

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan kekuatan, rahmat, dan hidayahNya serta shalawat dan salam kepada junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW yang selalu terlimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Terhadap Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di program strata satu Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan semangat dan segala sesuatunya, Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS. selaku dosen pembimbing utama atas segala arahan, masukan, dan bimbingan yang diberikan, Luqman Qurata Aini, SP., M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing pendamping dan teman-teman Agroekoteknologi 2009 serta segenap pihak yang terkait dalam penyusunan penelitian ini atas segala dukungan dan kerjasamanya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Untuk itu penulis mengharap masukan dan kritik yang membangun untuk perbaikan dan kesempurnaan.

Semoga Allah SWT memberikan ridho dan hidayahNya kepada kita semua.
Aamiin

Malang, Februari 2013

Aulya Retno Setyari

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 8 Juni 1991 di Mojokerto, sebagai putri bungsu dari pasangan H. Nurhadi dan Hj. Dra. Rr. Kartika Eka Ningdyah.

Penulis memulai jenjang pendidikan pada tahun 1997 - 2003 di SD Negeri 1 Sooko Mojokerto. Tahun 2003 meneruskan pendidikan di SMP Negeri 2 Kota Mojokerto dan lulus pada tahun 2006. Pada tahun 2006 penulis memasuki jenjang pendidikan Lanjutan Tingkat Atas di SMA Negeri 1 Sooko Mojokerto dan lulus tahun 2009. Pada tahun yang sama 2009 penulis melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) di Fakultas Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi, Universitas Brawijaya Malang melalui jalur Penerimaan Siswa Berprestasi (PSB).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam kegiatan kepanitiaan yaitu menjadi koordinator bendahara TOPMANAS 2010 “Agroforestry for Global Climate Change” dan koordinator bendahara Musyawarah Bersama Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian (HIMADATA). Penulis juga aktif ikut serta dalam acara seminar, diklat maupun pelatihan yang diadakan oleh pihak kampus maupun diluar kampus.

Pengalaman kerja profesional yang dimiliki penulis ialah Magang Kerja di Pabrik Gula Kebon Agung, Malang pada tahun 2012, sebagai Tentor Les Private pada tahun 2009-2012, Tentor Lembaga Bimbingan Belajar Tunas Cendekia dan Langit Cita pada tahun 2012, menjadi Asisten Praktikum Mata Kuliah Perancangan Percobaan tahun ajaran 2011-2012 dan menjadi Asisten Praktikum Mata Kuliah Bakteriologi tahun ajaran 2012-2013

Sebelum lulus, pada bulan Maret 2013 penulis telah diterima bekerja sebagai staf nursery dan divisi hama penyakit tanaman di perusahaan PT. Cibadak Agri, sebuah perusahaan swasta yang bergerak pada tanaman sayur-sayuran dengan sistem hidroponik yang terletak di Cianjur, Jawa Barat.

RINGKASAN

Aulya Retno Setyari. 0910480023 – 48. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Terhadap Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS., sebagai pembimbing utama dan Luqman Qurata Aini SP., M.Si., Ph.D sebagai pembimbing pendamping.

Tomat (*Lycopersicon esculentum*) ialah jenis sayuran buah semusim yang dapat ditanam di dataran rendah maupun tinggi. Tomat bermanfaat karena memiliki vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan. Tomat banyak mengandung vitamin dan mineral dengan jumlah kalori sebesar 30 kalori, vitamin C 40 mg, vitamin A 1.500 SI, zat besi, serta kalsium. Tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi dan masih memerlukan penanganan serius, terutama dalam hal peningkatan produksi. Penyebab utama penurunan luas areal tomat ialah degradasi lahan, erosi, dan tingginya penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum* yang diakibatkan dari penanaman tanaman tomat secara terus menerus tanpa adanya pergiliran tanaman. Penyakit layu bakteri merupakan penyakit tanaman yang tersebar luas di daerah tropika dan sub tropika (Nasrun, 2007), dan menyerang tanaman pertanian di antaranya tomat, kacang tanah, pisang, kentang, tembakau dan suku *Solanaceae* lainnya. Metode pengendalian yang dianjurkan dalam mengendalikan penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum* ialah metode pencegahan penyebaran penyakit atau dengan teknik bercocok tanam (Cavalcante, 1995).

Strategi pengendalian layu bakteri *R. solanacearum* yaitu pemilihan benih sehat, pemilihan lahan yang sebelumnya tidak memiliki riwayat penyakit layu bakteri, perlakuan benih dengan aplikasi bahan kimia, sanitasi lapang, teknik budidaya dan pengolahan tanah minimum, rotasi tanaman dengan tanaman bukan inang seperti padi dan jagung, perlakuan tanah, termasuk agen pengendalian biologis, pengendalian hama serangga dan nematoda di lapang. Penggunaan pupuk cair memberikan suatu alternatif untuk pengendalian penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum* yang merupakan patogen tular tanah. Pupuk cair yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari sisa proses asam amino atau salah satu jenis sipramin merupakan hasil dari industri Monosodium Glutamat (MSG). Komposisi kimia dari pupuk cair ini merupakan hasil hidrolisis molase (bahan baku dasar) dan bahan aditif selama proses fermentasi dan pemurnian asam glutamat. Sisa proses tersebut selanjutnya diperkaya dengan nitrogen dan ditingkatkan pH-nya sehingga dapat digunakan sebagai sumber hara tanaman (Andriani dan Arifin, 1997). Pupuk cair yang berasal dari limbah pabrik dengan bahan baku yang berasal dari bahan organik (tanaman tebu) digolongkan kedalam pupuk organik sintetis. Sejauh ini penelitian mengenai pengaruh pupuk cair yang diaplikasikan di tanah dan daun sebagai upaya menekan serangan penyakit layu bakteri *R. solanacearum* pada tanaman tomat masih belum banyak diteliti. Oleh karena itu penelitian tersebut perlu dilakukan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk cair yang diaplikasikan di

tanah dan daun pada perkembangan penyakit layu bakteri (*R. solanacearum*) pada tanaman tomat dan Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk cair yang diaplikasikan di tanah dan daun terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Hipotesis yang diajukan adalah pemberian pupuk pupuk cair yang diaplikasikan di tanah dan daun memberikan pengaruh pada perkembangan penyakit layu bakteri (*R. solanacearum*) pada tanaman tomat, serta Pemberian pupuk cair yang diaplikasikan di tanah dan daun memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Pupuk cair ini juga mengandung beberapa unsur mikro antara lain: 0.125% B; 0.25% Mn; 0.25% Cu; 5% C-organik; 0.001% Mo; dan 0,0005% Co.

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juni sampai Desember 2012 di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Isolasi dan perbanyakan bakteri dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah spektrofotometer, cuvet, tabung reaksi, cawan petri, bunsen, jarum ose, scalpel, pinset, botol media, gunting, mikropipet, *apendorf*, sprayer, laminar, pipet tetes, jarum suntik, ember, pot, gelas beaker, kertas label, autoclave, kapas, tisu steril, aluminium foil, penggaris, dan ATK lainnya. Bahan-bahan yang digunakan ialah benih tomat varietas betavila, media tanam steril, kompos, pupuk urea, fungisida, tanaman tomat yang terinfeksi layu bakteri di lapang, media NA, TTC, spiritus, alkohol 70%, aquades, aquades steril, isolat bakteri *Ralstonia solanacearum*, tanaman tembakau sebagai tanaman indikator, *Streptomycin sulfat* 20%, pupuk cair akar dan daun. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang diuji pada tanaman tomat dengan 6 perlakuan, 3 ulangan dan jumlah tanaman yang digunakan setiap ulangan berjumlah 10 tanaman dengan keterangan sebagai berikut: T1 : Kontrol (Aquades steril); T2 : Pupuk cair daun 0,2% ; T3 : Pupuk cair daun 2% ; T4 : Pupuk cair akar 0,2% ; T5 : Pupuk cair akar 2% ; T6 : *Streptomycin sulfat* 20%. Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini ialah untuk mengetahui : masa inkubasi dan gejala penyakit, intensitas serangan, tinggi tanaman, jumlah daun, serta jumlah koloni bakteri *Ralstonia solanacearum* dalam tanah. Perhitungan jumlah koloni bakteri bertujuan untuk mengetahui jumlah populasi bakteri di dalam tanah. Dihitung di akhir pengamatan dengan metode pengenceran. Data pengamatan yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Bila hasil pengujian diperoleh perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan Duncan pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair baik akar maupun daun memberikan perbedaan yang nyata pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun di setiap perlakuan dan semua waktu pengamatan. Pada tinggi tanaman pemberian pupuk cair akar dan daun tidak memberikan pengaruh yang nyata pada umur tanaman 10 dan 13 hsi. Pemberian pupuk cair akar 0,2% mampu menekan penyakit layu bakteri akibat inokulasi bakteri *Ralstonia solanacearum* hingga 43,34% bila dibandingkan dengan tanaman kontrol 100% pada umur tanaman 13 hsi.

SUMMARY

Aulya Retno Setyari. 0910480023 – 48. Effects on Liquid Fertilizer Giving Towards Bacterial Wilt Disease (*Ralstonia solanacearum*) on Tomato Plant (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Supervised by Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS., as chief supervisor and Luqman Qurata Aini SP., M.Si., Ph.D as co-supervisor.

Tomato (*Lycopersicon esculentum*) is an annual fruit plant that can be planted on high or low-land. Tomato has many beneficial vitamins and minerals to fulfill human body need for health. Tomato contains vitamins and minerals in amount of 30 calories, vitamin C 40 mg, vitamin A 1.500 SI, zinc, and calcium. Tomato is a horticultural product that has high economic price, and still need serious intensification especially for enhancing the increase of production. Main cause of areal cultivation reduction are land degradation, erosions, and high intensity of bacterial wilt disease *Ralstonia solanacearum* that was the main consequences of perpetually tomato cultivation. Bacterial wilt disease widespread widely on tropical and sub-tropical area and attack agriculture plant these are tomato, groundnut, banana, potato, tobacco, and other *Solanaceae* plant. Controlling method that advisable to control bacterial wilt disease *Ralstonia solanacearum* is to prevent the widespread of disease or with cultivation method.

Controlling strategy of bacterial wilt *Ralstonia solanacearum* with a good seed sortation, do cultivation on the area that never infected bacterial wilt disease, seed treatment with chemical application, field sanitation, minimum soil tillage, planting rotation with other plant bacterial wilt disease carrier as like as paddy and corn, soil treatment with biological controlling agent, pest and nematode controlling on field. Liquid fertilizer application gives some alternate way to control bacterial wilt disease *Ralstonia solanacearum* that also known as pathogen soil infection. Liquid fertilizer that used in this research is made from amino acid residual process. One of them is sipramine that was an output from MSG industry. Chemical composition of this liquid fertilizer is the result from hydrolysis of molasses and additive material as long as fermentation process and glutamic acid purification. Then, residual process materials to be added with nitrogen and pH increased so that can be used for plant nutrition. Liquid fertilizer that produces from inorganic industrial residue (sugarcane plant) is synthetic-organic fertilizer. As by far, research on the effect of liquid fertilizer that applied to the soil and leaves as the effort to suppress the infection of bacterial wilt disease on tomato plant not much done yet. Purpose of this research is to observe the effect of liquid fertilizer giving that applied to the soil and leaves towards tomato plant growth. Hypothesis that suggested is liquid fertilizer giving that applied to the soil and leaves effects growth of bacterial wilt disease on tomato plant, and also liquid fertilizer giving that applied to the soil and leaves effects tomato plant growth. Liquid fertilizer that used in this research consist of micro nutrients in example: 0.125% B; 0.25% Mn; 0.25% Cu; 5% C-organic; 0.001% Mo; dan 0,0005% Co.

This research have done on June until December 2012 at glasshouse of Agriculture Faculty, Brawijaya University, Malang. Isolation and bacterial growth done at Bacteriology Laboratory, Department of Plant Pest and Disease, Agriculture Faculty, Brawijaya University, Malang. Tools that used in this research are spectrophotometer, cuvet, reaction tube, petri dish, Bunsen, ose, scalpel, pinsette, bottle of media, scissors, micropipette, apendorf, sprayer, laminar, droplet pipette, injection needle, bucket, pottery, breaker glass, label, autoclave, cotton, sterile tissue, aluminum foil, ruler, etc. Materials that used are tomato seeds Betavila variety, sterile planting media, compost, urea, fungicide, tomato plant that infected by wilt disease on field, NA media, TTC, spiritus, alcohol 70%, aquadest, sterile aquadest, isolate of *Ralstonia solanacearum*, tobacco plant as indicator plant, *Streptomycin* sulphate 20%, liquid root and foliar fertilizer. This research method use Completely Randomized Design that tested to 6 treatments, 3 replications, and 10 plants in each treatment those are: T1: Control (Sterile aquadest), T2: Liquid foliar fertilizer 0,2%, T3: Liquid foliar fertilizer 2%, T4: Liquid root fertilizer 0,2%, T5: Liquid root fertilizer 2%, T6: *Streptomycin* sulphate 20%. Observation that have done in this research are: incubation time and symptom of disease, intensity of incursion, plant height, number of leaf, and amount of *Ralstonia solanacearum* colony in the soil done at the end of research with dilution method. Obtained data was analyzed with F test at 5% level. If significant, continued by Duncan test at 5% level.

Result of this research shows that liquid root or foliar fertilizer application effects significantly on plant height and number of leaf parameters of all treatments and all observation time. On plant height parameter, liquid root and foliar fertilizer did not effects significantly on 10 and 13 DAI. Liquid root fertilizer 0,2% giving can suppress bacterial wilt disease caused by *Ralstonia solanacearum* up to 43,34% if beside of control treatment that infected 100% on 13 DAI.



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
RIWAYAT HIDUP	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Hipotesis.....	3
1.5. Manfaat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanaman Tomat	5
2.2. Penyakit Layu Bakteri	5
2.3. Pupuk dan Pemupukan.....	9
2.4. Pupuk Daun.....	10
2.5. Pengaruh Pupuk Cair Terhadap Perkembangan Penyakit Tanaman.....	12
3. BAHAN DAN METODE	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.4. Variabel Pengamatan	15
3.5. Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.6. Analisis Data	19
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	20
4.2. Pembahasan	29
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	38

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1	Deskripsi Tanaman Tomat Varietas Betavila.....	38
2	Perhitungan Kebutuhan Pupuk.....	38
3	Denah Tanaman Perlakuan.....	38
4	Analisis Keragaman Tinggi Tanaman saat inokulasi.....	39
5	Analisis Keragaman Tinggi Tanaman 3 hsi.....	39
6	Analisis Keragaman Tinggi Tanaman 7 hsi.....	39
7	Analisis Keragaman Tinggi Tanaman 10 hsi.....	39
8	Analisis Keragaman Tinggi Tanaman 13 hsi.....	40
9.	Analisis Keragaman Laju Pertambahan Tinggi Tanaman 0-3 hsi.....	40
9	Analisis Keragaman Jumlah Daun 3 hsi.....	40
11.	Analisis Keragaman Laju Pertambahan Tinggi Tanaman 0-7 hsi.....	40
12	Analisis Keragaman Jumlah Daun 7 hsi.....	40
13	Analisis Keragaman Jumlah Daun 10 hsi.....	41
14	Analisis Keragaman Jumlah Daun 13 hsi.....	41
15	Keragaman Laju Pertambahan Tinggi Tanaman 0-3 hsi.....	41
16	Analisis Keragaman Jumlah Kerapatan Bakteri.....	41
17	Analisis Keragaman Masa Inkubasi.....	42
18	Analisis Keragaman Intensitas Serangan 47 hst.....	42
19	Analisis Keragaman Intensitas Serangan 50 hst.....	42
20	Analisis Keragaman Intensitas Serangan 53 hst.....	42
21	Dokumentasi Penelitian.....	43

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1	Pengelompokan biovar <i>Ralstonia solanacearum</i> berdasarkan kemampuannya menggunakan karbohidrat...	7
2	Rerata persentase penyakit layu bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> pada tanaman tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.).....	21
3	Rerata masa inkubasi akibat inokulasi <i>Ralstonia solanacearum</i> pada tanaman tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.).....	22
4	Rerata tinggi tanaman akibat inokulasi <i>Ralstonia solanacearum</i> pada tanaman tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.).....	23
5	Rerata perubahan laju pertumbuhan tinggi tanaman akibat inokulasi <i>Ralstonia solanacearum</i> pada tanaman tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.).....	25
6	Rerata jumlah daun akibat inokulasi <i>Ralstonia solanacearum</i> pada tanaman tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.).....	26
7	Rerata perubahan laju pertumbuhan jumlah daun akibat inokulasi <i>Ralstonia solanacearum</i> pada tanaman tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.).....	27
8	Rerata jumlah kerapatan bakteri akibat inokulasi <i>Ralstonia solanacearum</i> pada tanaman tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.).....	28

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1	Gejala tanaman tomat terinfeksi penyakit layu bakteri.....	8
2	Grafik persentase penyakit layu bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	21
3	Grafik rerata masa inkubasi akibat inokulasi bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	23
4	Perlakuan pupuk	43
5	Perlakuan pupuk pada tanaman tomat umur 39 hst	44
6	Tanaman tomat setelah perlakuan pupuk umur 39 hst.....	45
7	a. Tanaman tomat sehat.....	45
	b. Tanaman tomat terinfeksi layu bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	45
8	Pengamatan tanaman tomat tampak dari samping pada 13 hsi.....	45

