



**KISARAN INANG BAKTERIOFAG ϕ SK TERHADAP
BEBERAPA ISOLAT PATOGEN HAWAR BAKTERI
PADA TANAMAN KEDELAI DI JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Galih Susianto
NIM 091510501080**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**KISARAN INANG BAKTERIOFAG ϕ SK TERHADAP
BEBERAPA ISOLAT PATOGEN HAWAR BAKTERI
PADA TANAMAN KEDELAI DI JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Galih Susianto
NIM 091510501080**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**KISARAN INANG BAKTERIOFAG ϕ SK TERHADAP
BEBERAPA ISOLAT PATOGEN HAWAR BAKTERI
PADA TANAMAN KEDELAI DI JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan
Program Sarjana pada Program Studi Agroteknologi (S1)
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh

**Galih Susianto
NIM 091510501080**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

SKRIPSI

KISARAN INANG BAKTERIOFAG ϕ SK TERHADAP BEBERAPA ISOLAT PATOGEN HAWAR BAKTERI PADA TANAMAN KEDELAI DI JEMBER

Oleh

Galih Susianto
NIM 091510501080

Pembimbing

Pembimbing Utama : Hardian Susilo Addy, S.P., M.P., Ph.D.
NIP : 19801109 200501 1 001

Pembimbing Anggota : Ir. Paniman Ashna Mihardjo, M.P.
NIP : 19500903 198003 1 001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Kisaran Inang Bakteriofag ϕ SK Terhadap Beberapa Isolat Patogen Hawar Bakteri pada Tanaman Kedelai di Jember” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada:

hari, tanggal : Jum’at, 04 Juli 2014

tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji
Penguji I,

Hardian Susilo Addy, S.P., M.P., Ph.D.
NIP 19801109 200501 1 001

Penguji II,

Penguji III,

Ir. Paniman Ashna Mihardjo, M.P.
NIP 19500903 198003 1 001

Ir. Abdul Majid, M.P.
NIP 19670906 199203 1 004

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Jani Januar, M.T.
NIP 19590102 198803 1 002

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Galih Susianto

NIM : 091510501080

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: **Kisaran Inang Bakteriofag ϕ SK Terhadap Beberapa Isolat Patogen Hawar Bakteri pada Tanaman Kedelai di Jember** adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap dan etika 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, Juli 2014
Yang menyatakan,

Galih Susianto
NIM 091510501080

RINGKASAN

Kisaran Inang Bakteriofag ϕ SK Terhadap Beberapa Isolat Patogen Hawar Bakteri pada Tanaman Kedelai di Jember. Galih Susianto, 091510501080. Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Hawar bakteri merupakan penyakit pada tanaman kedelai yang disebabkan oleh *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* dan pernah dilaporkan bahwa serangannya berdampak pada penurunan produksi kedelai hingga 65,88%. Penyakit hawar bakteri juga telah ditemukan keberadaannya pada tanaman edamame di beberapa lokasi di Jember, sehingga perlu adanya tindakan pengendalian guna meningkatkan produksi tanaman kedelai, tahap awal untuk tindakan pengendalian yaitu dengan cara melakukan deteksi. Bakteriofag juga diketahui dapat dilakukan deteksi pada bakteri dan bahkan bakteriofag juga mempunyai kemampuan untuk menginfeksi lebih dari satu strain bakteri target atau memiliki kisaran inang yang luas. Keragaman genetik dari bakteriofag dapat diketahui dengan menggunakan PCR-RAPD.

Perbanyakan bakteri dilakukan untuk mendapatkan biakan bakteri murni, setelah itu dilakukan isolasi dan perbanyakan bakteriofag untuk mendapatkan partikel bakteriofag yang spesifik pada *P. syringae* pv. *glycinea* asal Jember dan dalam jumlah banyak yang selanjutnya digunakan untuk pengujian kisaran inang bakteriofag. Setelah diketahui kisaran inang dari bakteriofag dilakukan PCR-RAPD untuk melihat keragaman genetik dari masing-masing bakteriofag.

Ketiga partikel bakteriofag ϕ SK (ϕ SK1, ϕ SK2 dan ϕ SK3) diketahui mampu menginfeksi 7 isolat dari 10 isolat yang dilakukan uji dan sebagian besar bakteriofag ϕ SK mampu menginfeksi isolat dari SK (asal Sukorambi) sedangkan satu isolat yang menunjukkan ketidak stabilan yaitu isolat pada KR (asal Keramat). Keragaman genetik ketiga partikel bakteriofag ϕ SK dapat diketahui setelah dilakukan PCR-RAPD dan terbukti memiliki perbedaan secara genetik dengan munculnya keragaman amplifikasi DNA pada gel agarose 1.5%, sehingga dapat disimpulkan bahwa bakteriofag ϕ SK1 dan ϕ SK3 memiliki kedekatan genetik sedangkan bakteriofag ϕ SK2 memiliki perbedaan setelah dihitung

menggunakan metode Jaccard coefficient dan dianalisis menggunakan program DendroUPGMA kluster *phenogram similarity*.

SUMMARY

Host Range Bacteriophages ϕ SK Against Some Bacterial Blight Pathogen Isolates on Soybean in Jember. Galih Susianto, 091510501080. Agrotechnology Study Program; Faculty of Agriculture University of Jember.

Bacterial blight is a soybean disease caused by *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*, have reported to attack soybean and loss the production until 65.88%. The presence of bacterial blight disease has also been found in edamame plants in several locations on Jember. Therefore, needs management system to increase soybean production. The initial step for management system is detection. Bacteriophages are known to have function on bacteria detection system, including the ability to infect more than one strain of bacteria target or have a wide host range. Also, genetic diversity of bacteriophages can be detected using PCR-RAPD.

Bacterial multiplication was done to obtain a pure culture of bacteria. Isolation and multiplication of bacteriophages to obtain specific bacteriophage particle was done using *P. syringae* pv. *glycinea* Jember origin. This strains were also used for host range test of bacteriophages. After knowing the host range of bacteriophages, PCR-RAPD was done to observe genetic diversity of each bacteriophage.

Three particle of bacteriophages ϕ SK (ϕ SK1, ϕ SK 2 and ϕ SK3) were known to be able infect 7 isolates from 10 tested isolates and most of the bacteriophages ϕ SK were able to infect SK isolates (Sukorambi origin) while one isolate which showed an unstability isolate of KR (Keramat origin). Genetic diversity of three particle bacteriophages ϕ SK was known after PCR-RAPD and were proved that it have genetic difference on the basis of DNA amplification variety on agarose gel 1.5%. It can be concluded that bacteriophages ϕ SK1 and ϕ SK3 had the genetic relationship while bacteriophage ϕ SK2 had the distinction one after calculated using Jaccard coefficient method and was analyzed using DendroUPGMA program phenogram similarity cluster.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, Sholawat serta salam kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, Keluarga, Sahabat serta pengikut Beliau yang setia hingga akhir zaman, sehingga penyusunan skripsi dengan judul Kisaran Inang Bakteriofag ϕ SK Terhadap Beberapa Isolat Patogen Hawar Bakteri pada Tanaman Kedelai di Jember dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan penelitian yang didanai oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (DIKTI) melalui Program Kreatifitas Mahasiswa Bidang Penelitian. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) sebagai sarjana pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Beberapa pihak turut membantu penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Hardian Susilo Addy, S.P., M.P., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU), Ir. Paniman Ashna Mihadjo, M.P. selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) dan Ir. Abdul Majid, M.P. selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, peningkatan wawasan, keterampilan, dan motivasi dalam pelaksanaan penelitian serta penyelesaian skripsi;
2. Ir. Herru Djatmiko, M.S, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;
3. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (DIKTI), yang telah mendanai Program Kreativitas Mahasiswa-Penelitian (PKM-P);
4. Kedua Orang Tua, Ibu Susiani dan Bapak Slamet yang tidak pernah lelah selalu membimbing, mendukung dan mendo'akan demi kelancaran peneliti dalam berkarya dan menuntut ilmu;

Akhirnya penulis berharap semoga Karya Ilmiah (Skripsi) ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebagai acuan penelitian-penelitian selanjutnya.

Jember, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Patogen Hawar Bakteri Kedelai.....	3
2.2 Bakteriofag.....	4
2.3 Kisaran Inang Bakteriofag	6
2.4 PCR-RAPD (<i>Polymerase Chain Reaction-Random Amplified Polymorphic DNA</i>).....	7
BAB 3. METODE PENELITIAN	9
3.1 Bahan dan Alat.....	9
3.2 Metode	9
3.2.1 Perbanyakkan Bakteri	9
3.2.2 Isolasi dan Perbanyakkan bakteriofag	10
3.2.3 Uji kisaran inang bakteriofag.....	11
3.2.4 Analisa Variasi Genetika.....	11
3.2.4.1 Isolasi Genom Bakteriofag.....	11
3.2.4.2 PCR-RAPD.....	12
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Bakteri dan Isolat Bakteriofag	14
4.2 Kisaran Inang dan Perkembangan Plaque Bakteriofag ϕ SK.....	15
4.3 Keragaman Genetik Bakteriofag ϕ SK.....	18
BAB 5. PENUTUP	21
5.1 Kesimpulan.....	21

5.2 Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22

TABEL

Tabel	Judul	Halaman
3.1	Urutan oligonukleotida primer RAPD.....	12
4.1	Karakteristik plaque bakteriofag pada <i>P. syringae</i> pv. <i>glycinea</i> isolat SK3-1.....	15
4.2	Kisaran inang bakteriofag terhadap beberapa isolat <i>P.</i> <i>syringae</i> pv. <i>glycinea</i>	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Famili bakteriofag.....	4
2.2	Siklus hidup bakteriofag.....	5
2.3	Plaque bakteriofag hasil spot test pada bakteri <i>E. coli</i>	6
2.4	Kenampakan plaque (A) pada bakteri <i>E. coli</i> yang disebabkan akibat infeksi Bakteriofag (B) hasil pengamatan <i>Transmission Electron Microscopy</i> (TEM).....	7
4.1	Koloni bakteri <i>P. syringae</i> pv. <i>glycinea</i> isolat H3 (1), SK2 (2), SK2-1 (3), SK2-2 (4), SK3-1 (5), SK3-2 (6), SK4-2 (7), KR1-1 (8), BT4-1 (9) dan MG4-1 (10) yang diamati pada kondisi cahaya normal (A) dan di bawah sinar UV (B).....	14
4.2	Morfologi bakteriofag ϕ SK1 (A), ϕ SK2 (B) dan ϕ SK3 (C) pada hamparan koloni <i>P. syringae</i> pv. <i>glycinea</i> isolat SK3-1.....	15
4.3	Perubahan zona plaque bakteriofag ϕ SK (ϕ SK1 (A), ϕ SK2 (B) dan ϕ SK3 (C)) interval 24 JSP (Jam Setelah Perlakuan).....	17
4.5	Grafik perkembangan zona plaque bakteriofag ϕ SK.....	18
4.6	Visualisasi hasil PCR-RAPD bakteriofag ϕ SK menggunakan primer 5 pada gel agarose 1,5% (25V selama 15 menit, dilanjutkan 75V sampai batas gel akhir). Lane 1= M (Marker: λ /Sty1), Lane 2= 1 (ϕ SK1), Lane 3= 2 (ϕ SK2), Lane 4= 3 (ϕ SK3) dan Lane 5= M (Marker: λ /Sty1). <i>Phenogram Similarity</i> bakteriofag ϕ SK menggunakan analisis kluster DendroUPGMA.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
A	<i>Jaccard coefficient</i>	26
B	Analisis perhitungan perkembangan plaque bakteriofag ϕ SK.....	29