu
tanggal : 19 Oktober 2011
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji

Penguji 1,

Ir. Anang Syamsunihar, M.P., Ph.D.
NIP. 196606261991032002

Penguji 2

Penguji 3

Ir. R. Soedradjad, M.T.
NIP. 195707181984031001

Ir. Supardji, M.P.
NIP. 194811071980101001

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, M.P.
NIP. 196111101988021001

RINGKASAN

Potensi Hasil Tanaman Padi Gogo yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik *Synechococcus sp.* pada Lingkungan yang Terpapar Berbagai Tingkat Penaungan; Restiani Sih Harsanti, 061510101024; 2011; 45 Halaman; Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Padi gogo merupakan tanaman yang toleran pada lahan kering dengan tingkat kesuburan beragam. Pengembangan padi gogo sebagai tanaman sela untuk areal di bawah tegakan sering menghadapi berbagai kendala, terutama intensitas cahaya yang rendah. Defisit cahaya pada tanaman padi gogo menyebabkan terganggunya proses metabolisme yang berimplikasi kepada menurunnya laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat. Upaya mempertahankan hasil tanaman pada kisaran potensi produksinya dapat dilakukan melalui penggunaan bakteri *Synechococcus sp.* sebagai agen hayati. Asosiasi tanaman padi dan *Synechococcus sp.* diharapkan dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis tanaman padi yang terpapar berbagai tingkat naungan.

Penelitian dilaksanakan di lahan kering Dusun Darsono, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember yang secara geografis terletak pada 08°06'19.97" LS dan 113°43'26.18" BT. Penelitian dilaksanakan mulai 20 Juli 2009 sampai dengan 20 Desember 2009. Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan rata-rata sampel pada tiap perlakuan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan dengan 10 sampel pada masing-masing perlakuan. Faktor pertama adalah tingkat penaungan yang terdiri atas 4 taraf yakni, N₀ (tingkat penaungan 0%), N₁ (tingkat penaungan 21%), N₂ (tingkat penaungan 56%), dan N₃ (tingkat penaungan 68%) dan faktor kedua adalah aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* yang terdiri atas 2 taraf, yaitu tanpa aplikasi dan dengan aplikasi bakteri. Aplikasi bakteri dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pada umur 40 dan 90 HST. Parameter yang diteliti meliputi *Stomatal conductance* menggunakan alat Leaf Porometer, Kandungan Klorofil menggunakan alat Chlorophyll meter, Intensitas Cahaya menggunakan alat Lux

Meter, Indeks Luas Daun menggunakan alat Accu PAR, Berat Biji per Petak, Jumlah Anakan, dan Tinggi Tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* pada daun tanaman padi gogo mampu meningkatkan berat biji padi gogo yang ditanam pada tingkat penanaman 21% (N₁) sebesar 8 g/m², tingkat penanaman 56% (N₂) sebesar 22 g/m², dan tingkat penanaman 68% (N₃) sebesar 2 g/m² atau 11%, 79%, dan 15% dibanding yang tidak diaplikasi bakteri *Synechococcus sp.*

Kata kunci: Padi gogo, *Synechococcus sp.*, Naungan, Lahan kering

SUMMARY

Yield Potency of Upland Rice in Association with Photosynthetic Bacteria of *Synechococcus sp.* Exposed to Different Levels of Shading; Restiani Sih Harsanti, 061510101024; 2011; 45 Pages; Department of Agriculture Faculty of Agriculture, University of Jember.

Upland rice is a tolerant crop to dry land with diverse levels of fertility. Development of upland rice as a crop for the area between the bottom of stands often face many obstacles, especially the low light intensity. Light deficit in upland rice crop caused disruption of metabolic processes which has implications on decreasing photosynthetic rate and carbohydrate synthesis. In order to achieve maximum crop yields, *Synechococcus sp.* bacteria has a potency as a biological agent in stimulate plant growth. Association of rice plants and *Synechococcus sp.* expected to increase photosynthetic efficiency of rice plants exposed to various levels of shade.

This research was conducted on the dry land in Darsono village, Arjasa Suburb, district of Jember and the geographically located at 08° 06' 19.97" latitude and 113° 43' 26.18" longitude. Research was held from Juli 20 until December 20, 2009. This experiment was based on Randomized Complete Block Design (RBD) factorial consisting of two factors that replicates 10 times for each treatment. The first factor was the level of shade that consists of 4 levels, namely N₀ (no shade), N₁ (21% shade), N₂ (56% shade), and N₃ (68% shade) and the second factor was the application of bacterial *Synechococcus sp.* consisting of two levels, i.e. without bacteria application and with application of bacteria. Plant sprayed with *Synechococcus sp.* at 40 das and 118 das. The observation parameters were stomatal conductance using Leaf Porometer, Chlorophyll Content using chlorophyll meter, Light Intensity using Lux Meter, Leaf Area Index using Accu PAR, seed weight per plot (g/m²), number of tillers, and Plant Height (cm).

The results showed that the application of bacteria *Synechococcus sp.* increased the weight of upland rice seeds that grown under 21%, 56% and 68%

of shade level by 8 g/m², 22 g/m² and 2 g/m², or 11%, 79% and 15% respectively higher than the seed weight of upland rice without *Synechococcus sp.* application.

Keywords: Upland rice, *Synechococcus sp.*, Shading, Dry land

MOTTO

Ia membuat segala sesuatu indah pada waktunya, bahkan Ia memberikan kekekalan dalam hati mereka.

(Pengkhotbah 3 : 11)

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yesus Kristus, atas segala karunia dan penyertaanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Potensi Hasil Tanaman Padi Gogo yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik *Synechococcus sp.* pada Lingkungan yang Terpapar Berbagai Tingkat Penaungan”.

Laporan karya tulis ilmiah ini disusun guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata satu (S1) pada Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember. Skripsi ini merupakan kajian terhadap pengaruh aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* terhadap produktivitas tanaman padi gogo yang mendapat penaungan, sehingga dapat digunakan sebagai informasi dalam teknik budidaya padi gogo yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap semoga penulisan Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca. Penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya kepada pembaca apabila terdapat kesalahan dalam penulisan Skripsi ini karena tidak ada yang sempurna di dunia ini, begitu juga dengan Skripsi yang telah dibuat oleh penulis. Saran dan kritik dari pembaca sangat dibutuhkan demi kesempurnaan penulisan Skripsi ini.

Jember, 19 Oktober 2011

Restiani Sih Harsanti

UCAPAN TERIMA KASIH

(Acknowledgment)

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

Kedua Orangtuaku yaitu Mama Sri Maulani dan Papa R. Edy Soesanto serta Kakakku Wahyu dan adikku Kharisma yang selalu memberikan do'a, kasih sayang, serta dukungan.

Ir. Anang Syamsunihar, M.P., Ph. D selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Ir. R. Soedradjad, M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) I yang telah memberikan banyak bimbingan dan nasehat selama masa penulisan skripsi ini.

Ir. Supardji, M.P. selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan skripsi ini.

Ir. Usmadi, M.P. yang telah menyediakan dana dan fasilitas penelitian melalui DIPA Universitas Jember 2009 berasal dari DP2M DIKTI serta meluangkan waktu, pikiran dan perhatiannya dalam memberikan bimbingan dan pengarahannya demi terselesaikannya skripsi ini.

Ir. Bambang Sukowardojo, M.P. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan nasehat, pengarahan dan bimbingan selama masa perkuliahan.

Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember, Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, M.P yang telah memberikan bantuan perijinan dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini.

Rekan tim penelitianku (Safitri dan Irma) serta Sudarmadi, terima kasih atas kerjasamanya selama masa penelitian berlangsung

Rekan-rekan Asisten Laboratorium Biometrika terima kasih atas segala motivasi dan kerja tim yang hebat. Senang bisa bekerja bersama kalian!

Sahabat dan saudara-saudaraku AGRO COMMUNITY '06 beserta Mb Wedha selaku teman seperjuanganku terima kasih atas segala motivasi, semangat, doa, dan segala kisah yang telah kalian torehkan dalam kehidupanku. Terima kasih telah membuat hidupku menjadi semakin berwarna. You're the best I ever had guys!

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	viii
MOTTO	x
PRAKATA	xi
UCAPAN TERIMA KASIH	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Manfaat	5
1.3.1 Tujuan	5
1.3.2 Manfaat	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengaruh Naungan terhadap Pertumbuhan Tanaman	6
2.2 Peranan bakteri <i>Synechococcus sp.</i> dalam Fotosintesis	8
2.3 Budidaya Padi Gogo	11
2.4 Hipotesis.....	15
BAB 3. BAHAN DAN METODE	15
3.1 Waktu dan Tempat	15

3.2 Bahan dan Alat	16
3.2.1 Bahan Percobaan	16
3.2.2 Alat Percobaan.....	16
3.3 Rancangan Penelitian	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian	18
3.4.1 Persiapan Benih dan Media Tanam	18
3.4.2 Persiapan lahan dan Pembuatan Naungan.....	18
3.4.3 Penanaman	19
3.4.4 Aplikasi Bakteri <i>Synechococcus sp.</i>	19
3.4.5 Pemeliharaan	19
3.4.6 Pemanenan	20
3.5 Parameter Penelitian	21
3.5.1 Parameter Utama	21
3.5.2 Parameter pendukung	22
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
1.	Produksi Padi dari Tahun 2000 Sampai 2010 (BPS, 2011).....	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
1.	Tahap Pertumbuhan Tanaman Padi Gogo	12
2.	Persentase Intensitas Cahaya di atas Kanopi pada Masing-masing Tingkat Penaungan	23
3.	Nilai kandungan klorofil tanaman padi gogo yang diaplikasi dan tanpa aplikasi bakteri <i>Synechococcus sp.</i> pada berbagai level penaungan	25
4.	Nilai <i>stomatal conductance</i> tanaman padi gogo yang diaplikasi dan tanpa aplikasi bakteri <i>Synechococcus sp.</i> pada berbagai level penaungan	27
5.	Nilai Indeks Luas Daun (ILD) tanaman padi gogo yang diaplikasi dan tanpa aplikasi bakteri <i>Synechococcus sp.</i> pada berbagai level penaungan	29
6.	Tinggi tanaman tanaman padi gogo yang diaplikasi dan tanpa aplikasi bakteri <i>Synechococcus sp.</i> pada berbagai level penaungan	30
7.	Jumlah anakan tanaman padi gogo yang gogo yang diaplikasi dan tanpa aplikasi bakteri <i>Synechococcus sp.</i> pada berbagai level penaungan	31
8.	Berat biji per petak tanaman padi gogo yang mendapat perlakuan perbedaan taraf penaungan dan aplikasi bakteri <i>Synechococcus sp.</i>	33
9.	Pengukuran daya hantar stomata pada umur 108 HST dan 29 HST	41
10.	Lahan Penelitian	41
11.	Benih varietas lokal genotipe Longser	42
12.	Pengukuran ILD pada umur 87 HST	42
13.	Persemaian bibit padi gogo	43

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1.	Surat Pernyataan Mengikuti Riset Dosen	40
2.	Foto Kegiatan Penelitian	41
3.	Biodata Penulis	44

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beras digunakan oleh sebagian besar penduduk Indonesia sebagai makanan pokok. Konsumsi beras sebagai makanan pokok bangsa terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk Indonesia. Pada tahun 2010, jumlah penduduk Indonesia menurut hasil sensus mencapai 237 juta jiwa. Bila dibandingkan dengan hasil sensus penduduk 2000 yang berjumlah 205.132.458 orang, maka selama 10 tahun terakhir, penduduk Indonesia bertambah sekitar 32,5 juta orang atau meningkat dengan tingkat (laju) pertumbuhan per tahun sebesar 1,49 persen (BPS, 2011). Sedangkan konsumsi beras meningkat menjadi 140 kilogram per kapita per tahun.

Peningkatan produksi dan produktivitas padi terjadi dari tahun 2000 sampai 2010. Di tahun 2010, produksi padi nasional telah mencapai 65,98 juta ton naik 2,46% dari tahun 2009. Produksi padi tahun 2009 sebesar 64,40 juta ton Gabah Kering Giling (GKG), meningkat sebanyak 4,07 juta ton (6,75 persen) dibandingkan tahun 2008. Hal ini dikarenakan bertambahnya teknologi-teknologi baru yang diaplikasikan di kalangan petani (BPS, 2011). Bahkan pada tahun 2011, pemerintah menargetkan produksi beras 2011 harus naik 5 persen atau minimal 4 persen dari produksi tahun 2010. Target produksi sekitar 70 juta ton gabah kering giling ini harus bisa dicapai oleh Kementerian Pertanian. (Kompas, 2011).

Tabel 1. Produksi Padi dari tahun 2000 sampai 2010

Tahun	Produktivitas(Ku/Ha)	Produksi(Ton)
2001	43,88	50 460 782
2002	44,69	51 489 694
2003	45,38	52 137 604
2004	45,36	54 088 468
2005	45,74	54 151 097
2006	46,20	54 454 937
2007	47,05	57 157 435
2008	48,94	60 325 925
2009	49,99	64 398 890
2010	50,30	65 980 670

Sumber : BPS. 2011

Perkembangan dan pertumbuhan produksi padi selama kurun waktu 1970-2007 mengalami suatu perubahan dari tahun ke tahun. Dalam periode 1970-1995, laju pertumbuhan produksi meningkat tajam, rata-rata 3,85% per tahun. Hal ini diakibatkan oleh adanya penerapan revolusi hijau yang disertai oleh introduksi varietas unggul. Pada periode 1995-1997 terjadi penurunan produksi karena terjadinya kekeringan. Produksi padi meningkat tajam pada periode 1997-2000 dengan laju pertumbuhan rata-rata 1,67% per tahun karena terjadi peningkatan luas areal panen dan penerapan teknologi-teknologi baru. Pada periode 2000-2006 terjadi penurunan areal panen tetapi produktivitas meningkat sehingga produksi padi meningkat rata-rata 0,8% per tahun. Apabila proyeksi produksi padi untuk beberapa tahun mendatang mengikuti laju pertumbuhan periode 2000-2006, maka hingga tahun 2020 diproyeksikan ketersediaan beras dalam negeri akan mencapai 34,76 juta ton (Departemen Pertanian, 2008a). Belum stabilnya laju pertumbuhan produksi padi, apabila ditelaah lebih lanjut ternyata disebabkan oleh peningkatan produksi secara intensifikasi, sementara luas panen padi cenderung turun (Departemen Pertanian, 2005).

Penurunan luas lahan untuk pertanian karena beralih fungsi sebagai tempat pemukiman, pembangunan sarana dan prasarana sosial mengakibatkan perluasan lahan pertanian diarahkan ke wilayah tanah marginal. Lahan kering merupakan salah satu alternatif yang potensial untuk dikembangkan. Lahan kering didefinisikan sebagai hamparan lahan yang tidak pernah tergenang atau digenangi air sepanjang waktu. Indonesia mempunyai lahan kering sekitar 69 juta ha, 25,33 juta ha dikembangkan untuk tanaman semusim khususnya padi gogo (Departemen Pertanian, 2005 dan 2008a). Namun potensi yang luas ini belum dimanfaatkan secara optimal, bahkan tidak mendapat perhatian serius (Badrudin, 2008). Dari total luas potensi lahan kering tersebut masih terbuka peluang yang sangat lebar untuk pengembangan tanaman padi.

Permasalahan yang biasa terjadi, pada umumnya wilayah lahan kering mempunyai produktivitas lahan yang rendah. Hal ini disebabkan oleh tingkat kesuburan lahannya rendah dan juga rendahnya intensitas pertanaman karena kebutuhan air tidak tersedia sepanjang tahun. Dengan kondisi lahan seperti itu,

maka hanya beberapa tanaman saja yang mampu beradaptasi di lahan kering, seperti padi gogo. Tanaman padi gogo merupakan tanaman yang toleran pada lahan kering dengan tingkat kesuburan beragam. Luas panen padi gogo saat ini sekitar 1,12 juta ha atau sekitar 10% luas panen padi nasional dengan produksi 2,88 juta ton atau sekitar sekitar 5% dari produksi padi nasional. Tingkat produktivitas padi gogo rata-rata baru mencapai 2,58 t/ha atau 45% dari tingkat produktivitas padi sawah yang telah mencapai 5,68 t/ha (BPS, 2005). Secara potensi padi ini mempunyai potensi hasil sebesar 5-6 ton GKG/ha (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2008).

Salah satu penyebab rendahnya produksi padi gogo adalah budidaya padi gogo biasa dilakukan di areal budidaya sengon. Budidaya sengon dapat ditumpangсарikan dengan padi gogo dengan sistem budidaya lorong. Sebagian besar lahan kering saat ini banyak digunakan untuk budidaya tanaman Sengon (*Albazia falcataria*). Tanaman ini memiliki nilai ekonomis dan prospek pasar yang cukup tinggi. Kayu ini dipergunakan antara lain untuk bahan bangunan, peralatan rumah tangga, sampai pada bahan baku kertas dan kayu lapis. Pada umur lima tahun pohon sengon sudah dapat dimanfaatkan kayunya. Sistem ini merupakan sistem pertanian di mana tanaman semusim ditanam pada lorong di antara barisan tanaman pagar yang ditata menurut garis kontur (Ruijter dan Agus., 2004).

Pengembangan padi gogo sebagai tanaman sela untuk areal di bawah tegakan sering menghadapi berbagai kendala, terutama intensitas cahaya yang rendah. Semakin besar tanaman pokok maka tingkat kanopi semakin luas sehingga padi gogo mendapatkan intensitas cahaya yang relatif rendah. Defisit cahaya pada tanaman padi gogo menyebabkan terganggunya proses metabolisme yang berimplikasi kepada menurunnya laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat. Pengaruh tercepat dari cekaman naungan ialah penurunan kandungan karbohidrat (Prasetyo, 2003).

Upaya mempertahankan hasil tanaman pada kisaran potensi produksinya dapat dilakukan melalui penerapan berbagai paket teknologi. Penerapan penggunaan agen hayati merupakan bentuk penerapan teknologi dalam

menunjang program pertanian berkelanjutan. Bakteri *Synechococcus* sp. merupakan salah satu agen hayati yang termasuk dalam golongan Cyanobacter. *Synechococcus* sp. diketahui hidup di filosfer dan mempunyai kemampuan memanfaatkan energi cahaya matahari untuk memecah air menjadi oksigen dan reduktan, yang digunakan dalam fotosintesis (Syamsunihar, dkk., 2007).

Penelitian yang dilakukan disesuaikan dengan arah pelaksanaan program riset dan teknologi ketahanan pangan yaitu penelitian dan pengembangan teknologi budidaya tanaman yang sarasannya adalah peningkatan kapasitas produksi pangan melalui intensifikasi dan ekstensifikasi termasuk di lahan kering (marginal) yang berpotensi menjadi lumbung pangan baru di masa depan (Menristek, 2006). Selain itu, road map penelitian padi pada rentang waktu 2010-2015 sarasannya adalah formulasi dan uji efisiensi pupuk hayati, misalnya *Synechococcus* sp.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian yang dilakukan adalah mengkaji potensi hasil tanaman padi gogo yang berasosiasi dengan bakteri fotosintetik *Synechococcus* sp. pada lingkungan yang terpapar berbagai tingkat pencahayaan. Asosiasi tanaman padi dan *Synechococcus* sp. diharapkan dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis tanaman padi yang terpapar beberapa tingkat pencahayaan.

1.2 Rumusan Masalah

Penurunan luas lahan untuk pertanian karena beralih fungsi sebagai tempat pemukiman, pembangunan sarana dan prasarana sosial mengakibatkan perluasan lahan pertanian diarahkan ke wilayah tanah marginal. Permasalahan yang biasa terjadi, pada umumnya wilayah lahan kering mempunyai produktivitas lahan yang rendah. Hal ini disebabkan oleh tingkat kesuburan lahannya rendah dan intensitas pertanaman rendah. Dengan kondisi lahan seperti itu, maka hanya beberapa tanaman saja yang mampu beradaptasi di lahan kering, seperti karet, jati, sengon, dan padi gogo. Tanaman padi gogo merupakan tanaman yang toleran pada lahan kering dengan tingkat kesuburan beragam. Pengembangan padi gogo sebagai tanaman sela untuk areal di bawah tegakan sering menghadapi berbagai kendala,

terutama intensitas cahaya yang rendah. Defisit cahaya pada tanaman padi gogo menyebabkan terganggunya proses metabolisme yang berimplikasi kepada menurunnya laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat.

Upaya mempertahankan hasil tanaman pada kisaran potensi produksinya dapat dilakukan melalui penerapan berbagai paket teknologi. Salah satunya adalah penggunaan bakteri *Synechococcus sp.* sebagai agen hayati. *Synechococcus sp.* diketahui hidup di fotosfer dan mempunyai kemampuan memanfaatkan energi cahaya matahari untuk fotosintesis. Bakteri ini juga mampu mereduksi N_2 dari udara menjadi ammonium dan memberikan nutrisi sederhana yang diperlukan oleh tanaman. Asosiasi tanaman padi dan *Synechococcus sp.* diharapkan dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis tanaman padi yang terpapar berbagai tingkat naungan.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui potensi hasil tanaman padi gogo yang berasosiasi dengan *Synechococcus sp.* pada lingkungan yang terpapar berbagai tingkat penanaman.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi IPTEK :

Mendukung penelitian, pengembangan dan penerapan IPTEK bidang ketahanan pangan 2005-2025.

2. Bagi Pembangunan Pertanian

1. Membantu mempercepat rencana aksi ketahanan pangan 2005-2010
2. Membantu peningkatan produksi padi menuju swasembada padi 2020.

3. Bagi Mahasiswa

Memahami integrasi ilmu ekologi, fisiologi dan produksi tanaman padi gogo.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengaruh Naungan terhadap Pertumbuhan Tanaman

Padi gogo merupakan salah satu tanaman pangan yang berpotensi untuk dikembangkan. Padi gogo varietas unggul berpotensi untuk menghasilkan sebesar 5 – 6 ton GKG/ha (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2008). Hingga tahun 2007, luas panen padi gogo baru mencapai 1,1 juta ha, dengan produksi 2,93 juta ton dan produktivitas 2,7 juta ton/ha (Badrudin, 2008). Padi gogo tidak hanya dapat ditanam secara monokultur di lahan terbuka, tetapi juga dapat dijadikan tanaman sela pada areal perkebunan. Kendala utama dalam budidaya padi gogo dengan tanaman tahunan adalah terjadinya penaungan padi gogo oleh tanaman tahunan (Prasetyo, 2003).

Cahaya adalah faktor lingkungan yang diperlukan untuk mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Alasan utamanya tentu saja karena cahaya menyebabkan fotosíntesis (Salisbury & Ross, 1995). Setiap tanaman atau jenis pohon mempunyai toleransi yang berlainan terhadap cahaya matahari. Ada tanaman yang tumbuh dengan baik pada tempat terbuka sebaliknya ada beberapa tanaman yang dapat tumbuh pada tempat teduh atau bernaungan. Ada pula tanaman yang memerlukan cahaya dengan intensitas yang berbeda sepanjang periode hidupnya (Irwanto, 2003).

Padi gogo yang dikembangkan sebagai tanaman sela untuk areal di bawah tegakan sering menghadapi berbagai kendala, terutama intensitas cahaya yang rendah. Semakin besar tanaman pokok maka tingkat kanopi semakin luas sehingga padi gogo mendapatkan intensitas cahaya yang relatif rendah. Defisit cahaya pada tanaman padi gogo menyebabkan terganggunya proses metabolisme yang berimplikasi kepada menurunnya laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat. Efek penggunaan naungan dapat mengurangi cahaya yang diterima tanaman, menurunkan suhu udara dan mempertahankan kelembaban tanah (Magfoer dan Koesriharti, 1998). Pengaruh tercepat dari adanya naungan ialah penurunan kandungan karbohidrat (Sopandie, dkk., 2003). Djukri (2006) menunjukkan bahwa padi gogo yang ditanam di bawah tegakan karet umur 3 tahun

menghasilkan gabah kering 2,0 ton/ha, sedangkan pada karet umur 1 tahun menghasilkan gabah kering 3,0 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa pada dasarnya padi gogo senang cahaya.

Cahaya matahari merupakan sumber energi bagi proses fotosintesis. Serapan cahaya matahari oleh tajuk tanaman merupakan faktor penting yang menentukan fotosintesis untuk menghasilkan asimilat bagi pembentukan hasil akhir berupa biji. Cahaya matahari yang diserap tajuk tanaman proporsional dengan total luas lahan yang dinaungi oleh tajuk tanaman (Alventblack, 2009). Jumlah, sebaran, dan sudut daun pada suatu tajuk tanaman menentukan serapan dan sebaran cahaya matahari sehingga mempengaruhi fotosintesis dan hasil tanaman.

Pada kondisi kekurangan cahaya, tanaman berupaya untuk mempertahankan agar fotosintesis tetap berlangsung dalam kondisi intensitas cahaya rendah. Keadaan ini dapat dicapai apabila respirasi juga efisien (Sopandie, dkk. 2003). Proses fotosintesis pada tanaman padi gogo memegang peranan yang sangat penting dalam rangka konversi CO₂ dan air dengan bantuan cahaya matahari untuk membentuk gula dan produk lain yang dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhannya (Lakitan, 2001).

Taiz dan Zeiger (1991) dalam Djukri dan Purwoko (2003) menyatakan distribusi spektrum cahaya matahari yang diterima oleh daun di permukaan tajuk (1900 umol m⁻²s⁻¹) lebih besar dibanding dengan daun di bawah naungan (17.7 umol m⁻²s⁻¹). Pada kondisi ternaungi cahaya yang dapat dimanfaatkan untuk proses fotosintesis sangat sedikit. Cruz (1997) menyatakan naungan dapat mengurangi kerja enzim Rubisco yang berfungsi sebagai katalisator dalam fiksasi CO₂ dan menurunkan titik kompensasi cahaya.

Pengaruh intensitas cahaya rendah terhadap hasil pada berbagai komoditi sudah banyak dilaporkan. Naungan 50% pada padi genotipe peka menyebabkan jumlah gabah/malai kecil serta persentase gabah hampa yang tinggi, sehingga produksi biji rendah (Sopandie, dkk, 2003). Intensitas cahaya rendah pada saat pembungaan padi dapat menurunkan karbohidrat yang terbentuk, sehingga menyebabkan meningkatnya gabah hampa. Intensitas cahaya rendah menurunkan

jumlah polong isi, berat polong isi kering, dan berat biji kering per tanaman kedelai (Mauliddiyah, 2007). Naungan juga dapat menurunkan berat kering pada padi gogo (Supriyono et al., 2000), ubi jalar (Nurhayati et al., 1985), talas (Wirawati et al., 2002), kacang hijau (Jazilatul, 2009), dan jahe merah (Entang et al., 2002).

2.2 Peranan bakteri *Synechococcus sp.* dalam Fotosintesis

Bakteri fotosintetik merupakan bakteri yang dapat melakukan proses fotosintesis untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, bakteri ini dapat berkembang dengan baik pada permukaan daun, batang dan buah tanaman. *Synechococcus sp.* mampu mereduksi N_2 dari udara menjadi ammonium (dikenal dengan fiksasi N_2) dan memberikan senyawa organik sederhana yang diperlukan oleh tanaman, yaitu udara, air, sedikit nutrient inorganik dan cahaya (Syamsunihar, dkk., 2007).

Bakteri ini membentuk senyawa-senyawa yang bermanfaat dari sekresi akar tumbuh-tumbuhan, bahan organik dan atau gas-gas berbahaya seperti hydrogen sulfide, dengan dibantu sinar matahari dan panas sebagai sumber energi. Zat-zat bermanfaat tersebut meliputi asam amino, asam nukleat, zat-zat bioaktif, dan gula, yang semuanya dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hasil-hasil metabolisme yang dihasilkan oleh bakteri ini dapat diserap langsung oleh tanaman dan juga berfungsi sebagai substrat bagi mikroorganisme lain sehingga jumlahnya terus dapat bertambah (Geocities, 2008).

Cahaya tampak (visible Light), sebagai energi yang digunakan tumbuhan untuk fotosíntesis merupakan bagian spektrum energi radiasi. Energi radiasi mempunyai karakteristik yang unik, yang dapat dijelaskan dengan teori gelombang elektromagnet kuantum. Reaksi cahaya dalam fotosíntesis merupakan akibat langsung penyerapan foton oleh molekul-molekul pigmen seperti klorofil. Tidak semua foton mempunyai tingkat energi yang cocok untuk menggiatkan pigmen daun. Di atas 760 nm, foton tidak memiliki cukup energi dan di bawah 390 nm foton (bila diserap oleh pigmen daun) memiliki terlalu banyak energi, menyebabkan ionisasi dan kerusakan pigmen. Hanya foton yang mempunyai

panjang gelombang antara 390-760 nm (yaitu cahaya tampak) memiliki tingkat energi yang cocok untuk fotosíntesis (Gardner, 1991).

Daun dari kebanyakan spesies menyerap lebih dari 90% cahaya ungu dan biru, demikian pula untuk cahaya jingga dan merah. Hampir seluruh penyerapan ini dilakukan oleh pigmen-pigmen pada kloroplas. Aksi dari cahaya hijau dan kuning yang menyebabkan fotosíntesis pada tumbuhan tingkat tinggi dan penyerapan panjang gelombang ini oleh daun sebenarnya relatif tinggi, lebih tinggi dari yang ditampakkan pada spektrum serapan klorofil dan karotenoid. Tetapi bukan berarti bahwa ada pigmen lain yang berperan menyerap cahaya tersebut. Alasan utama mengapa spektrum aksi lebih tinggi daripada spektrum serapan adalah karena cahaya hijau dan kuning yang tidak segera diserap akan dipantulkan berulang-ulang di dalam sel fotosintetik sampai akhirnya diserap oleh klorofil dan menyumbangkan energi untuk fotosíntesis (Lakitan, 2001).

Bakteri fotosintesis adalah organisme yang secara morfologi mengandung pigmen seperti klorofil sehingga mampu melakukan aktifitas fotosintesis (Michael, 1986). *Synechococcus sp.* diketahui hidup di filosfer dan mempunyai kemampuan memanfaatkan energi cahaya matahari untuk memecah air menjadi oksigen dan reduktan, yang digunakan dalam fotosintesis. Bakteri ini menggunakan alat fotosintesis berupa klorofil a sebagai pigmen utama dan *phycobilin* sebagai pigmen pembantu (Deisenhover and Mithcel, 2007). Fotosintesis pada bakteri *Synechococcus sp.* menggunakan energi cahaya dari spektrum yang berbeda dengan tanaman tingkat tinggi pada umumnya. Hal ini disebabkan pigmen fotosintetik yang dikandung oleh bakteri tersebut mayoritas dari kelompok fikosianin (pigmen biru) dan fikoeritrin (pigmen merah) (Syamsunihar, dkk., 2008),

Synechococcus sp. juga memiliki heterocyst yang mempunyai hubungan interselular pada sel vegetatif tanaman, dan hubungannya berlanjut menuju produk pada penambatan nitrogen yang bergerak dari heterocyst ke sel vegetatif dan hasil fotosintesis yang digerakkan dari sel vegetatif ke heterocyst. Heterocyst tersebut rendah dalam pigmen *phycobilin* dan hanya memiliki photosystem I (Arlianto, 2006). Asosiasi antara tanaman dan bakteri memacu penambatan

nitrogen oleh heterocyst tersebut sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Verma, 2004).

Sumbangan nitrogen oleh bakteri *Synechococcus sp.* dapat meningkatkan kandungan klorofil karena nitrogen berfungsi sebagai penyusun klorofil. Peningkatan kandungan klorofil menyebabkan kemampuan dalam menangkap energi radiasi cahaya lebih efisien, sehingga fotosintesis menjadi lebih tinggi. Penurunan kadar nitrogen tanaman berpengaruh terhadap fotosintesis baik lewat kandungan klorofil maupun enzim fotosintetik sehingga menurunkan fotosintat yang terbentuk (Djukri, 2003).

Asosiasi antara tanaman kedelai dan *Synechococcus sp.* mampu mendukung kebutuhan N tanaman kedelai. *Synechococcus sp.* juga mampu mengabsorpsi cahaya pada panjang gelombang yang tidak bisa ditangkap klorofil tanaman, sehingga tanaman kedelai yang diasosiasikan dengan *Synechococcus sp.* mampu meningkatkan pertumbuhannya melalui peningkatan proses fotosintesis dan pasokan N-udara (Syamsunihar, dkk., 2007). Keberadaan *Synechococcus sp.* pada daun tanaman kedelai ternyata berdampak bagus terhadap kandungan asam amino biji kedelai (Adi, 2009) dan meningkatkan efisiensi organ vegetatif dalam menunjang hasil biji yang lebih tinggi dibandingkan tanaman tanpa pemberian bakteri *Synechococcus sp.* melalui peningkatan laju fotosintesis (Hidayat, 2009).

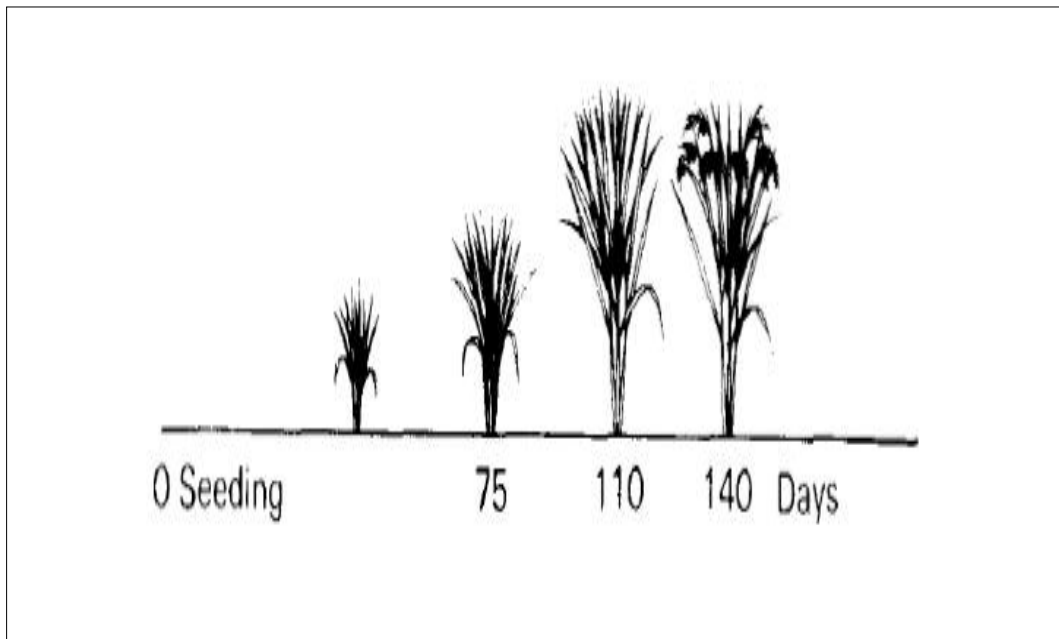
Hasil penelitian Soedradjad dan Avivi (2005) menunjukkan bahwa daun tanaman kedelai merupakan habitat bakteri fotosintetik (*Synechococcus sp.*). Bakteri tersebut dapat tumbuh dengan baik pada permukaan tanaman kedelai dan membantu memasok nutrient nitrogen ke tanaman kedelai dengan memanfaatkan nitrogen dari udara dan energi cahaya untuk fotosintesis. Kemudian mereduksi N₂ dari udara menjadi ammonium dan memberikan nutrisi sederhana yang diperlukan oleh tanaman.

Keberadaan bakteri ini di atas daun kedelai ternyata dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dari hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa tanaman kedelai yang berasosiasi dengan *Synechococcus sp.* mampu meningkatkan volume akar, berat kering akar, dan berat bintil akar (Soedradjad dan Pambudi, 2004). Bakteri *Synechococcus sp.* juga berpengaruh

pada indeks luas daun tanaman, bobot kering brangkasan, jumlah buku produktif per tanaman, jumlah cabang produktif, dan berat polong basah per tanaman (Soedradjad dan Avivi, 2005).

2.3 Budidaya Padi Gogo

Padi gogo merupakan salah satu ragam budidaya padi, yaitu penanaman di lahan kering. Tanaman ini termasuk dalam suku *Gramineae* yang memiliki tinggi antara 120 – 180 cm dan berakar serabut. Bagian batang tanaman padi terdiri atas ruas-ruas batang yang terpisah oleh buku-buku, dimana masing-masing buku ditempati oleh sehelai daun. Di bagian ketiak daun terdapat upih daun dan ruas daun. Batang padi berongga pada bagian tengah dan berbentuk membulat. Daun pada morfologi tanaman padi berupa helaian berbentuk memanjang seperti pita. Panjang helaian daun tanaman padi tergantung pada varietas padi yang ditanam. Malai merupakan bagian tanaman padi yang bersifat generative dan tersusun dari sekumpulan bunga-bunga padi. Awalnya malai tegak berdiri ketika berbunga, namun bila butir-butir padi telah mengisi malai, maka malai akan terkulai hingga menjuntai ke bawah. Malai yang pendek mempunyai panjang sekitar 20 sentimeter. Malai yang sedang mempunyai panjang 20 hingga 30 sentimeter. Sedang malai yang panjang berukuran lebih dari 30 sentimeter. Bunga padi merupakan bunga yang berkelamin ganda. Bunga padi memiliki benang sari berjumlah 6 buah, dengan tangkai sari yang pendek dan kepala sari yang besar, sedangkan putiknya terdiri dari dua tangkai dengan dua buah kepala putik. Kepala putik berbentuk malai dan berwarna putih. Buah padi terbentuk setelah mengalami penyerbukan dan pembuahan. Buah padi ini tertutup oleh lemma dan palea yang membentuk kulit gabah berlapis (Anneahira, 2011).



Gambar 1. Tahap Pertumbuhan Tanaman Padi Gogo (IRRI, tanpa tahun).

Gambar 1 menunjukkan tahap pertumbuhan pada tanaman padi gogo. Terdapat tiga tahap pertumbuhan padi gogo, yakni tahap vegetatif, reproduktif, dan pematangan. Lama tahap vegetatif berbeda pada setiap varietas. Tahap ini dimulai dari stadia bibit yang selanjutnya akan membentuk anakan padi yang jumlahnya terus bertambah. Tahap Reproduksi pada tanaman padi dimulai saat awal pembentukan malai dan berakhir pada saat pembungaan. Lama tahap ini kira-kira 35 hari. Selama tahapan ini tanaman peka terhadap kekeringan dan temperatur rendah. Tahap selanjutnya adalah tahap pemasakan yang dimulai pada saat pembungaan sampai kira-kira 30 hari kemudian. Tahap ini dapat bertambah lama dengan adanya hujan atau temperatur rendah. Cahaya matahari dan suhu yang relatif tinggi dapat memperpendek tahap ini (Prasetyo, 2003).

Padi gogo adalah sejenis padi kering yang ditanam di tegalan pada saat musim hujan. Tanaman ini sangat bergantung pada curah hujan, jika musim kemarau panjang sudah barang tentu pertanian padi gogo tidak dapat berlangsung. Adapun beberapa kegiatan yang perlu dilakukan dalam bertanam padi gogo antara lain :

1. Pengolahan tanah

Pengolahan tanah padi gogo dilakukan 2 kali. Pengolahan pertama dilakukan pada musim kemarau atau setelah terjadi hujan yang pertama. Pengolahan kedua dilakukan pada saat menjelang tanam. Pengolahan tanah kedua ini dapat dilakukan pada saat hujan sudah mulai kontinyu. Pengolahan kedua bertujuan untuk menghaluskan bongkahan dan meratakan tanah sehingga siap tanam. Jika kondisi lahan berlereng, pada pengolahan pertama perlu pembuatan teras. Pada bibir teras diusahakan menanam tanaman penguat teras berupa rumput unggul yang secara priodik dipangkas. Sedangkan pada lahan yang terbuka relatif datar, bedengan dapat dibuat memanjang dengan lebar bedengan 5 m. Antar bedengan perlu dibuat saluran atau drainase sedalam 20 cm. Drainase ini amat penting, sebab jika hujan berkepanjangan tidak terjadi genangan yang menyebabkan kelembaban tanah menjadi tinggi sehingga merangsang munculnya jamur upas yang dapat menyerang tanaman padi gogo (Departemen Pertanian, 2008b).

2. Penanaman

Penanaman padi gogo baru dapat dilakukan pada saat curah hujan sudah cukup stabil atau mencapai sekitar 60 mm/10 hari. Penanaman dilakukan dengan alat bantu tugal. Benih ditanam sedalam 5 cm. Setelah benih ditanam, kemudian ditutup dan dibiarkan seperti menyimpan benih di dalam tanah. Penanaman sebaiknya menggunakan sistim tanam jajar legowo dengan jarak tanam (20 x 20) cm dengan jumlah benih 4 - 5 butir perlubang. Bila keadaan lahan tidak datar atau sedikit berlereng, sebaiknya pengaturan barisan tanaman harus memotong lereng agar bila ada hujan yang relati tinggi dapat mengurangi terjadi aliran permukaan atau mengurangi erosi.

3. Pemupukan

Sama dengan padi sawah, kadar unsur hara dalam lahan kering juga sangat menentukan tumbuhnya tanaman padi gogo, karena itu pemupukan amat penting dilakukan untuk meningkatkan unsur hara dalam tanah. Penggunaan pupuk disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dan ketersediaan hara dalam tanah. Waktu pemupukan juga perlu mendapatkan perhatian

khusus. Bila lahan dalam kondisi kering pemupukan tidak dapat dilakukan dan harus menunggu sampai kondisi lahan menjadi lembab. Jika dalam kondisi kering dilakukan pemupukan, maka kadar air tanah dan yang ada di jaringan tanaman akan terserap oleh pupuk yang diberikan. Kalau kondisi ini berlangsung lama akan terjadi plasmolisis dan tanaman akan layu bahkan mematikan tanaman. Selain hal di atas hal – hal berikut juga bisa diperhatikan seperti : Dosis pupuk N berkisar 300-400 kg urea/ha yang diberikan 2 atau 3 kali, yaitu 1/3 bagian pada umur 15 hari, 1/3 bagian pada stadia anakan (30-40 hari setelah sebar), 1/3 bagian pada saat menjelang primordia (50-60 hari setelah sebar) atau 1/3 bagian pada stadia anakan dan 2/3 bagian pada saat menjelang primordia. Pupuk Fosfor (P) dan Kalium (K) diberikan pada saat tanam, dengan dosis 100-150 kg SP-36/ha dan 100 kg KCI/ha. Pupuk kandang dengan dosis sekitar 5 ton/ha, diberikan pada saat pengolahan tanah.

4. Pemeliharaan

Sama seperti pertanaman padi sawah, pertanaman padi gogo juga banyak gangguan dari tanaman dan luar tanaman itu sendiri. Kekurangan air merupakan gangguan yang paling menonjol dalam bertanam padi gogo. Keberhasilan pertanaman padi gogo memerlukan bulan basah yang berurutan minimal 4 bulan. Disamping masalah kekeringan, serangan hama dan penyakit tanaman juga perlu diwaspadai. Serangan OPT bisa saja terjadi mulai dari awal bertanam sampai panen. Pada saat vegetatif, hama yang sering menyerang adalah lalat bibit, penggerek batang, dan hama lundi. Pada pertumbuhan lebih lanjut hama penggerek batang dan pemakan daun juga sering menyerang. Bila tanaman sudah mulai keluar malai, hama kepik hijau dan walang sangit sering menyerang pertanaman padi gogo. Sedang penyakit yang biasa menimpa padi gogo adalah penyakit blast. Karenanya untuk mengurangi kerugian akibat gangguan hama dan penyakit, pengendaliannya harus terencana. Pengawasan lebih dini akan membuat serangan hama cepat diketahui dan dikendalikan. Penyiangan pertama dilakukan 10 - 20 hari setelah tanam, sedangkan penyiangan kedua dilakukan pada saat tanaman

berumur 30 - 45 hari setelah tumbuh atau menjelang pemupukan urea susulan pertama.

5. Panen

Panen dapat dilakukan bila padi sudah melebihi umur masak fisiologis atau lebih dari 95 % gabah telah menguning. Biasanya tanaman padi gogo dapat dipanen pada umur sekitar 110 sampai 130 hari tergantung varietasnya. (ubik89, 2011).

2.4 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang, tujuan penelitian, dan kajian pustaka, maka dapat dihipotesiskan bahwa asosiasi tanaman padi gogo dan *Synechococcus sp.* dapat meningkatkan produksi tanaman padi gogo yang terpapar berbagai tingkat pencahayaan.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Percobaan

Penelitian dilaksanakan di lahan kering Dusun Darsono, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember. Secara geografis terletak pada 08°06'19.97" LS dan 113°43'26.18" BT. Kondisi tempat penelitian merupakan lahan kering. Penelitian dilaksanakan mulai 20 Juli 2009 sampai dengan 20 Desember 2009. Penentuan daerah penelitian ditetapkan dengan pertimbangan bahwa daerah tersebut cocok ditanami padi gogo.

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan Percobaan

Biakan murni bakteri *Synechococcus sp* dengan kerapatan populasi $4,92 \times 10^6$ cfu/mL, benih padi gogo varietas lokal genotipe Longser, bambu, *waring*, pupuk urea, TSP, KCl, bokashi.

3.2.2 Alat Percobaan

1. Chlorophyllmeter SPAD-502 untuk mengukur kandungan klorofil daun padi gogo ($\mu \text{ mol/m}^2$)
2. Lux Meter untuk mengukur intensitas cahaya (lux)
3. GPS untuk menentukan letak secara geografis
4. Accu PAR untuk mengukur leaf area index
5. Leaf Porometer untuk mengukur daya hantar stomata ($\text{m mol/m}^2/\text{detik}$)
6. Timbangan untuk mengukur berat biji padi gogo (g)
7. Meteran untuk mengukur tinggi tanaman (cm)
8. Sprayer untuk menyemprotkan bakteri pada tanaman

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan secara faktorial dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) yang terdiri dari dua faktor perlakuan dengan 10 sampel pada masing-masing perlakuan. Faktor pertama adalah tingkat

penaungan yang terdiri atas 4 taraf perlakuan yakni, tanpa penaungan (tingkat penaungan 0%), 1 lapis penaungan (tingkat penaungan 21%), 2 lapis penaungan (tingkat penaungan 56%), dan 3 lapis penaungan (tingkat penaungan 68%). Faktor kedua adalah aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* yang terdiri atas 2 taraf perlakuan, yaitu tanpa aplikasi dan dengan aplikasi bakteri. Dimana model statistika yang berlaku untuk analisis dari RAK Faktorial dengan anak contoh adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

i = 1, ... a

j = 1, ... b

k = 1, ... r

Y_{ijk} = Nilai pengamatan dari kelompok ke-k yang memperoleh taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B

μ = Nilai tengah umum

α_i = Pengaruh aditif dari faktor A taraf ke-i

β_j = Pengaruh aditif dari faktor B taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi antara α dan β yang memperoleh perlakuan ke-i dan ke-j

ρ_k = pengaruh aditif dari kelompok dan diasumsikan tidak berinteraksi dengan perlakuan.

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat percobaan ke-k yang memperoleh taraf perlakuan ke-i faktor α dan taraf ke-j yang memperoleh faktor β

Adapun asumsi penggunaan RAK, adalah aditif, terdapat perbedaan kesuburan tanah sehingga perlu dilakukan pengelompokan (blok), terdapat pengaruh interaksi perlakuan perbedaan tarafpenaungan dengan perlakuan aplikasi bakteri, dan adanya galat percobaan.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode deskriptif statistik, yaitu membandingkan hasil penelitian menggunakan nilai rata-rata antara tanaman yang diaplikasi bakteri *Synechococcus sp.* dengan tanaman kontrol menggunakan software microsoft excel. Nilai standard error digunakan sebagai pembanding masing-masing perlakuan (Clewer and Scarisbrick, 2006).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Benih dan Media Tanam

Benih yang digunakan pada penelitian adalah benih padi gogo varietas local genotipe Longser. Benih diseleksi terlebih dahulu dengan cara direndam dalam larutan NaCl. Sebelum larutan NaCl digunakan, pertama-tama sebutir telur dimasukkan dalam air yang telah diberi NaCl. NaCl terus diberikan sampai telur mengapung. Bila telur telah mengapung, larutan tersebut dapat digunakan untuk menyeleksi benih padi gogo. Benih padi gogo kemudian dimasukkan ke dalam larutan NaCl tersebut. Setelah beberapa saat, benih yang mengapung dibuang dan benih yang tenggelam disemaikan. Sebelum disemaikan, benih terlebih dahulu dicuci menggunakan air lalu dikeringkan. Benih disemaikan pada keranjang yang sudah berisi media dari bokashi dan tanah dengan perbandingan 1 : 2. Lalu keranjang-keranjang tersebut ditata di tempat yang tidak terkena sinar matahari terik.

3.4.2 Persiapan lahan dan Pembuatan Naungan

Lahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lahan sawah tadah hujan. Persiapan lahan yang dilakukan ialah dengan mengolah lahan dengan dibajak sebanyak 2 kali dan diberi pupuk bokashi sebagai pupuk dasar serta dilakukan penggenangan. Penggenangan dilakukan sampai lahan mencapai lengas penuh. Penggenangan dilakukan apabila terdapat tanda-tanda lahan kekurangan air. Tanda-tanda tersebut adalah, tanah mengalami pecah-pecah. Lahan kemudian dibagi menjadi 4 untuk pemberian 4 taraf penanaman yakni tanpa naungan (N0) dengan ukuran petak 270 cm x 480 cm; tingkat naungan 26% (N1) dengan ukuran petak 270 cm x 570 cm; tingkat naungan 56% (N2) dengan ukuran petak 270 cm x 630 cm; dan tingkat naungan 68% (N3) dengan ukuran petak 300 cm x 510 cm. Naungan dibuat dengan menggunakan bambu sebagai kerangkanya. Bambu dipasang di tempat percobaan. Setelah bambu terpasang, kemudian memasang waring menutupi kerangka dari bambu yang telah terpasang. Setelah itu, mengukur tingkat intensitas dari masing-masing naungan untuk mengetahui seberapa besar tingkat penanaman yang diberikan. Lalu, masing-masing taraf

penaungan dibagi menjadi 2 untuk perlakuan aplikasi bakteri pada tanaman padi gogo serta diplot dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm untuk penanaman padi gogo.

3.4.3 Penanaman

Penanaman dilakukan setelah bibit berumur 14 hari setelah semai (tanggal 20 Juli 2009). Bibit yang siap dipindahkan adalah bibit yang memiliki penampakan tegak dan pertumbuhan yang normal. Cara pemindahan bibit ke dalam lubang tanam diusahakan agar akar tanaman tidak sampai rusak saat melepas bibit. Kemudian bibit ditanam pada lubang tanam sebanyak 1 bibit per lubang tanam dengan posisi endosperm diletakkan di dekat permukaan tanah. Jarak tanam bibit padi 30 cm x 30 cm.

3.4.4 Aplikasi Bakteri *Synechococcus* sp.

Aplikasi bakteri *Synechococcus*, sp dilakukan dengan cara pengenceran dan inkubasi bakteri. Pengenceran dilakukan dengan melarutkan 5 g gula dalam 1 L aquadest, kemudian ditambahkan 5 mL larutan induk dalam larutan tersebut.. Selanjutnya, larutan tersebut diinkubasikan ditempat yang gelap selama 12 – 48 jam.

Dosis aplikasi adalah 2 ml larutan inkubasi per tanaman. Aplikasi bakteri dilakukan sebanyak 2 kali, yakni pada umur 40 HST dan 118 HST.

3.4.5 Pemeliharaan

a) Penyulaman

Penyulaman adalah mengganti tanaman yang rusak, baik akibat serangan OPT maupun akibat adanya kerusakan mekanik. Penyulaman dilakukan pada umur 7 HST agar tanaman sulam dapat tumbuh seragam dengan tanaman yang lain.

b) Pemupukan

Pemupukan atau pemberian nutrisi kepada tanaman dengan memberi pupuk Urea, Phonska, dan bokashi sesuai dengan kebutuhan. Kebutuhan pupuk

urea dengan dosis 625 kg/ha, pupuk Phonska 300 kg/ha, pupuk bokashi sebanyak 75 kw/ha.

c) Pengairan

Pengairan dilakukan dari awal pertumbuhannya sampai tanaman menjelang panen. Tanaman padi gogo tidak membutuhkan air yang terlalu banyak jika dibandingkan dengan tanaman padi sawah. Pengairan dilakukan intensif di awal tanam, dengan penggunaan lahan sawah tadah hujan suplai air dengan memanfaatkan air hujan dan pengairan dilakukan manakala dibutuhkan. Pengairan diberikan apabila terdapat tanda pada tanah, yakni, tanah mengalami pecah-pecah atau terdapat bercak-bercak putih pada tanah. Pengairan dilakukan sampai lahan mengalami lengas penuh.

d) Pengelolaan Organisme Pengganggu Tanaman

Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang biasa menyerang tanaman padi gogo adalah belalang, walang sangit, burung, dan keong mas. Pengendalian OPT tersebut dilakukan secara manual untuk mengurangi dampak pestisida terhadap lingkungan. Pengendalian OPT dengan menggunakan pestisida dilakukan apabila pengendalian secara manual tidak mampu untuk mengurangi populasi hama. Pestisida yang digunakan adalah Decis dengan dosis 25 g/L air dilakukan manakala serangan dirasa cukup mengganggu pertumbuhan tanaman, penyemprotan dilakukan pada pagi/sore hari dengan diarahkan pada permukaan daun serta tempat berlindungnya OPT tersebut.

3.4.6 Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman telah mencapai masak fisiologis yang ditandai oleh merunduknya tanaman, daun sudah berwarna kuning kecokelatan, batang mengering, malai telah terkulai, gabah mengeras.

3.5 Parameter Pengamatan

Parameter penelitian yang digunakan meliputi parameter utama dan parameter pendukung.

3.5.1 Parameter Utama

1. Berat biji per petak (g/m^2), dilakukan dengan menimbang biji hasil panen per petak dan dilakukan pada akhir pengamatan, dimana panen dilakukan pada umur 150 HST (tanggal 20 Desember 2009).

3.5.2 Parameter Pendukung

- a. Kandungan klorofil daun menggunakan Chlorophyllmeter (SPAD-10 $\mu\text{mol/m}^2$). Pengambilan data di lahan dilakukan sebanyak tiga kali. Data setiap ulangan pengambilan dirata-rata dan dihitung sebagai satu sampel.
- b. Pengukuran intensitas cahaya menggunakan Lux Meter
 - tanpa naungan sebagai kontrol,
 - di luar naungan atau di atas naungan
 - di dalam naungan

Data diambil pada jam 10.30-11.30 WIB, karena pada jam tersebut merupakan waktu yang sesuai dengan cuaca di tempat penelitian. Pengambilan data di lahan dilakukan sebanyak enam kali. Persentase tingkat pencahayaan (%) pada masing-masing petak perlakuan dapat dihitung dengan rumus $(1 - A/B) \times 100\%$

A = hasil pembacaan luxmeter untuk pengukuran di atas naungan

B = hasil pembacaan luxmeter untuk pengukuran di bawah naungan

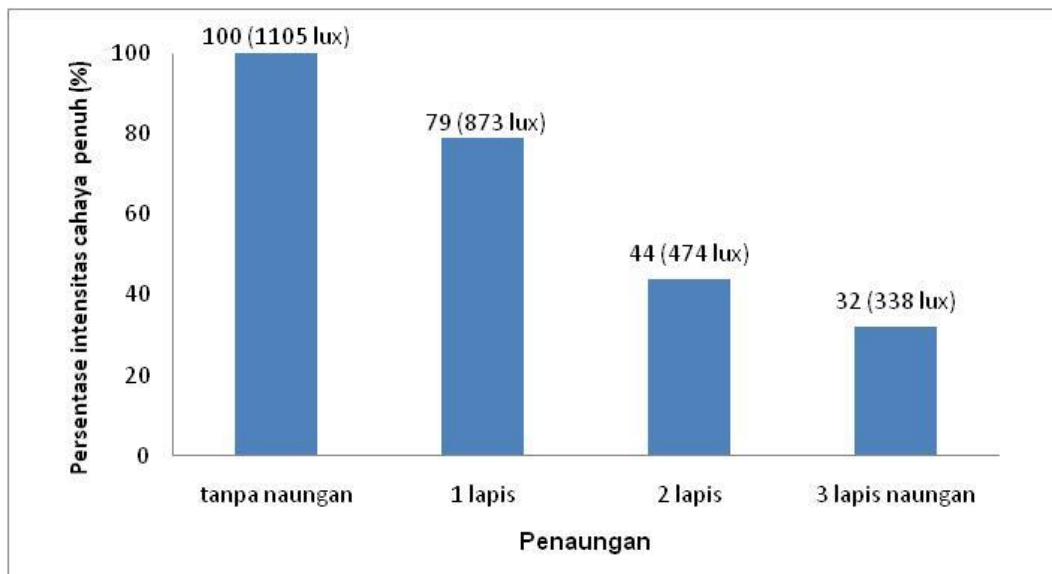
- c. Indek luas daun, diukur dengan Accu PAR
Data diambil di atas tajuk dan di bawah tajuk tanaman padi gogo. Pengambilan data dilakukan sebanyak tiga kali pada masing-masing perlakuan pada umur 29 HST, 55 HST, dan 98 HST dan setiap pengukuran diulang sebanyak dua kali. Data kemudian dirata-rata sebagai data satu sampel.
- d. Daya hantar stomata, diukur dengan Leaf Porometer ($\text{mmol/m}^2/\text{detik}$). Pengambilan data di lahan dilakukan setiap 1 minggu sekali sampai akhir masa vegetatif pada 5 sampel tanaman untuk masing-masing perlakuan 1 helai

daun dalam 1 tanaman dan masing-masing daun dilakukan pengukuran sebanyak 1 kali. Pengamatan dilakukan pada pagi hari antara pukul 10.00 sampai 13.00. Daun yang digunakan merupakan daun yang sudah berkembang penuh dan tidak ada sobekan ataupun luka pada daun. Data diambil dan dirata-rata sebagai data satu sampel.

- e. Tinggi tanaman (cm) diukur dengan menggunakan meteran. Tinggi tanaman ditentukan dengan mengukur dari leher akar lalu tanaman ditangkupkan dan diambil yang terletak paling tinggi. Tinggi tanaman diambil setiap 2 minggu sekali terhadap tanaman sampel mulai fase bibit sampai akhir fase vegetatif.
- f. Jumlah anakan yaitu banyaknya tanaman dalam satu rumpun tanaman padi. Melaksanakan penghitungan jumlah anakan bersamaan dengan mengukur tinggi tanaman. Adapun pembentukan jumlah anakan maksimum terjadi pada umur 70 HST, sedangkan umur berbunga dimulai pada umur 102 HST.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan naungan buatan berupa waring, dimana untuk perlakuan penaungan dibagi menjadi 4 tahap perlakuan, yakni perlakuan tanpa naungan (N_0), 1 lapis penaungan dengan tingkat penaungan sebesar 21% (N_1), 2 lapis penaungan tingkat penaungan 56% (N_2), dan 3 lapis penaungan dengan tingkat penaungan sebesar 68% (N_3). Pengaruh penaungan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap intensitas cahaya yang diterima oleh padi gogo. Hasil pengamatan intensitas cahaya matahari saat penelitian berlangsung disajikan pada gambar 2 yang memperlihatkan bahwa semakin besar penaungan yang diberikan maka persen intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman padi gogo akan semakin kecil. Berdasarkan grafik tersebut, dapat diketahui untuk perlakuan tanpa penaungan tanaman padi gogo mendapat intensitas cahaya sebesar 1105 lux, sedangkan pada perlakuan 1 lapis penaungan tanaman padi gogo mendapat energi sebesar 873 lux atau hanya 79% dari cahaya penuh. Intensitas cahaya matahari yang diterima padi gogo pada perlakuan 2 lapis penaungan sebesar 474 lux atau setara dengan 44% dari cahaya penuh dan energi yang diterima oleh padi gogo pada perlakuan 3 lapis paranet hanya mendapat 338 lux atau hanya 32% dari cahaya penuh.



Gambar 2. Persentase Intensitas Cahaya di atas Kanopi pada Masing-masing Tingkat Penaungan

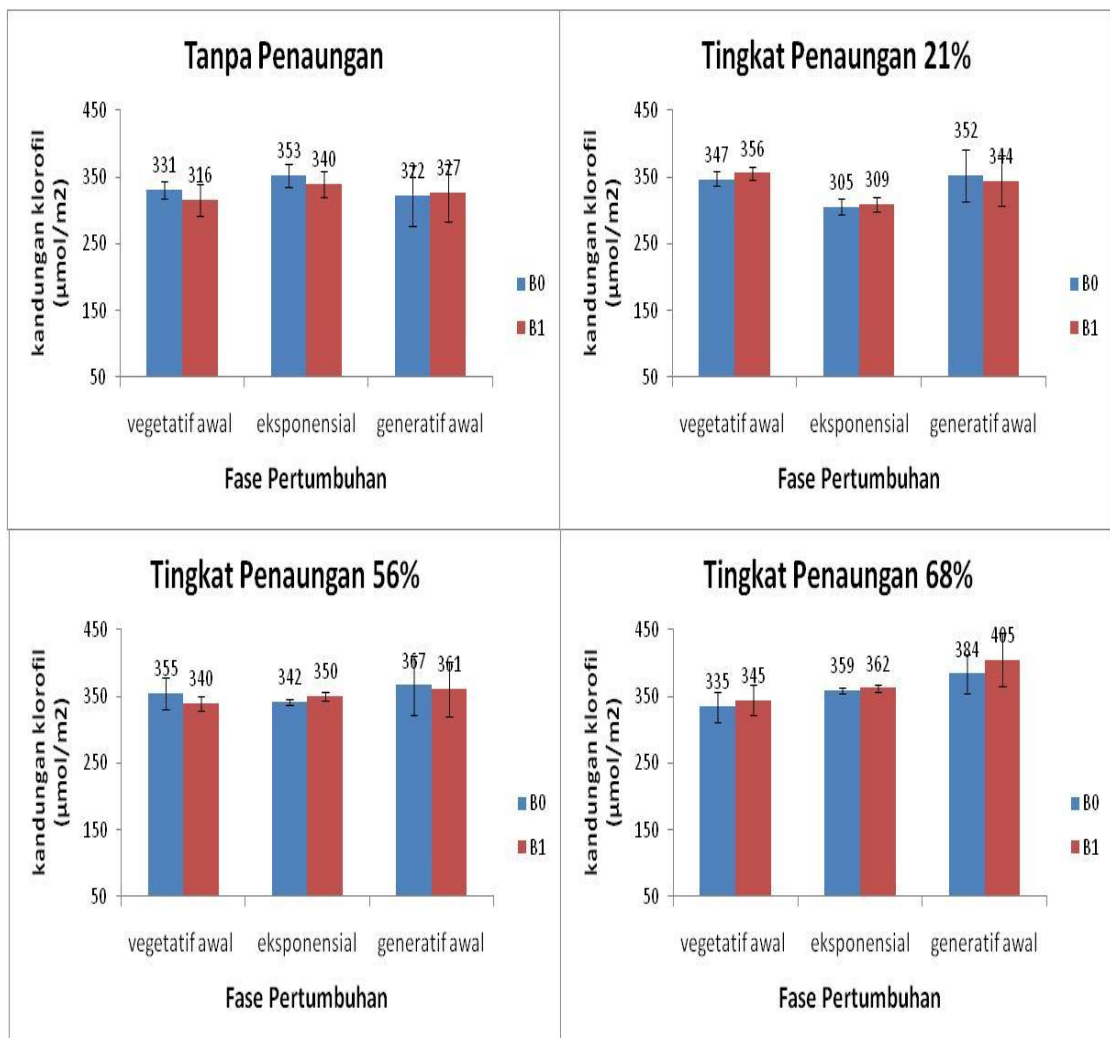
Naungan dapat menyebabkan intensitas cahaya yang diterima pada gogo menjadi rendah. Unsur radiasi matahari yang penting bagi tanaman ialah intensitas cahaya, kualitas cahaya, dan lamanya penyinaran. Bila intensitas cahaya yang diterima rendah, maka jumlah cahaya yang diterima oleh setiap luasan permukaan daun dalam jangka waktu tertentu rendah (Gardner, 1991). Naungan berhubungan erat dengan temperatur dan evaporasi (Silvikultur, 2010). Adanya naungan dapat menyebabkan suhu menjadi rendah serta kelembaban tinggi (Soedradjad dan Indrawan, 2010).

Cahaya adalah faktor lingkungan yang diperlukan untuk mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Alasan utamanya tentu saja karena cahaya menyebabkan fotosintesis (Salisbury & Ross, 1995). Cahaya merupakan faktor penting terhadap berlangsungnya fotosintesis, sementara fotosintesis merupakan proses yang menjadi kunci dapat berlangsungnya proses metabolisme yang lain di dalam tanaman (Silvikultur, 2010).

Proses fotosintesis pada suatu tanaman amat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dapat mendukung kerja dari tanaman dalam melakukan proses tersebut. Faktor-faktor tersebut terdiri dari faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang dapat mempengaruhi terhadap proses fotosintesis yaitu jumlah klorofil pada daun. Semakin banyak kandungan klorofil daun pada suatu tanaman maka proses fotosintesis akan berjalan dengan efektif dibandingkan dengan kandungan klorofil daun yang sangat kecil.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada parameter kandungan klorofil, terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara perlakuan yang mendapat aplikasi bakteri maupun yang tidak diaplikasi oleh bakteri. Berdasarkan gambar 3 dapat diketahui bahwa kandungan klorofil tanaman yang mendapat aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* relatif lebih tinggi daripada tanaman yang tidak mendapat aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* Peningkatan nilai klorofil tanaman diakibatkan adanya sumbangan N oleh bakteri terhadap tanaman inang. Kandungan unsur N pada daun yang semakin meningkat akan diikuti dengan meningkatnya klorofil yang terbentuk (Hendriyani dan Setiari, 2009).

Gambar 3 menunjukkan bahwa daun pada tanaman yang berada pada perlakuan 3 lapis naungan lebih pekat warnanya daripada perlakuan yang lain. Memasuki fase generatif awal terjadi peningkatan nilai klorofil pada perlakuan tingkat penaungan 56% dan 68%, baik yang diaplikasi maupun yang tidak mendapat aplikasi bakteri. Hal ini dikarenakan tanaman membentuk suatu adaptasi terhadap adanya penaungan dengan meningkatkan kandungan klorofil daun untuk memenuhi kebutuhan fotosintat yang besar. Kandungan klorofil yang tinggi merupakan salah satu upaya tanaman untuk mencapai efisiensi tinggi dalam menangkap radiasi cahaya matahari.



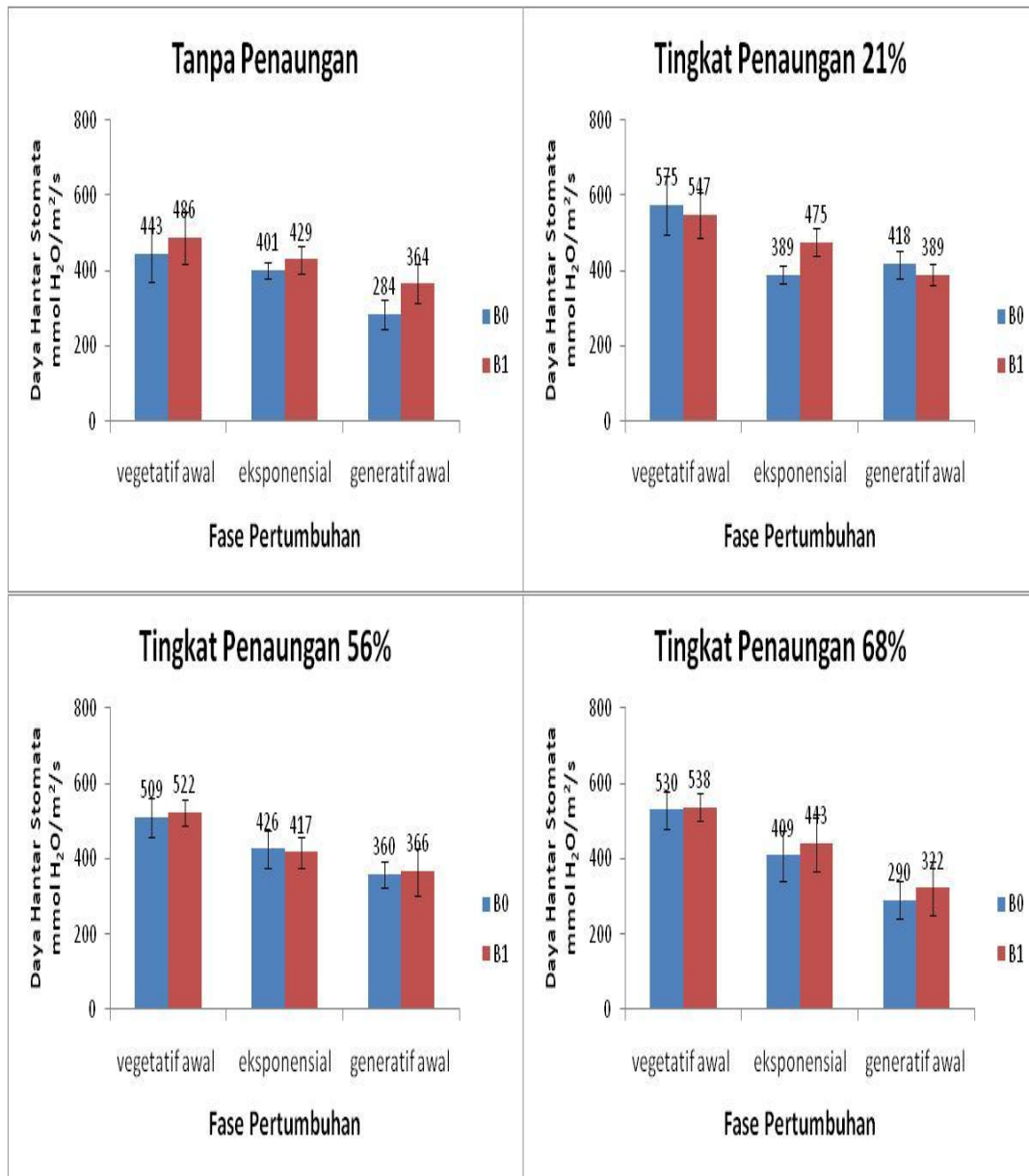
Gambar 3. Nilai kandungan klorofil tanaman padi gogo yang diaplikasi dan tanpa aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* pada berbagai level penaungan

Peningkatan klorofil sangat penting bagi daya adaptasi terhadap naungan, yaitu dapat dicapai dengan peningkatan jumlah kloroplas per luas daun yang diikuti oleh peningkatan jumlah klorofil pada kloroplas (Sopandie, dkk., 2003). Klorofil daun yang tinggi merupakan salah satu indikator bahwa laju fotosintesis juga tinggi. Klorofil merupakan pigmen yang berfungsi dalam menangkap cahaya untuk proses fotosintesis. Fungsi klorofil dalam proses fotosintesis yaitu mengubah energi dari cahaya menjadi energi kimia yaitu ATP (*Adenosin Triphosphate*) dan NADPH (*Nikotinamid Adenin Dinukleotida Phosphate + H*) dalam reaksi terang. Selanjutnya energi kimia akan digunakan dalam proses reaksi gelap untuk mereduksi CO₂ menjadi karbohidrat dan oksigen.

Fotosintesis selain bergantung pada kandungan klorofil juga bergantung pada cahaya dan ketersediaan CO₂. Pengamatan pengukuran konduktivitas stomata pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *leaf porometer*. Berdasar hasil penelitian dapat diketahui bahwa tanaman yang diaplikasi bakteri *Synechococcus sp.* nilai daya hantar stomatanya lebih tinggi daripada tanaman yang tidak diaplikasi oleh bakteri (Gambar 4). Nilai daya hantar stomata menunjukkan aktivitas penyerapan CO₂ dan pelepasan H₂O melalui stomata sebagai hasil dari proses fotosintesis. CO₂ pada tanaman berperan pada siklus Kelvin yang berperan dalam menghasilkan komponen gula seperti sukrosa pada sitosol dan pati pada kloroplas. Peningkatan laju fotosintesis akan selalu diikuti oleh peningkatan laju transpirasi sebagai hukum pertukaran gas di permukaan daun sampai batas tertentu (Cowan, 1982).

Daya hantar stomata adalah banyaknya H₂O yang dilepaskan tanaman melalui stomata dalam satuan luas bidang pengukuran tiap satuan waktu. Daya hantar stomata mempunyai peran penting dalam pertukaran air dari tanaman menuju udara dan oleh karena itulah stomata dijadikan kunci di banyak model ekologi. Difusi CO₂ ke dalam mesofil daun dan uap air dari daun ke udara diatur oleh lubang stomata, yang dikendalikan oleh sistem kompleks dari proses-proses fisiologi tanaman. Nilai daya hantar stomata diasumsikan dapat menunjukkan nilai fotosintesis suatu tanaman, karena banyaknya air yang keluar juga diikuti

dengan CO₂ yang masuk ke dalam tanaman. CO₂ yang masuk ke dalam tanaman akan digunakan untuk fotosintesis tanaman (uni-giessen, 2008).



Gambar 4. Nilai Daya hantar stomata tanaman padi gogo yang diaplikasi dan tanpa aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* pada berbagai level pernaungan. **B₀**: tanpa aplikasi bakteri *Synechococcus sp.*, **B₁**: diaplikasi bakteri *Synechococcus sp.*

Indeks Luas Daun merupakan nisbah antara luas permukaan daun dengan luas daerah yang ternaungi. Daun adalah organ fotosintetik tanaman sehingga luas daun yang tercermin dari ILD penting diperhatikan. Luas daun mencerminkan

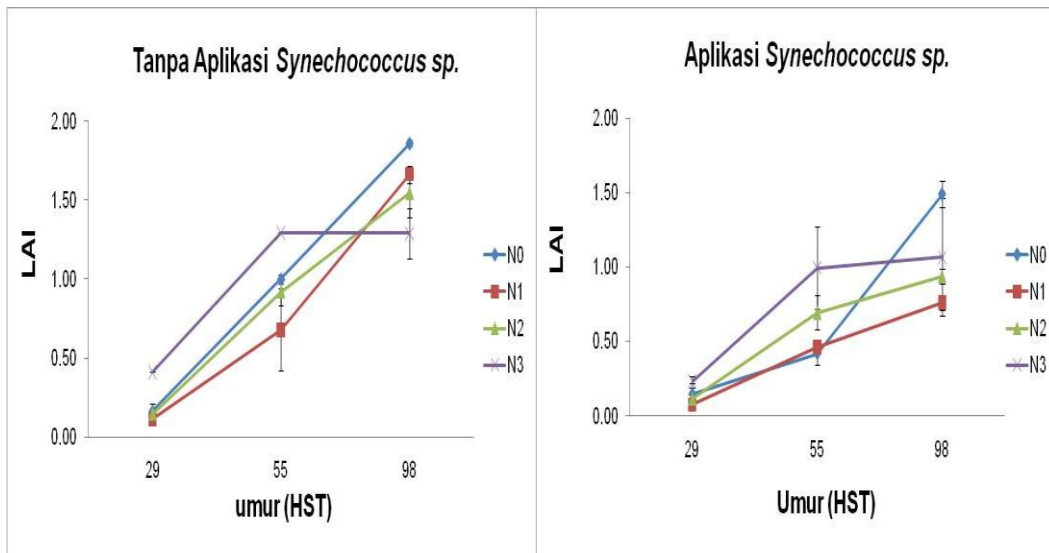
luas bagian yang melakukan fotosintesis, sedangkan ILD mencerminkan besarnya penyerapan cahaya oleh tanaman. Pada umur 29 HST, kombinasi perlakuan tingkat pencahayaan 68% (N₃) dan tanpa aplikasi bakteri memiliki nilai ILD yang paling tinggi dibandingkan kombinasi perlakuan yang lain. Rata-rata nilai pada perlakuan taraf pencahayaan 68% memiliki nilai yang lebih tinggi daripada perlakuan yang lain. Nilai ILD yang tinggi juga merupakan upaya tanaman untuk beradaptasi dalam kondisi kekurangan cahaya.

Pada gambar 5 ditunjukkan bahwa nilai ILD semua kombinasi perlakuan umur 55 HST mengalami peningkatan dibandingkan pada saat umur 29 HST. Nilai ILD paling tinggi ditunjukkan oleh perlakuan taraf pencahayaan 68% (N₃) yang tidak diaplikasikan bakteri *Synechococcus sp.* memiliki nilai keragaman kecil walaupun tidak terlalu signifikan. Menurut grafik tersebut juga dapat terlihat bahwa untuk semua perlakuan yang mendapatkan aplikasi bakteri *Synechococcus sp.*, nilai ILD lebih rendah daripada yang tidak mendapat aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* diduga hal ini berarti bakteri *Synechococcus sp.* tidak mengubah luas daun tanaman padi gogo. Nilai ILD yang relatif konstan pada perlakuan taraf pencahayaan 68% (N₃) baik yang mendapat aplikasi bakteri maupun tidak pada 55 dan 98 HST dikarenakan pertumbuhan daun tanaman yang telah mencapai titik puncak tumbuhnya. Hal ini juga bisa dilihat pada gambar 6, dimana tinggi tanaman untuk perlakuan taraf pencahayaan 68% paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain.

Peningkatan nilai ILD juga terjadi pada umur 98 HST. Semua perlakuan mengalami peningkatan yang cukup drastis kecuali pada perlakuan N₁, yang kenaikan nilai ILDnya tidak terlalu tinggi, walaupun tidak berbeda nyata. Pada pengukuran kali ini, nilai ILD tertinggi dicapai oleh perlakuan N₀ tanpa aplikasi bakteri. Untuk perlakuan N₃ tanpa aplikasi bakteri tidak terjadi kenaikan maupun penurunan nilai ILD (Gambar 5).

ILD sangat berguna untuk menentukan kerapatan kanopi tanaman serta menentukan biomassa dari tanaman tersebut. Semakin besar nilai ILD berarti semakin besar jumlah luas daun. Hal ini berarti bahwa luas daun yang terdapat dalam tanaman tersebut lebih besar daripada daerah yang ternaungi. Akibatnya

terjadi kompetisi dalam pemanenan cahaya karena daun-daun tersebut saling menutupi sehingga respirasi menjadi tinggi dan menurunkan fotosintat yang terbentuk.

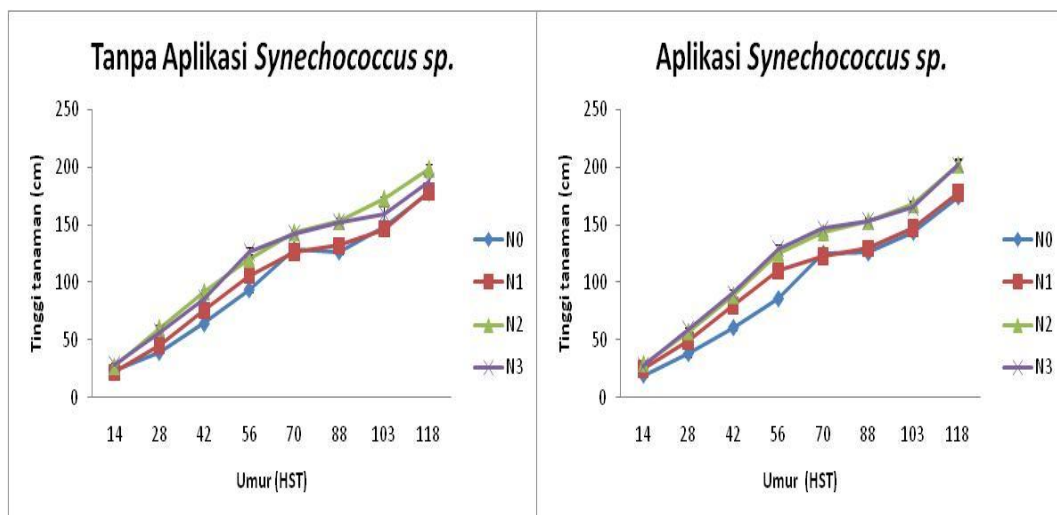


Gambar 5. Nilai Indeks Luas Daun (ILD) tanaman padi gogo yang diaplikasi dan tanpa aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* pada berbagai level pencahayaan

Analisis tumbuh tanaman digunakan untuk memperoleh ukuran kuantitatif dalam mengikuti dan membandingkan pertumbuhan tanaman, dalam aspek fisiologis maupun ekologis, baik secara individu maupun pertanaman. Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter penelitian untuk mengetahui bagaimana pertumbuhan dari tanaman padi gogo. Parameter tinggi tanaman diamati setiap 2 minggu sekali dimulai dari tanaman berumur 14 HST dan berakhir ketika tanaman mulai memasuki fase generatif atau pada umur 118 HST ditandai dengan tanaman mulai membentuk malai. Pada saat tanaman memasuki fase pembungaan rata-rata tinggi tanaman akan terhenti karena tanaman padi gogo termasuk tanaman determinate. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan naungan dan aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* memberikan perbedaan yang nyata. Hal ini nampak pada gambar 6, tinggi tanaman masing-masing kombinasi perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata. Tinggi tanaman tertinggi pada umur 118 HST dicapai oleh kombinasi perlakuan taraf pencahayaan 56% (N₂) dengan aplikasi bakteri memiliki tinggi 202,24 cm. Sedangkan tinggi tanaman terendah dicapai

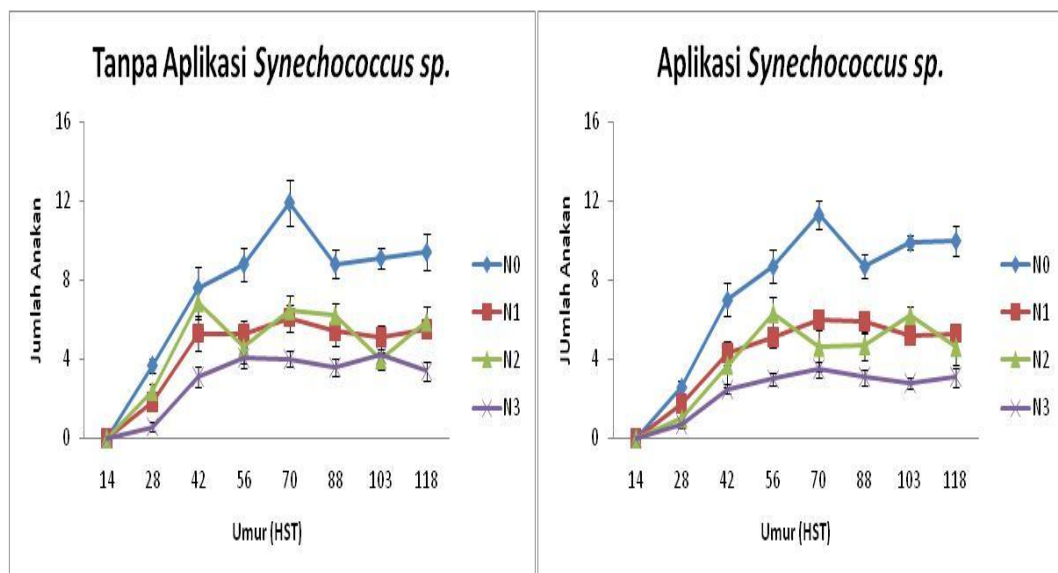
oleh kombinasi perlakuan tanpa penaungan (N_0) dengan aplikasi bakteri memiliki tinggi 174,46 cm.

Perlakuan taraf penaungan ternyata memiliki pengaruh yang cukup nyata terhadap tinggi tanaman padi gogo. Rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan taraf penaungan 21% (N_1), 56% (N_2), dan 68% (N_3) ternyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang tidak mendapatkan perlakuan penaungan (N_0). Dari sini dapat diketahui bahwa ternyata perlakuan penaungan berpengaruh terhadap tinggi tanaman padi gogo. Hal ini disebabkan karena tanaman kekurangan cahaya sehingga mengalami etiolasi. Akibatnya tinggi tanaman yang mendapat penaungan lebih tinggi dari tanaman kontrol atau yang tidak mendapat penaungan. Tanaman yang kekurangan cahaya cenderung akan tumbuh mencari arah datangnya cahaya. Perbedaan penyinaran akan mengakibatkan terjadinya pemanjangan pada bagian sel yang tidak tersinari. Perbedaan rangsangan (respon) tanaman terhadap penyinaran dinamakan phototropisme. Terjadinya phototropisme ini disebabkan karena kerja dari hormon auksin (Santosa, 2008).



Gambar 6. Tinggi tanaman tanaman padi gogo yang diaplikasi dan tanpa aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* pada berbagai level penaungan

Pengamatan jumlah anakan dilakukan bersamaan dengan pengamatan tinggi tanaman. Sama halnya dengan pengamatan tinggi tanaman, pengamatan jumlah anakan dihentikan pada saat tanaman padi gogo membentuk malai karena diduga pada fase generatif tersebut, fotosintat digunakan tanaman sudah bukan untuk membentuk anakan tetapi untuk pembentukan dan pengisian biji.. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada parameter jumlah anakan pada gambar 7 ternyata mendapatkan hasil yang berbanding terbalik dengan hasil pengamatan tinggi tanaman pada gambar 6. Jumlah anakan tertinggi dicapai oleh kombinasi perlakuan tanpa pencahangan (N_0) yang mendapat aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa pemberian tingkat pencahangan yang semakin tinggi dapat menurunkan jumlah anakan padi gogo. Hal ini dikarenakan hasil fotosintat yang dihasilkan digunakan untuk meningkatkan tinggi tanaman pada tanaman yang mengalami perlakuan pencahangan baik taraf pencahangan 21% (N_1), 56% (N_2), dan 68% (N_3). Sedangkan pada tanaman yang tidak mendapat perlakuan pencahangan (N_0), fotosintat digunakan untuk membentuk anakan.



Gambar 7. Jumlah anakan tanaman padi gogo yang diaplikasi dan tanpa aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* pada berbagai level pencahangan. N_0 : Tanpa pencahangan, N_1 : Tingkat Pencahangan 21%, N_2 : Tingkat Pencahangan 56%, N_3 : Tingkat Pencahangan 68%, HST : Hari Setelah Tanam

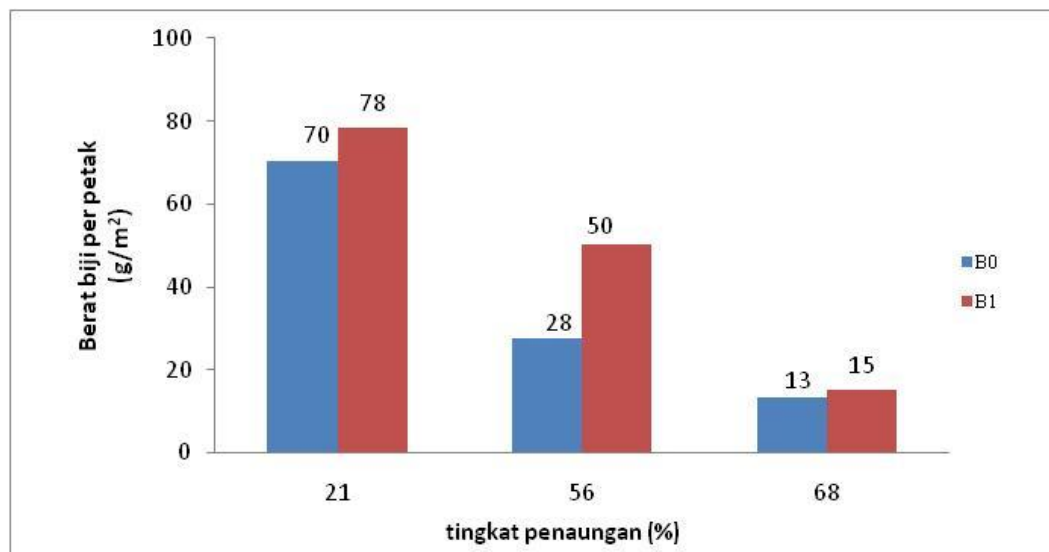
Untuk parameter berat biji per petak, tanaman padi N_0 tidak dapat dipanen karena sebagian besar gabahnya kopong atau tidak berisi diakibatkan oleh serangan hama dan kebutuhan air yang tidak tercukupi pada sebagian fase pertumbuhannya. Adapun OPT yang menyerang tanaman padi gogo tersebut antara lain keong mas, belalang, walang sangit, wereng, dan burung. Apabila dipaksakan untuk memanen maka hasilnya akan terdapat bias yang cukup besar sehingga dapat mengaburkan hasil penelitian yang dilakukan.

Berdasarkan hasil yang didapatkan ternyata interaksi antara perlakuan taraf penaungan dengan aplikasi bakteri berpengaruh sangat nyata terhadap berat biji per petak. Pada gambar 8 dapat diketahui bahwa berat biji per petak berturut-turut untuk perlakuan taraf penaungan 21% (N_1) yang mendapat aplikasi bakteri dan taraf penaungan 21% (N_1) yang tidak mendapat aplikasi bakteri sebesar $78,27 \text{ g/m}^2$ dan $70,32 \text{ g/m}^2$. Hasil berat biji per petak untuk perlakuan taraf penaungan 56% (N_2) yang mendapat aplikasi bakteri dan taraf penaungan 56% (N_2) yang tidak mendapat aplikasi bakteri sebesar $50,25 \text{ g/m}^2$ dan $27,51 \text{ g/m}^2$. Hasil tersebut lebih rendah daripada berat biji per petak perlakuan sebelumnya. Berat biji per petak pada kombinasi perlakuan taraf penaungan 68% (N_3) yang mendapat aplikasi bakteri dan taraf penaungan 21% (N_3) yang tidak mendapat aplikasi bakteri sebesar $15,00 \text{ g/m}^2$ dan $13,50 \text{ g/m}^2$. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa ternyata semakin besar taraf penaungan yang diberikan dapat menurunkan berat biji per petak pada tanaman padi gogo.

Menurunnya berat biji per petak dapat disebabkan oleh jumlah intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman padi gogo semakin rendah diakibatkan oleh adanya penaungan. Intensitas cahaya yang rendah pada saat pembungaan padi dapat menurunkan karbohidrat yang terbentuk, sehingga menyebabkan meningkatnya gabah hampa. Menurut hasil tersebut dapat diketahui bahwa tanaman padi gogo adalah tanaman yang membutuhkan cahaya penuh untuk pertumbuhannya.

Pemberian bakteri *Synechococcus sp.* pada tanaman yang mendapat penaungan 56% (N_2) dan 68% (N_3) ternyata berpengaruh terhadap berat biji. Berat biji tanaman yang mendapat aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* pada tanaman

yang mendapat pencahayaan 56% (N₂) dan 68% (N₃) lebih besar daripada tanaman yang tidak mendapat aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* Hal ini disebabkan pigmen fotosintetik yang dikandung oleh bakteri tersebut mayoritas dari kelompok fikosianin (pigmen biru) dan fikoeritrin (pigmen merah) (Syamsunihar, dkk.,2008), serta memiliki klorofil-a (Online Biologi Book, 2001), yang mampu menyerap panjang gelombang yang tidak dapat ditangkap oleh klorofil dan karotenoid (University of Wisconsin Madison, 2004).



Gambar 8. Berat biji per petak tanaman padi gogo yang mendapat perlakuan perbedaan taraf pencahayaan dan aplikasi bakteri *Synechococcus sp.*

Aplikasi *Synechococcus sp.* mampu meningkatkan potensi hasil padi gogo pada tingkat pencahayaan 21%, 56%, dan 68%. Hal ini disebabkan oleh lebih tingginya nilai klorofil dan daya hantar stomata pada perlakuan aplikasi *Synechococcus sp.* daripada yang tidak mendapat aplikasi bakteri pada tingkat pencahayaan 21%, 56%, dan 68%. Nilai daya hantar stomata yang tinggi mengindikasikan bahwa nilai CO₂ yang difiksasi juga tinggi. Begitu juga nilai klorofil yang tinggi mengindikasikan bahwa pigmen pemanen cahaya tinggi. Apabila cahaya yang dipanen tinggi diharapkan H₂O yang dipecah juga banyak sehingga nantinya fotosintesis juga tinggi sehingga berat biji per petak juga meningkat.

Berdasarkan parameter produksi dan pertumbuhan yang telah diperoleh, dapat diketahui bahwa dengan semakin tingginya pencahayaan yang diberikan maka

intensitas cahaya yang diterima semakin rendah (Gambar 2). Intensitas cahaya matahari yang rendah dapat meningkatkan kandungan klorofil tanaman (Gambar 3). Selain itu, intensitas cahaya rendah dapat meningkatkan luas daun (Gambar 5), tinggi tanaman (Gambar 6), serta menurunkan jumlah anakan yang terbentuk (Gambar 7). Dampak terbesar dari adanya pencahayaan adalah penurunan berat biji pada tanaman padi gogo. Berat biji per petak yang semakin menurun dari tingkat pencahayaan 21% ke tingkat pencahayaan 56% dan 68% (Gambar 8) disebabkan oleh intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman padi gogo semakin sedikit sehingga berpengaruh terhadap biji yang dihasilkan. Berat biji per petak yang rendah pada tingkat pencahayaan 68% mengindikasikan bahwa tanaman padi gogo mengalami cekaman naungan. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya, tanaman padi gogo adalah tanaman yang suka cahaya.

Aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* pada tanaman padi gogo ternyata memberikan hasil yang positif terhadap pertumbuhan tanaman padi gogo. Aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* pada tanaman padi gogo terbukti dapat meningkatkan kandungan klorofil tanaman (Gambar 3) dan nilai daya hantar stomata tanaman (Gambar 4). Peningkatan kandungan klorofil dan nilai daya hantar stomata tanaman ternyata diikuti oleh meningkatnya berat biji yang dihasilkan oleh tanaman (Gambar 8). Tanaman yang mendapat aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* pada masing-masing tingkat pencahayaan menghasilkan berat biji yang lebih tinggi dibandingkan tanaman yang tidak mendapat aplikasi bakteri *Synechococcus sp.*

BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa aplikasi bakteri *Synechococcus* sp. pada daun tanaman padi gogo mampu meningkatkan berat biji padi gogo yang ditanam pada tingkat pencahayaan 21% (N₁) sebesar 8 g/m², tingkat pencahayaan 56% (N₂) sebesar 22 g/m², dan tingkat pencahayaan 68% (N₃) sebesar 2 g/m² atau masing-masing meningkat sebesar 11%, 79%, dan 15% dibanding yang tidak diaplikasi bakteri *Synechococcus* sp.

5.2 Saran

Budidaya padi gogo dengan sistem budidaya sawah ternyata dapat mempengaruhi pertumbuhan padi gogo karena dapat membuat tanah menjadi padat sehingga merusak sistem perakaran padi gogo. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya dilakukan pengolahan tanah yang sesuai untuk budidaya padi gogo. Aplikasi bakteri *Synechococcus* sp. pada padi gogo sebaiknya dilakukan 2 kali, yakni pada fase vegetatif (umur 40 HST) dan fase reproduktif (umur 102 HST).

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Alventblack. 2009. *Indeks Luas Daun/ Leaf Area Indeks* (online). <http://alventback.blogspot.com/2009/06/indeks-luas-daun-ild-leaf-area-indeks.html>, diakses tanggal 15 Januari 2011.
- Arlianto, A. 2006. *Analisis Pertumbuhan Produksi Tanaman Kedelai Sebagai Respon terhadap Aplikasi Bakteri Synechococcus sp dan Pupuk Nitrogen.* Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas pertanian Universitas Jember. Jember.
- Anneahira. 2011. *Morfologi Tanaman Padi* (online). <http://www.anneahira.com/morfologi-tanaman-padi.htm>, diakses tanggal 20 Oktober 2011.
- Badrudin, U. 2008. *Pengembangan Padi Gogo di Kawasan Hutan* (online). http://www.perumperhutani.com/index.php?option=com_content&task=category§ionid=1&id=1&Itemid=2, diakses tanggal 29 Maret 2010.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2008. *Varietas Unggul Padi Sawah 1943-2007, Padi Pasang Surut 1981-2001, Padi Hibrida 2001-2007 dan Padi Gogo/Ladang 1960-2002.* Balai Besar Penelitian Padi (Balitpa), Sukamandi.
- BPS. 2011. *Produksi Padi dari Tahun 2000 sampai 2010* (online) http://www.bps.go.id/tab_sub/excel.php?id_subyek=05%20¬ab=5, diakses tanggal 20 Februari 2011.
- Clewer, A. G. And D. H. Scarisbrick. 2001. *Practical Statistics and Experimental Design for Plant and Crop Science.* Wiley, England.
- Cowan, I.R. 1982. *Regulation of Water Use in Relation to Carbon Gain in Higher Plant*, in O. L. Lange., Nobel, Osmond and Ziegler (eds). 1982. *Water Relation and Carbon Assimilation.* Encyclopedia of Plant Physiology. Berlin.
- Cruz P. 1997. Effect of Shade on the Growth and Mineral Nutrition of C_4 Perennial Grass Under Field Conditions. *Plant and Soil* 188:227-237.
- Deisenhofer, J dan H. Michel. 2007. *Light Activated Electron Transport With Proton Extrusion: Photosynthesis Photosynthetic Metabolism.* (Online)

<http://www.bmb.psu.edu/courses/micro401/Wk8Pt2.htm> diakses tanggal 12 April 2010.

Departemen Pertanian. 2005. *Rencana Aksi Pemanfaatan Ketahanan Pangan 2005-2010*. Departemen Pertanian, Jakarta.

Departemen Pertanian. 2008a. *Peningkatan Produksi Padi Menuju 2020*. Departemen Pertanian, Jakarta.

Departemen Pertanian. 2008b. *Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Gogo*. Departemen Pertanian, Jakarta.

Djukri dan B. P. Purwoko. 2003. Pengaruh Naungan Paranet terhadap Sifat Toleransi Tanaman Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). *Jurnal Ilmu Pertanian Vol. 10. No.2*.

Djukri. 2006. Karakter Tanaman dan Produksi Umbi Talas sebagai Tanaman Sela di Bawah Tegakan Karet. *Biodiversitas Volume 7, Nomor 3*.

Entang, I.S., Fahrurrozie dan Fatwa, E. 2002. *Respon Dan Klon Jahe Terhadap Berbagai Intensitas Cahaya*. Prosiding Seminar Nasional BKS. PTAL. Fakultas Pertanian USU., Medan.

Gardner, F.P., R. B. Pearce, dan R.L. Mitchell, 1991, *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

Geocities, 2008, *Effective Mikroorganisme*. (Online) <http://www.geocities.com/persampahan/kompos2.doc>, diakses 25 Maret 2010.

Irwanto. 2003. *Pengaruh Cahaya Terhadap Naungan Pertumbuhan Semai Shorea sp. di Persemaian* (online) <http://www.irwantoshut./pengaruh%20cahaya%20terhadap%20naungan%20pertumbuhan%20semai%20shoreasp%20dipersemaian.pdf>, diakses tanggal 2 Maret 2010.

IRRI. (Tanpa Tahun). Upland Rice Plant Types (online). www.knowledgebank.irri.org, diakses tanggal 20 Mei 2010.

Jazilatul, I. 2009. *Uji Ketahanan 10 Genotipe Kacang Hijau Terhadap Naungan Berdasarkan Karakter Kuantitatif*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember.

Kompas. 2011. Produksi Beras Harus Naik Lima Persen (online). <http://beritaterkini.us/ekonomi/produksi-beras-harus-naik-5-persen.html/attachment/0946203620x310>, diakses tanggal 15 Maret 2011.

- Lakitan, B., 2001. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Maghfoer, M. D. dan Koesriharti. 1998. Rekayasa Teknologi Penaungan Dalam Sistem Budidaya Tanaman Paprika (*Capsicum annuum L.*). *Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Teknik (Engineering)* 10(1):89-95.
- Mauliddiyah, I. 2007. *Pengaruh Naungan Terhadap Hasil Polong dan Biji yang Diperoleh dari Sepuluh Genotipe Kedelai {Glycine max (L.) Merrill}*. Skripsi. Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Menristek. 2006. *Indonesia 2005-2025: Buku Putih Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Bidang Ketahanan Pangan*. Kementerian Negara Riset dan Teknologi Indonesia, Jakarta.
- Michael J.P., 1986, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Nurhayati AP, Lontoh, Koswara J. 1985. Pengaruh Intensitas dan Saat Pemberian Naungan terhadap Produksi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas (L.) Lamp.*). *Buletin Agronomi* 16:28-38.
- Prasetyo, Y. T. 2003. *Bertanam Padi Gogo Tanpa Olah Tanah*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ruijter, J. dan F. Agus. 2004. *Sistem Agroforestri*. World Agroforestry Centre.
- Salisbury & Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2*. Penerbit ITB ,Bandung.
- Silvikultur, 2010. *Pengaruh Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman* (online). <http://www.silvikultur.com/tag/pengaruh-cahaya-terhadap-pertumbuhan-tanaman/>, diakses tanggal 11 Februari 2011.
- Soedradjad dan Indrawan, 2010. *Rekayasa Bioteknologi untuk Adaptasi terhadap Perubahan Iklim pada Pembibitan Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.)*. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Soedradjad, R. dan S. Avivi, 2005, Efek Aplikasi *Synechococcus sp.* pada Daun dan Pupuk NPK terhadap Parameter Agronomis Kedelai, *Buletin Agronomi* Vol.: XXXIII, No. 3: 17-23
- Sopandie, D., M.A. Chozin, S. Sastrosumarjo, T. Juhaeti, dan Sahardi. 2003. Toleransi Padi Gogo terhadap Naungan. *Hayati*. 10(2): 71-75.

- Supriyono B, Chozin MA, Sopandie D, dan Darusman LK. 2000. Perimbangan Pati-Sukrosa dan Aktivitas Enzim Sukrosa Fosfat Sintase pada Padi Gogo yang Toleran dan Peka terhadap Naungan. *Hayati*. 7(2):31-34.
- Syamsunihar, A., D.P. Restanto dan D.E. Munandar, 2008. *Keragaan Kedelai Mutan Yang Berasosiasi Dengan bakteri Fotosintetik Filosfer*. Laporan Penelitian Program Hibah Kompetisi A2. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Syamsunihar, A., R. Soedradjad, dan Usmadi, 2007, *Karakterisasi Asosiasi Bakteri Fotosintetik Synechococcus sp. dengan Tanaman Kedelai (Glycine max L. Meril)*, Laporan Akhir, Lembaga Penelitian Universitas Jember, Jember.
- Ubik89. 2011. Bertanam Padi Gogo Dilahan PMK (online). <http://ubik89.blogspot.com/>, diakses tanggal 19 Oktober 2011.
- Vermas, W. 2004. *An Introduction to Photosynthesis and its Application*. (online) <http://photoscience.la.asu.edu/photosyn/education/photointro.html> diakses tanggal 12 April 2010.
- Wirawati T, B. S. Purwoko, D. Sopandie, I. Hanarida. 2002. *Studi Fisiologi Adaptasi Talas terhadap Kondisi Naungan*. Seminar Program Pasca Sarjana. Program Pascasarjana, IPB. Bogor.
- Online Biology Book. 2001. *Bacteria* (online). <http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/BIOKK/BioBookDiversity2.html>., diakses tanggal 6 Maret 2007.
- University of Wisconsin Madison, 2004. Major Groups of Procaryotes. [on line]. <http://www.bact.wisc.edu/Bact303/Bact303mainpage>. [21 Februari 2010].

Lampiran 1. Surat Pernyataan Mengikuti Riset Dosen

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa mahasiswa yang beridentitas sebagai berikut :

Nama Lengkap : Restiani Sih Harsanti

NIM : 061510101024

Jurusan : Budidaya Pertanian

mengikuti kegiatan penelitian kami dengan topik/judul :

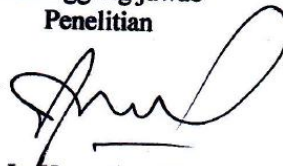
**" Potensi Hasil Tanaman Padi Gogo yang Berasosiasi dengan Bakteri
Fotosintetik *Synechococcus sp.* pada Lingkungan yang Terpapar
Berbagai Tingkat Penaungan"**

Kegiatan penelitian tersebut dilaksanakan pada :

21 Juli 2009 sampai dengan 20 Desember 2009.

Demikian surat pernyataan ini kami buat

Penanggung jawab
Penelitian



Ir. Usmadi, M.P.
NIP. 196208081988021001

Lampiran 2. Foto Kegiatan Penelitian



Gambar 8. Pengukuran daya hantar stomata pada umur 108 HST dan 29 HST



Gambar 9. Lahan Penelitian



Gambar 10. Benih varietas lokal genotipe Longser



Gambar 11. Pengukuran ILD pada umur 87 HST



Gambar 11. Persemaian bibit padi gogo

Lampiran 3. Biodata Penulis

Nama	RESTIANI SIH HARSANTI		
TTL	Jember, 14 Juli 1988		
Alamat	Jln. Dr. Soetomo IX/131 Jember ☎ 081 336 471 109		
E-mail	restiani.sh@gmail.com		
Jenis Kelamin	Perempuan		
Status	Belum Kawin		
Tinggi / Berat	151 cm / 65 kg		
Agama	Kristen Protestan		
Hobby	Membaca, Travelling, Mendengarkan musik, Menonton film		
PENDIDIKAN FORMAL			
2006 - 2011	Universitas	S-1 Agronomi/Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember.	
2003 - 2006	Sekolah Menengah Atas	SMAN 3 Jember	
2000 - 2003	Sekolah Lanjut Tingkat Pertama	SLTPN 1 Jember	
1994 - 2000	Sekolah Dasar	SD Negeri Kepatihan 03	
1993 - 1994	Taman Kanak-kanak	TK. Pertiwi Jember	
PENGALAMAN ORGANISASI			
2009 – 2011	Anggota Bidang I HIMAGRO (Himpunan Mahasiswa Agronomi) Periode 2009-2011, Fakultas Pertanian Universitas Jember		
2009	Panitia Seminar Nasional “ <i>The Cronichle Of Jember Tobacco</i> ” Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember.		
2008 – 2009	Sekretaris Umum UKKMK (Unit Kegiatan Kerohanian Mahasiswa Kristen) Fakultas Pertanian Universitas Jember		
2007 - 2009	Anggota Tetap HIMAGRO (Himpunan Mahasiswa Agronomi) Fakultas Pertanian, Universitas Jember.		
2007 – 2008	Anggota Bidang II UKKMK (Unit Kegiatan Kerohanian Mahasiswa Kristen) Fakultas Pertanian Universitas Jember		
2007	Panitia Seminar Regional se-Jatim Bali “Tinjauan Terhadap Produksi, Distribusi, dan Aspek Fisiologis untuk Meningkatkan Produktivitas Padi Nasional” dalam Rangka Dies Natalis HIMAGRO (Himpunan Mahasiswa Agronomi) XXIV.		
2006 - 2007	<ul style="list-style-type: none"> • Anggota PSM (Paduan Suara Mahasiswa) Jenis Suara ALTO, Fakultas Pertanian, Universitas Jember • Anggota Tetap UKKMK (Unit Kegiatan Kerohanian Mahasiswa Kristen) Fakultas Pertanian Universitas Jember 		

PRESTASI	
2006	Juara Harapan I Lomba Paduan Suara Mahasiswa Antar Fakultas (Mahasiswa Baru tahun 2006)
SEMINAR DAN PELATIHAN	
2009	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta Kegiatan Pelatihan penulisan proposal program kreativitas mahasiswa dan proposal hibah kompetisi asosiasi mahasiswa profesi Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember. • Peserta Kegiatan Pelatihan Sistem Pertanian Organik di Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) “Karya Tani” Gumukmas-Jember. • Peserta Pelatihan Design Grafis LPMP Plantarum • Peserta Seminar Nasional dan Focus Group Discussion “Ketahanan Pangan Nasional : Persembahkan Indonesia untuk Dunia” HI-COST UNEJ • Peserta Seminar Nasional Budaya “ Strategi Kebudayaan Menghadapi Rendahnya Apresiasi Budaya Bangsa dan Klaim oleh Negara Lain” BEM Fakultas Sastra Universitas Jember. • Peserta Program Kreativitas Mahasiswa Pengabdian Masyarakat “Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga sebagai Pupuk Organik dengan Bantuan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang guna Menciptakan Pemukiman TERBINA”
2010	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta Pelatihan Kewirausahaan “Menjadi jutawan dengan Sansiviera” Fakultas Pertanian UNEJ
PENGALAMAN KERJA	
2008-2011	<ul style="list-style-type: none"> • Asisten Dosen Laboratorium Biometrika Jurusan Budidaya Pertanian/Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, untuk Mata Kuliah : <ul style="list-style-type: none"> • Statistika • Perancangan Percobaan • Pemanfaatan Teknologi Informasi • Biometrika