



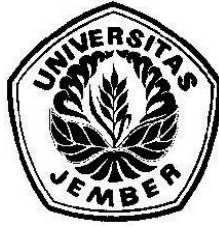
**KETAHANAN MORFOLOGI DAN BOKIMIAWI BEBERAPA
VARIETAS KEDELAI YANG BERASOSIASI DENGAN BAKTERI
FOTOSINTETIK *Synechococcus sp.* TERHADAP SERANGAN HAMA
UTAMA PADA MUSIM TANAM MK-I**

SKRIPSI

Oleh:

**SHUHUFIN MUKARROMAH
NIM. 071510101061**

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



**KETAHANAN MORFOLOGI DAN BOKIMIAWI BEBERAPA
VARIETAS KEDELAI YANG BERASOSIASI DENGAN BAKTERI
FOTOSINTETIK *Synechococcus* sp. TERHADAP SERANGAN HAMA
UTAMA PADA MUSIM TANAM MK-I**

SKRIPSI

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

Oleh:

**SHUHUFIN MUKARROMAH
NIM. 071510101061**

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

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Shuhufin Mukarromah

NIM : 071510101061

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Ketahanan Morfologi dan Biokimiawi Beberapa Varietas Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik *Synechococcus* sp. terhadap Serangan Hama Utama pada Musim Tanam MK-I" adalah benar-benar hasil karya sendiri kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan 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 dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 Juli 2011

Yang menyatakan,

Shuhufin Mukarromah
NIM 071510101061

SKRIPSI

KETAHANAN MORFOLOGI DAN BOKIMIAWI BEBERAPA VARIETAS KEDELAI YANG BERASOSIASI DENGAN BAKTERI FOTOSINTETIK *Synechococcus sp.* TERHADAP SERANGAN HAMA UTAMA PADA MUSIM TANAM MK-I

Oleh :

Shuhufin Mukarromah

NIM. 071510101061

Pembimbing :

Pembimbing Utama : **Ir. R. Soedradjad, MT**

NIP : 195707181984031001

Pembimbing Anggota : **Ir. Abdul Madjid, MP**

NIP : 196709061992031004

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Ketahanan Morfologi dan Biokimiawi Beberapa Varietas Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik *Synechococcus sp.* terhadap Serangan Hama Utama pada Musim Tanam MK-I“ telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 27 Juli 2010
Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji
Ketua,

Ir. R. Soedradjad, MT
NIP. 195707181984031001

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Abdul Madjid, MP
NIP. 196709061992031004

Ir. Boedi Santoso, MP
NIP. 196012201987021001

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP
NIP. 196111101988021001

RINGKASAN

Ketahanan Morfologi dan Biokimiawi Beberapa Varietas Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik *Synechococcus* sp. terhadap Serangan Hama Utama pada Musim Tanam MK-I; Shuhufin Mukarromah, 071510101061; 2011: 49 Halaman; Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Kedelai yang ditanam pada MK-I akan lebih mudah terserang oleh hama, karena pada musim tersebut kelembaban dan suhu lingkungan masih tinggi, sehingga dapat menjadi faktor pendukung bagi perkembangan hama. Tanaman yang terserang hama akan memanfaatkan sebagian energi berupa ATP (Adenosin Tri Phospat) dari hasil proses respirasi untuk mengaktifkan kembali serta meningkatkan kandungan senyawa fenol. Sehingga kebutuhan energi akan meningkat ketika tanaman terserang oleh hama. Asosiasi bakteri *Synechococcus* sp. merupakan salah satu langkah untuk membantu meningkatkan ketahanan bagi tanaman kedelai. Hal ini disebabkan bakteri tersebut mampu melakukan fiksasi Nitrogen dan memberikan sumbangan senyawa organik misalnya auksin, sehingga tanaman mampu tumbuh optimum. Dengan demikian, tanaman yang diasosiasikan dengan bakteri *Synechococcus* sp. akan mengalami peningkatan proses metabolisme. Peningkatan dan pengaktifan senyawa fenol merupakan salah satu bentuk peningkatan metabolisme tanaman melalui proses fosforilasi oksidatif. Sehingga tanaman memiliki ketahanan terhadap serangan hama.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari tingkat ketahanan tiga varietas kedelai yang diasosiasikan dengan bakteri fotosintetik *Synechococcus* sp. terhadap serangan hama utama pada musim tanam MK-I. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi pengetahuan tambahan mengenai pengaruh asosiasi tanaman kedelai dengan bakteri fotosintetik *Synechococcus* sp. terhadap karakter morfologi dan biokimiawi tanaman kedelai sebagai alat untuk meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama.

Penelitian ini dilaksanakan di Agrotechno Park, Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Dasar Fakultas Pertanian, Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember mulai bulan Juli sampai Oktober 2010. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Baluran, Galunggung dan Surya serta Bakteri Fotosintetik *Synechococcus* sp.. Penelitian dilaksanakan dengan 2 perlakuan yaitu perlakuan tanpa aplikasi bakteri (Kontrol) dan perlakuan aplikasi bakteri, dimana masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Parameter pengamatan meliputi Kandungan fenol total (mg/g), Kerapatan Trikoma (jumlah/cm²), Intesitas Kerusakan (%), Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Daun, Rerata Populasi Hama Utama, Luas Daun Total (cm²), Laju Fotosintesis, Kandungan Klorofil Daun ($\mu\text{mol/m}^2$), Berat Kering Tanaman (g), Temperatur Udara ($^{\circ}\text{C}$) dan Kelembaban udara (%). Setiap nilai rerata yang diperoleh dihitung standart deviasinya.

Asosiasi tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) dengan bakteri fotosintetik *Synechococcus* sp. mampu meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama tanaman kedelai varietas Galunggung, tetapi tidak pada varietas Baluran dan Surya. Peningkatan ketahanan tersebut juga didukung dengan peningkatan kandungan fenol yang mencapai 2,50 mg/g, serta kerapatan trikoma yang tinggi yaitu sebesar 338,46 per cm².

SUMMARY

Morphology and Biochemistry Resistance Some Varieties of Soybean in Association with Photosynthetic Bacteria *Synechococcus* sp. to The Main Pest Attack at The Beginning of Dry Season, Shuhufin Mukarromah, 071510101061; 2011: 49 pages; Department of Agronomy, Agriculture Faculty, University of Jember.

Cultivating soybean at beginning of dry season it is easier for pest attack, because the humidity and temperature increase on this season, so can be the supporter factor for development of pest. Plants are attacked by pests will take advantage part of the energy in the form of ATP (Adenosine Tri Phosphate) is output the respiration process to reactivate and improve the content of phenol compounds. So that energy demand will increase when plants are attacked by pests. Association of bacteria *Synechococcus* sp. is one step to help increase resistance to soybean plants. This is because bacteria are able to perform nitrogen fixation and the contribution of organic compounds such as auxin, so that the plant is able to grow optimally. Thus, plants that are associated with the bacterium *Synechococcus* sp. will increase in metabolic processes. The increase and activation of phenolic compounds is one form of increased metabolism of plants through the process of oxidative phosphorylation. So the plants have resistance to pests.

The purpose of this research is to study the level of resistance three varieties of soybean in association with photosynthetic bacteria *Synechococcus* sp. against the main pest attack at the beginning of dry season. The results are expected to provide additional knowledge about the effects association of soybean with photosynthetic bacterium *Synechococcus* sp. of morphological and biochemical characters of soybean plants as a means to increase resistance the pests attack.

The research was conducted in Agrotechno Park, Plant Physiology Laboratory Faculty of Agriculture, Chemistry and Biochemistry of Agricultural Laboratory Faculty of Technology Agriculture, University of Jember begin July until October 2010. The main material used in this study are the three seeds of soybean, they are Baluran, Galunggung and Surya varieties and photosynthetic bacteria of *Synechococcus* sp.. The experiment was conducted with two treatment that is treatment without application of bacteria (Control) and the treatment of bacterial application, where each treatment was repeated 3 times. Observations parameter included of Total Phenolic Compound (mg/g), Density Trichoma (sum/cm²), Intensity of Defects (%), Plant Height (cm), Number of Leaves, Average Population of Major Pest, Leaf Total Area (cm²), Rate of Photosynthesis, Chlorophyll Content of Leaves (µmol/m²), Plant Dry Weight (g), Temperature (°C) and Humidity (%). Each Average Value Obtained was calculated standard deviation.

Association of soybean (*Glycine max* L. Merrill) with photosynthetic bacterium *Synechococcus* sp. able to increase resistance to major pests attack in Galunggung varieties but not in Baluran and Surya varieties. Increased of attack is too supporting with increased content of Total Phenol is get to 2,50 mg/g, and density of trikoma is get to 338,46 per cm².

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul "Ketahanan Morfologi dan Biokimiawi Beberapa Varietas Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik *Synechococcus* sp. terhadap Serangan Hama Utama pada Musim Tanam MK-I" dengan sebaik-baiknya. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan karya tulis ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibunda Hj. Imro'atin dan Ayahanda H. Musthofa yang telah memberikan restu, kasih sayang, kesabaran serta doa-doanya. Mbak Hurin Iin dan Adek Anny Hanifah yang selalu memberikan motivasi serta keceriaan.
2. Ir. R. Soedradjad, MT selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatiannya dalam memberikan bimbingan dan pengarahannya demi terselesaikannya skripsi ini.
3. Ir. Abdul Madjid, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA), yang telah sabar membimbing selama penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Ir. Boedi Santoso, MP selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah sabar membimbing dari awal hingga akhir semester.
5. Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Dr. Ir. Sigit Soeparjono, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian.
6. Dr. Ir. Anang Syamsunihar, MP. Ph.D yang telah menyediakan dana dan fasilitas penelitian melalui program scheme Penelitian Fundamental DIPA Universitas Jember tahun 2010.
7. Dr. Ir. Didik Pudji Restanto, MP yang telah memberikan motivasi cemerlang sehingga membangkitkan semangatku untuk lebih siap dalam menjalani hidup.

8. Mas Ahmad Setiawan Hadi Saputro yang tiada hentinya memberikan semangat demi kesuksesanku.
9. Teman-teman Agronomi 2007, Keluarga besar F-SIAP, teman-teman asisten Fisiologi Tumbuhan, Panen dan Pasca Panen yang telah memberikan banyak masukan demi kebaikanku. Terimakasih atas kekompakan yang kalian berikan untukku.
10. Teman-teman penghuni kos kalimantan 8 No.13 (Arik, Zulfa, Hanna, Dhunik, Isna, Winda, Erna, Lita), Teman seperjalanan (Isna, Vita, Eltis), teman-teman penelitian (Vika, Ria, Agus, Iswanto), FPP serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih telah memberikan kebaikan kalian yang tidak akan pernah terlupakan.

Hanya doa yang dapat penulis panjatkan kepada semua pihak yang telah memberikan kebaikan dan dukungan. Semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT, oleh karena itu penulis senantiasa mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pertanian, Amin.

Jember, 27 Juli 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PEMBIMBING	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hama Utama Tanaman Kedelai Pada Musim Kemarau	4
2.1.1 Ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i> F.)	5
2.1.2 Ulat Polong (<i>Etiella zinckenella</i>).....	6
2.1.3 Kutu Kebul (<i>Bemisia tabacci</i>)	6
2.1.4 Aphis sp. (<i>Aphis glycine</i>).....	7
2.1.5 Kepik Coklat (<i>Riptortus linearis</i> F.).....	7
2.1.6 Belalang (<i>Valanga</i> sp.)	7
2.1.5 Kumbang Kedelai (<i>Phaedonia inclusa</i>).....	7
2.2 Macam Ketahanan pada Tanaman Kedelai	8

2.2.1 Ketahanan Morfologi Tanaman Kedelai	8
2.2.2 Ketahanan Biokimiawi Tanaman Kedelai	10
2.3 Asosiasi <i>Synechococcus</i> sp. pada Tanaman Kedelai	11
2.4 Hipotesis	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu	14
3.2 Bahan dan Alat	14
3.2.1 Bahan	14
3.2.2 Alat	14
3.3 Metode penelitian	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.4.1 Pengolahan Lahan	15
3.4.2 Penanaman	15
3.4.3 Isolasi Bakteri	15
3.4.4 Perbanyak Bakteri	16
3.4.5 Inokulasi Bakteri	16
3.4.6 Pemeliharaan.....	16
3.5 Parameter Penelitian	17
3.5.1 Parameter Utama	17
3.5.2 Parameter Pendukung	19
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Nomer	Judul Tabel	Halaman
1	Panjang dan Kerapatan Trikoma pada Beberapa Kedelai.....	9
2	Kandungan Fenol Total (TPC, mg/g), Aktivitas Antioksidan (AOA, %) dan Kandungan Flavonoid (mg/g) pada Beberapa Varietas Kedelai.....	10
3	Kriteria Ketahanan Tanaman terhadap Serangan Hama Utama pada Tanaman Kedelai.....	23

DAFTAR GAMBAR

Nomer	Judul Gambar	Halaman
1	Siklus Hidup Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) (a) Kelompok telur, (b) ulat instar 3 dan (c) imago.....	6
2	Kutu Daun (<i>Aphis glycine</i>).....	7
3	Kumbang Kedelai (<i>Phaedonia inclusa</i>).....	8
4	Trikoma pada Polong Kedelai (i) Polong Kedelai yang tidak Bertrikoma, (ii) Polong Kedelai Bertrikoma Padat.....	8
5	Kandungan Auksin pada Tanaman Kedelai yang Berumur 30 HST.....	12
6	Laju Absorpsi Nitrogen Harian Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L. Merrill) yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik <i>Synechococcus</i> sp. dari Umur Tanaman 28 HST (T1) sampai 60 HST (T2).....	13
7	Kelembaban Relatif (%) dan Temperatur Udara (°C) Tanaman Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik <i>Synechococcus</i> sp.....	20
8	Tinggi Tanaman Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik <i>Synechococcus</i> sp. pada Umur 14, 21, 28 dan 37 HST.....	21
9	Hama Utama Tanaman Kedelai (a) <i>Bemisia tabacci</i> , (b) <i>Spodoptera litura</i> , (c) <i>Riptortus linearis</i> , (d) <i>Valanga</i> sp., (e) <i>Aphis glycine</i>	22
10	Rerata Populasi Hama Utama pada Tanaman Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik <i>Synechococcus</i> sp (15-78 HST).....	22
11	Intensitas Serangan OPT Utama Tanaman Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik <i>Synechococcus</i> sp.....	23
12	Kandungan Fenol Total (mg/g) Tanaman Kedelai yang	

	Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik <i>Synechococcus</i> sp. pada Umur 37 HST.....	24
13	Kerapatan Trikoma Daun Tanaman Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik <i>Synechococcus</i> sp. pada Umur 37 HST.....	26
14	Jumlah Daun Tanaman Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik <i>Synechococcus</i> sp. pada Umur 37 HST.....	27
15	Luas Daun Tanaman Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik <i>Synechococcus</i> sp. pada Umur 37 HST.....	27
16	Kandungan Klorofil Tanaman Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik <i>Synechococcus</i> sp. pada Umur 37 HST.....	28
17	Laju Fotosintesis Tanaman Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik <i>Synechococcus</i> sp. pada Umur 22 dan 37 HST.....	29
18	Berat Kering Tanaman Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik <i>Synechococcus</i> sp. pada Umur 37 HST.....	30
19	Pemeliharaan Tanaman Kedelai.....	36
20	Inkubasi Bakteri Fotosintetik <i>Synechococcus</i> sp.....	36
21	Aplikasi Bakteri <i>Synechococcus</i> sp. pada Tanaman Kedelai Umur 15 HST.....	37
22	Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai Sebelum Aplikasi Bakteri Fotosintetik <i>Synechococcus</i> sp. Umur 14 HST.....	37
23	Pemanenan Tanaman Kedelai.....	38
24	Analisis Kandungan Senyawa Fenol Tanaman Kedelai.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Nomer	Judul Lampiran	Halaman
1	Surat Pernyataan Kesiediaan Mengikuti Riset Dosen.....	35
2	Foto Kegiatan Penelitian.....	36
3	Data Mentah Pengamatan.....	39
4	Kurva Standard Asam Galat/Polifenol.....	45
5	Perhitungan Kriteria Ketahanan Tanaman Kedelai Terhadap Serangan Hama Utama.....	46
6	Curah Hujan (mm/hari) Wilayah Tegal Boto Kabupaten Jember Tahun 2010.....	48
7	Biodata Penulis.....	49

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan salah satu tanaman pangan penting yang memiliki kandungan protein tinggi, sehingga sangat bermanfaat untuk dikonsumsi masyarakat. Produksi kedelai dalam negeri memang mengalami peningkatan dari tahun 2008 sebesar 775,710 ribu ton menjadi 974,512 ribu ton pada tahun 2009 (Badan Pusat Statistik, 2010). Namun dari hasil tersebut hanya mampu mencukupi kebutuhan sekitar 35-40% dan kekurangannya (60-65%) dipenuhi dari impor (Marwoto dan Suharsono, 2008).

Budidaya tanaman kedelai dapat berlangsung sepanjang tahun, yaitu pada awal musim kemarau (MK-I) dan akhir musim kemarau (MK-II). Musim kemarau pertama (MK-I) merupakan musim dimana curah hujan masih cukup tinggi dan pada MK-II merupakan akhir musim kemarau dimana curah hujan rendah. Berdasarkan hasil rata-rata nasional budidaya pada musim kemarau menghasilkan produksi lebih tinggi dibandingkan dengan musim hujan. Hal ini disebabkan adanya perbedaan unsur iklim terutama radiasi matahari. Penanaman pada musim hujan sering terserang penyakit karat yang cukup berat. Curah hujan yang besar selama periode vegetatif dan generatif kurang memberikan lingkungan yang baik bagi tanaman, disebabkan tanah terlalu basah untuk kedelai (Karamoy, 2009). Sehingga menjadi kondisi yang menguntungkan bagi penyakit kedelai.

Tingkat serangan terbesar pada fase vegetatif pada umumnya terjadi di daun, sedangkan pada fase generatif terjadi di polong. Dampak dari serangan tersebut adalah terganggunya beberapa proses metabolisme seperti proses fotosintesis, sehingga tanaman kedelai harus meningkatkan ketahanannya terhadap serangan hama. Ketahanan yang terdapat pada tanaman berupa ketahanan morfologi dan biokimiawi. Ketahanan morfologi merupakan ketahanan yang terjadi secara genetis, jadi tergantung dari setiap varietas, contohnya yaitu jumlah stomata yang lebih sedikit, sehingga akan menyulitkan penyakit masuk ke jaringan daun. Begitu pula dengan jumlah trikoma, semakin rapat trikoma maka akan menyulitkan hama menembus permukaan tanaman. Ketahanan biokimiawi