



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

HUBUNGAN KEPADATAN INOKULUM *Pantoea stewartii* subsp, *stewartii* PADA BENIH JAGUNG DENGAN TINGKAT KERUSAKAN PENYAKIT LAYU DAN HAWAR DAUN STEWART

SKRIPSI



**TASRIYANDI
06116006**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

**HUBUNGAN KEPADATAN INOKULUM *Pantoea stewartii* subsp.
stewartii PADA BENIH JAGUNG DENGAN TINGKAT KERUSAKAN
PENYAKIT LAYU DAN HAWAR DAUN STEWART**

Oleh :

TASRIYANDY
06116006

Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012

HUBUNGAN KEPADATAN INOKULUM *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* PADA BENIH JAGUNG DENGAN TINGKAT KERUSAKAN PENYAKIT LAYU DAN HAWAR DAUN STEWART

Oleh :

TASRIYANDY
06116006

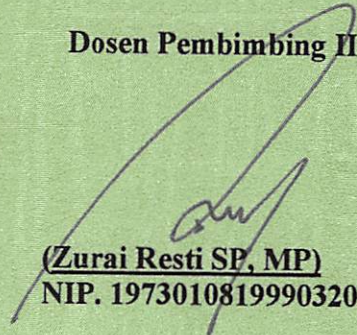
MENYETUJUI:

Dosen Pembimbing I



(Dr. Ir. Ujang Khairul, MP)
NIP.196707271992031003

Dosen Pembimbing II



(Zurai Resti SP, MP)
NIP. 197301081999032001

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



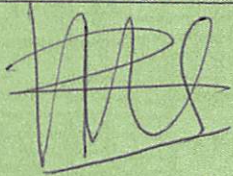
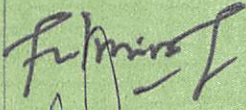
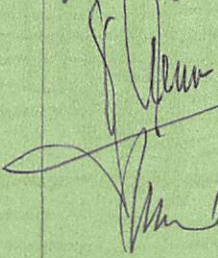

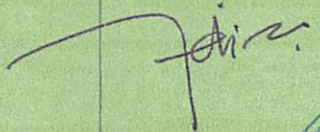
(Prof. Ir. Ardi, MSc)
NIP. 195312161980031004

**Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan**



(Dr. Jumsu Trisno, SP, MSi)
NIP. 196911211995121001

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, pada tanggal 1 Mei 2012.

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Ir. Martinius, MS		Ketua
2.	Dr. Yulmira Yanti, MP		Sekretaris
3.	Prof. Dr. Ir. Trimurti Habazar		Anggota
4.	Ir. Winarto, MS		Anggota
5.	Dr. Jumsu Trisno, SP, MSi		Anggota





Allah memberikan hikmah ilmu yang berguna kepada siapa yang dikehendaki. Barang siapa yang menghendakinya sesungguhnya ia telah mendapatkan karunia yang banyak dan tidak ada yang dapat mengambil pelajaran kecuali orang yang berakal

(QS. Al-Baqarah : 269)

Karya ini penulis buat dengan kesungguhan hati dan dipersembahkan kepada yang paling berarti dalam hidup penulis..ayahanda (Alm) Taswar dan ibunda Rosnita beserta ayah angkat Zaherman Koto atas titik peluh dan do'a yang selalu beliau berikan...hingga penulis dapat terus bertahan dan berkarya...tanpa beliau penulis takkan dapat menjadi kebanggaan keluarga.

Saudari dan saudara ku Yanti, Sari, Suci, Ilham, dan Uluva ...terima kasih adik-adikku yang telah mendukung ku dalam segala hal...tanpa dukungan dan do'amu aku tak kan sampai disini, "semoga adik-adik abang bisa belajar dan menyelesaikan studi lebih dari abang..."

Rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak Dr.Ir. Ujang Khairul, MP dan Ibu Zurai Resti, S.P, M.Si sebagai pembimbing 1 dan 2 atas bimbingan dan petunjuk yang telah diberikan sehingga karya ini dapat diselesaikannya dengan sebaik-baiknya...

Berikut kepada Bapak Dr. Jumsu Trisno, S.P, M.Si selaku Ketua Jurusan dan Ibu Dr. Ir. Novri Nelly, M.Si selaku Sekretaris Jurusan beserta seluruh dosen dan staf administrasi yang ada di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan yang telah membantu, memberikan dorongan dan semangat serta energi positif....

Terima kasih kepada Karya Salemba 4 dan Mien. R. Uno Foundation yang telah membantu ku dalam menyelesaikan studi ini, dan juga kepada Partner Bisnis Bapak Dr.Ir. Novri Aldi, MS, Jefri Zubir SP, Adria Martha, dan Reviansyah Putra, SP...Terima Kasih atas dukungan dan motivasi yang telah diberikan...

Kepada sahabat-sahabat yang paling berharga...para 'S.P' Bayu Putra Susanto, Afdal Syukri, Lisa Desriana, Leon, Foya, Oci, dan teman-teman '06 dan '07 lainnya, beserta rekan seperjuangan di Sosek, serta sanabat-sahabat ku di FM "Ryan Syafwala Prima (jadi juo wak wisuda kawan). Kepada Fogik Lelek "Oe Oe" dan rekan-rekan (K.O.A D'Partai) yang memberikan do'a, semangat dan kontribusi yang tak dapat disebutkan satu persatu....

terima kasih sahabat...



BIODATA

Penulis dilahirkan di Lawang, pada tanggal 3 Februari 1987 sebagai anak pertama dari lima bersaudara dari pasangan Taswar dan Rosnita. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SDN 18 Puncak Lawang (1994-2000) dan dilanjutkan di Madrasah Tsanawiyah Muhammadiyah Lawang Tigo Balai (MTsM) (2000-2003). Kemudian Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) di tempuh di SMA N 1 Matur (2003-2006). Pada tahun 2006 penulis diterima di Universitas Andalas Fakultas Pertanian Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan.

Padang, Mei 2012

Tasriyandy

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang berjudul “**Hubungan Kepadatan Inokulum *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* Pada Benih Jagung dengan Tingkat Kerusakan Penyakit Layu dan Hawar Daun Stewart**” dalam mata kuliah Bakteriologi Tumbuhan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang setulusnya kepada Bapak Dr. Ir. Ujang Khairul, MP selaku dosen Pembimbing I dan Ibu Zurai Resti, SP, MP selaku dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan petunjuk, saran dan pengarahan dari penyusunan proposal, saat penelitian sampai pada penyusunan skripsi. Semoga mendapat balasan dari Allah SWT, Amin. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Ibu Sekretaris Jurusan, Staf Pengajar, para Karyawan administrasi dan rekan-rekan di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.

Penghormatan dan penghargaan yang setinggi-tingginya juga penulis sampaikan kepada orang tua dan saudara yang telah memberikan doa, semangat, dan dorongan kepada penulis. Terima kasih juga penulis sampaikan untuk rekan-rekan serta semua pihak yang telah ikut berpartisipasi dalam memberikan masukan maupun motivasi, sehingga skripsi penelitian ini dapat terselesaikan. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan ilmu pertanian khususnya.

Padang, Mei 2012

T

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penyakit Layu dan Hawar Daun Stewart.....	3
2.2 Hubungan kepadatan inokulum patogen dalam menimbulkan penyakit.....	5
III. BAHAN DAN METODE	7
3.1.Tempat dan Waktu.....	7
3.2.Bahan dan Alat	7
3.3.Metode Penelitian	7
3.4.Pelaksanaan.....	8
3.5.Pengamatan.....	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
V. KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1. Kesimpulan	26
5.2. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kriteria penilaian serangan <i>Pnss</i>	16
2. Daya muncul lapang, penurunan daya muncul lapang, dan persentase bibit sehat setelah diinokulasi dengan <i>Pnss</i>	18
3. Masa inkubasi penyakit layu dan hawar daun stewart pada benih jagung setelah diinokulasi dengan <i>Pnss</i>	19
4. Persentase tanaman jagung terserang <i>Pnss</i> setelah (33 hst).....	20
5. Persentase daun jagung terserang <i>Pnss</i> setelah (33 hst).....	22
6. Intensitas serangan <i>Pnss</i> pada tanaman jagung (33 hst).....	24

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Sifat Morfologi fisiologis dan patogenisitas isolat <i>Pnss</i>	10
2. Kriteria tingkat serangan <i>Pantoea stewartii</i> subsp. <i>stewartii</i>	16
3. Laju persentase tanaman jagung terserang <i>Pnss</i> pada masing-masing perlakuan.....	21
4. Perbandingan serangan <i>Pnss</i> dari masing-masing tanaman umur 25 hst	21
5. Laju persentase daun jagung terserang <i>Pnss</i> pada masing-masing perlakuan.....	22
6. Gejala serangan <i>Pnss</i> dari masing-masing perlakuan umur 14 hst.....	23
7. Laju Intensitas serangan <i>Pnss</i> pada masing-masing perlakuan	24
8. Hubungan antara kepadatan inokulum <i>Pnss</i> dengan intensitas serangan penyakit pada jagung.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan penelitian	30
2. Denah penelitian di rumah kawat menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	31
3. Deskripsi jagung varietas <i>Sweet Boy</i>	32
4. Pembuatan Media NGA (Nutrien Glucose Agar).....	33
5. Tabel sidik ragam dari masing-masing pengamatan.....	34
6. Hubungan antara populasi bakteri <i>Pnss</i> pada benih dengan Intensitas serangan <i>Pnss</i> pada bibit.....	35
7. Komposisi larutan McFarland.....	37

HUBUNGAN KEPADATAN INOKULUM *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* PADA BENIH JAGUNG DENGAN TINGKAT KERUSAKAN PENYAKIT LAYU DAN HAWAR DAUN STEWART

ABSTRAK

Penyakit layu dan hawar daun Stewart yang disebabkan oleh bakteri *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* (*Pnss*) merupakan penyakit tular benih, apabila benih yang terinfeksi ditanam akan menyebabkan peningkatan jumlah dan luas serangan penyakit. Tujuan penelitian ini adalah untuk menunjukkan hubungan kepadatan inokulum pada benih dengan potensi kerusakan tanaman jagung. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap RAL) dengan 5 perlakuan 4 ulangan, pada masing-masing ulangan terdapat 25 tanaman. Perlakuannya adalah tingkat kepadatan inokulum *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* yang diinokulasi pada benih jagung sebagai berikut: 0 (kontrol), 10^2 , 10^4 , 10^6 and 10^8 sel/ml. Parameter yang diamati adalah: persentase daya kecambah, persentase bibit muncul lapang, persentase bibit sehat, masa inkubasi, persentase tanaman terserang, persentase daun terserang, dan intensitas serangan. Untuk mengetahui hubungan antara kepadatan inokulum *Pnss* dengan tingkat kerusakan penyakit layu dan hawar daun Stewart dianalisis menggunakan regresi linier dengan menghubungkan kepadatan inokulum *Pnss* pada benih jagung dengan intensitas serangan *Pnss* pada jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi kepadatan inokulum *Pnss* pada benih jagung maka semakin tinggi pula tingkat kerusakan penyakit layu dan hawar daun stewart. Hubungan yang erat antara kepadatan inokulum *Pnss* pada benih jagung, dengan tingkat kerusakan penyakit layu dan hawar daun stewart, ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi (r_{xy}) = 0,98. Hubungan tersebut dinyatakan dengan persamaan regresi linear $y = -2,45 + 5,825x$.

CORRELATION BETWEEN INOCULUM DENSITY OF *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* IN THE SEEDS OF CORN AND DAMAGE INTENSITY OF STEWART'S WILT AND LEAF BLIGHT DISEASE

ABSTRACT

Stewart's wilt and leaf blight diseases was caused by *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* (*Pnss*) is seed-borne, if infected seed were planted so it will increase quantity and amount of diseases impact at the field. The objective was to study the correlation between inoculum density in the seeds of corn with damage potentials of on corn plants. Completely Randomized Designed (RAL) was used with 5 treatments and 4 replications. Each replications consisted of 25 crop plants. The treatments were the inoculum density of *Pantoea stewartii* inoculated to seeds of corn, i.e: 0 (Control), 10^2 , 10^4 , 10^6 and 10^8 cell/ml. Parameters measured were : percentage of germination, percentage of field seed emergence, percentage of healthy seeds, incubation period, incidence of crops and of leaves attacked and severity of disease. Linear Regression Analysis was used to study the correlations between inoculum density of *Pnss* and damage intensity of Stewart's wilt and leaf blight diseases. The result indicated that the higher inoculums density of *Pnss* in the seeds of corn, the higher damage intensity of Stewart's wilt and leaf blight diseases. The close relationship between inoculum density of *Pnss* in the seeds of corn with intensity of damage by Stewart's wilt and leaf blight diseases was indicated by correlation coefficient (r_{xy}) = 0,98. The correlation was indicated by linear regression, $y = -2,45 + 5,825x$.

I. PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas strategis dan bernilai ekonomi, serta mempunyai peluang untuk dikembangkan sebagai sumber karbohidrat setelah beras. Jagung juga dikenal sebagai salah satu bahan pakan ternak dan industri (Purnomo dan Rudi, 2005). Beberapa tahun terakhir kebutuhan jagung terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kebutuhan untuk pakan ternak (Suprpto, 1998).

Beberapa daerah sentra produksi jagung di Indonesia antara lain Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Madura, Nusa Tenggara Timur, Lampung, dan Gorontalo (Prabowo, 2007). Produktivitas rata-rata jagung di Indonesia pada tahun 2007 dan 2008 berturut-turut 3,66 dan 4,07 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2009). Produktivitas jagung Sumatera Barat pada tahun 2008 mencapai 5,56 ton/ha (BPS, 2009). Badan Pusat Statistik Indonesia, (2009) melaporkan bahwa produktivitas jagung Nasional yang pertumbuhannya baik dapat mencapai 7-13 ton/ha.

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas jagung karena adanya serangan patogen penyebab penyakit, diantaranya: penyakit busuk tongkol yang disebabkan oleh jamur *Fusarium* spp, *Giberella* spp, dan *Diplodia* spp (Munkvold, 2001), penyakit bulai oleh jamur *Peronosclerospora maydis* dan penyakit layu dan hawar daun Stewart yang disebabkan oleh bakteri *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* (Pns) (Pataky,2003). Penyakit layu dan hawar daun stewart merupakan penyakit penting dan berbahaya pada tanaman jagung, di Amerika Serikat dilaporkan dapat menyebabkan kehilangan hasil antara 15-95% (Pataky, 2003; Stack, Chaky, dan Giesler, 2006). Penyakit layu dan hawar daun stewart merupakan penyakit tular benih, dimana bakteri terbawa pada endosperma benih dari tumbuhan yang terinfeksi secara sistemik. Benih yang terinfeksi dapat menginfeksi tanaman muda baik di lapangan maupun di rumah kaca dan dapat menimbulkan kematian serta gagal panen (Munkvold, 2006).

Penyakit ini sampai sekarang termasuk dalam daftar Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK) A1, yang berarti bila ditemukan gejala atau patogennya harus dimusnahkan (Pusat Karantina Departemen Pertanian, 2009). Rahma dan Armansyah (2008), telah melaporkan keberadaan penyakit layu dan

hawar daun stewart di Kabupaten Pasaman Barat dengan persentase serangan 1-15%. Kehilangan hasil tanaman jagung akibat serangan *Pnss* pada umur tanaman >98 hst berkisar antara 58,33-70,78% (Trisnawati (2010)). Penyakit ini juga dilaporkan tersebar di Kabupaten Pesisir Selatan dengan intensitas serangan pada fase vegetatif yaitu 3,33% dan Kabupaten Lima Puluh Kota sebesar 6,64% (Sastri, 2010). Selanjutnya Khairul dan Rahma (2010) melaporkan bahwa penyakit ini juga telah tersebar di beberapa daerah sentra produksi jagung di Indonesia seperti Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Gorontalo dengan persentase penyakit berkisar antara 9-40% dan intensitas penyakit antara 12-25%.

Munculnya penyakit ini di lapangan salah satunya sebagai akibat dari penggunaan benih yang terinfeksi, benih yang terinfeksi ini apabila ditanam akan menyebabkan peningkatan jumlah dan luas serangan penyakit. Menurut Mardinus (2003), untuk menghindari peningkatan serangan penyakit yang menular melalui benih, perlu menanam benih yang sehat, bermutu, dan diketahui asal usulnya.

Hubungan (korelasi) antara tingkat infeksi pada benih dengan peluang terserangnya tanaman di lapangan dapat diketahui dengan melihat hubungan yang menggunakan persamaan regresi. Persada (2001) melaporkan bahwa benih tomat yang terinfeksi bakteri *Xanthomonas campestris pv vesicatoria* dapat menimbulkan kerusakan pada pembibitan sampai 76% dan menurunkan hasil sebesar 29 – 52%. Korelasi dapat digunakan untuk mengevaluasi potensi serangan penyakit di lapangan akibat penggunaan benih yang terinfeksi oleh patogen. Informasi mengenai hubungan kepadatan inokulum *Pnss* pada benih dengan tingkat kerusakan tanaman di lapangan masih terbatas.

Untuk itu telah dilakukan penelitian dengan judul **“Hubungan Kepadatan Inokulum *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* Pada Benih Jagung Dengan Tingkat Kerusakan Penyakit Layu dan Hawar Daun Stewart”**. Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan hubungan kepadatan inokulum pada benih dengan potensi kerusakan tanaman jagung

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyakit layu dan Hawar Daun Stewart

Penyakit layu dan hawar daun stewart disebabkan oleh bakteri *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii*. Keberadaan penyakit ini pertama kali dilaporkan di New York pada tahun 1897 (Stack *et al*, 2006). Penyakit layu dan hawar daun stewart juga tersebar di Negara seperti Eropah (Austria), Amerika (Bolivia, Brazil, Canada, Costa Rica, Guyana, Mexico, Peru, Puerto Rica dan USA), Asia (Cina, India, Malaysia, Thailand, Vietnam) (Shurtleff, 1980). Sementara itu, di Indonesia penyakit ini masih tergolong baru dan belum ada laporan resmi mengenai keberadaan patogen ini. Sampai tahun 2008 penyakit ini masih tergolong kategori A1 yaitu jenis Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK) yang belum terdapat di Negara Kesatuan Republik Indonesia (Pusat Karantina Departemen Pertanian, 2009).

Tanaman inang bakteri ini adalah tanaman jagung terutama jagung manis dan popcorn, bakteri ini juga dapat menyebabkan infeksi pada tanaman sorghum, padi-padian dan beberapa rumput-rumputan dengan inokulasi buatan (Stack *et al*, 2006).

Bakteri *Pnss* mempunyai ciri-ciri koloni berwarna kuning dan cembung pada media *yeast-extract-dextrose-calcium carbonate agar*, koloni pada media *nutrient-glucose agar* (NGA) berwarna krem kekuningan sampai oranye-kuning. Bakteri bersifat anaerob fakultatif, gram negatif, tidak berflagel, bentuk batang 0,4-0,8 x 0,9-2,2 μm (Pataky, 2003).

Pnss dapat dipindahkan melalui benih, serangga dan kadang-kadang melalui tanah dan pupuk (Yang, 2000). Pada tanaman yang masih muda gejala penyakit layu dan hawar daun stewart sangat cepat, tanaman seperti menderita kekeringan, kekurangan nutrisi atau rusak karena serangga. Tingginya kadar N dan P berpengaruh terhadap kerentanan tanaman terhadap penyakit layu dan hawar daun stewart, sementara tingginya kadar C dan K dapat menekan perkembangan penyakit layu dan hawar daun stewart (Habazar dan Rivai, 2004).

Penyakit layu dan hawar daun stewart pada jagung terdiri dari dua fase. Fase pertama, terjadi pada tanaman yang masih berusia muda yaitu pada daun terdapat

garis hijau pucat sampai kuning, tanaman kerdil dan layu, bakteri memperbanyak diri dalam pembuluh xilem menyebabkan terhambatnya transportasi air dan hara dari akar tanaman sehingga tanaman menjadi layu, kerdil dan mati. Hal ini disebabkan oleh tingginya produksi polisakarida oleh bakteri. Kerusakan pada fase ini paling parah. Fase kedua, terjadi setelah munculnya malai, infeksi bersifat lokal. Gejala yang ditunjukkan berupa garis linear berwarna hijau pucat sampai kuning dengan pinggiran tak bertautan dan bergelombang di sepanjang tulang daun dan diseluruh permukaan daun (Pataky, 2003).

Gejala pada daun berupa klorotik atau nekrotik yang meluas sampai ke ujung daun. Kematian daun sebelum waktunya akibat layu bakteri akan menyebabkan tanaman lemah dan akan mengurangi hasil. Penyakit-penyakit lain dengan kondisi lingkungan yang tidak sesuai akan menghasilkan gejala daun yang sama dengan layu stewart. Pengujian secara mikroskopis dengan ooze bakteri dapat dengan mudah membedakan gejala stewart dari gangguan lain dengan gejala yang sama (Pataky, 2003).

F.C Stewart melaporkan bahwa bakteri ini disebarkan melalui benih dan pada tahun 1923 F.V Rand dan Lilian Cash menyatakan bahwa kumbang *Chaetocnema publicaria* merupakan vektor yang menyebabkan penyakit layu dan hawar daun stewart. Patogen dapat bertahan dalam dua kelompok besar yaitu pada jagung dan kumbang *Chaetocnema publicaria*. Pada pertengahan musim, patogen dapat bertahan hidup lebih baik didalam tubuh serangga vektor dari pada di dalam biji, hal ini dinyatakan oleh F.W. Poos dan Charlotte Elliott pada tahun 1934 yang telah menguji lebih dari 28.500 spesimen serangga yang mewakili sekitar 94 spesies dan 76 genus untuk *Erwinia stewartii* dan menyimpulkan bahwa kumbang *Chaetocnema publicaria* adalah satu-satunya spesies penting yang mengandung bakteri dan menyebarkan penyakit, bakteri ditransmisikan hampir secara eksklusif oleh kumbang *Chaetocnema publicaria* (Pataky, 1997).

Faktor lingkungan juga berpengaruh dalam perkembangan penyakit layu stewart, seperti temperatur dan pemakaian pupuk. Unsur hara mempengaruhi intensitas penyakit, tingginya N dan P dapat meningkatkan kerentanan tanaman dan unsur Ca dan K dapat menurunkan perkembangan penyakit dan suhu yang tinggi berhubungan dengan tingkat keparahan suatu penyakit. (EPPO, 2006).

2.2 Hubungan kepadatan inokulum patogen dalam menimbulkan penyakit.

Benih adalah tempat penting bagi patogen. Transmisi patogen melalui benih diperkirakan lebih penting dari pada cara bertahannya, karena patogen dapat bertahan lebih lama pada benih dibanding dengan patogen yang berada pada bagian lain dari tanaman. Hubungan timbal balik antara inang – parasit, patogen – benih lebih memungkinkan untuk terjadinya infeksi di lapangan (Mardinus, 1999).

Munculnya penyakit pada tanaman dimulai dengan terjadinya interaksi antara patogen dan tanaman. Banyak penelitian telah dilakukan untuk menentukan bentuk hubungan antara jumlah atau dosis inokulum dan intensitas penyakit yang ditimbulkannya. Spots dan Cervantes (2001) yang meneliti penyakit busuk buah pada pear, yang disebabkan oleh *Botytis cinerea* dan *Penicillium expansum* mendapatkan hubungan linear positif, artinya makin banyak konidia makin tinggi persentase penyakit (Rivai, 2006).

Haryanto (1993) melaporkan peranan *Myzus persicae* dan sumber inokulum virus terhadap kerusakan dan hasil tanaman cabai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya sumber inokulum virus dengan *M. persicae* secara bersama-sama menyebabkan kerusakan yang lebih besar, yaitu sebesar 100% pada tanaman berumur 11 minggu.

Banyak patogen tular benih menjadi aktif waktu benih disemaikan, yang menyebabkan benih jadi busuk atau kecambah tidak normal, dan mengakibatkan pertumbuhan selanjutnya menjadi jelek. Menurunnya persentase perkecambahan benih tergantung pada banyak faktor antara lain spesifikasi kultivar tanaman (varietas), jumlah dan lokasi inokulum pada benih, lingkungan, dan sebagainya (Mardinus, 1999).

Persada (2001) melaporkan Hubungan tingkat serangan penyakit bercak bakteri *Xanthomonas campertstris* pv *vesicatoria* pada buah dengan tingkat kerusakannya pada bibit tomat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat serangan *Xcv* pada buah maka semakin tinggi pula terinfeksi bibit tomat di persemaian dan ditemukannya gejala rengkahan pada pangkal batang ketika bibit berumur lebih kurang 1 bulan.

Penyakit layu dan hawar daun Stewart merupakan penyakit yang bersifat tular benih (Mardinus, 2003). Patogen yang bersifat tular benih dapat bertahan lebih lama pada benih dibandingkan dengan patogen yang berada pada bagian lain dari tanaman. *Pnss* merupakan patogen pembuluh jagung dan terbawa pada endosperma benih dari tumbuhan yang terinfeksi secara sistemik. Benih yang terinfeksi dapat menginfeksi tanaman muda baik dilapangan maupun di rumah kaca dan dapat menimbulkan kematian serta gagal panen (Munkvold, 2001).

Ada kecenderungan bahwa semakin berat serangan suatu patogen tular benih pada tanaman akan semakin berat pula benih terserang oleh patogen tersebut. Untuk mencegah kerugian hasil produksi pertanian yang diakibatkan oleh patogen terbawa benih, maka penentuan persentase infeksi untuk benih yang akan disalurkan kepada petani akan sangat tergantung dari kemampuan patogen dalam menimbulkan penyakit dilapangan (Mardinus, 1999).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan dan di rumah kawat Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada bulan Mei sampai Agustus 2011. Jadwal penelitian dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman jagung yang bergejala layu dan hawar daun stewart, benih jagung varietas *sweet boy* (rentan), akuades, alkohol 70%, medium *Nutrien Glukosa Agar* (NGA) (Lampiran 4), *Natrium Hipoclorid* (Na_3PO_4), *Kalium Hidroksida* (KOH) 3%, *Natrium Broth* (NB), tanaman tembakau, larutan *Mc Farland*, umbi kentang, kertas saring, plastik tahan panas dan *Aluminium foil*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, kertas koran, cawan petri, tabung reaksi, kaca objek, gelas ukur, kompor listrik, lumpang porselin, dan penumbuk, *autoclave*, *colony counter*, botol balsem, oven, pipet tetes, pinset, pisau *cutter*, tabung reaksi, pipet mikro, *vortek*, labu *erlenmeyer*, jarum ose, bunsen, ruang isolasi, ruang inkubasi, kapas, jarum injeksi, *laminar air flow*, *polybag*.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan 4 ulangan, pada masing-masing ulangan terdapat 25 tanaman (Lampiran 2). Perlakukannya adalah tingkat kepadatan inokulum *Pnss* yang diinokulasi pada benih jagung sebagai berikut:

- A. Kontrol
- B. 10^2 sel/ml
- C. 10^4 sel/ml
- D. 10^6 sel/ml
- E. 10^8 sel/ml

Data pengamatan dianalisis secara sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji lanjutan DNMRT pada taraf nyata 5%. Penempatan masing-masing perlakuan di rumah kawat dilakukan secara acak.

3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Di Laboratorium

3.4.1.1 Isolasi *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii*

Tanaman jagung yang bergejala layu dan hawar daun stewart diperoleh dari lahan jagung di nagari Aia Tajun Kec. Lubuk Alung Kab. Padang Pariaman. Bakteri diisolasi dari tanaman yang menunjukkan gejala layu dan hawar daun stewart yang diduga terserang bakteri *Pnss* dengan memakai metode Klement *et al* (1990). Daun yang bergejala dipotong-potong dengan ukuran 0,5 cm sebanyak 5 potong dengan menyertakan bagian yang sehat dan sakit. Daun tersebut disterilisasi permukaannya dengan cara dicelupkan kedalam akuades setelah itu masukkan kedalam alkohol 70%, kemudian dibilas lagi dengan akuades. Selanjutnya potongan daun tersebut di haluskan dengan lumpang porselen steril sehingga didapatkan suspensi pekat.

Sebanyak 3 ml dari suspensi pekat dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril yang telah berisi 7 ml akuades steril, kemudian dibuat pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-6} . Setelah itu dari masing-masing pengenceran 10^{-5} , 10^{-6} , diambil 0,1 ml dan dimasukan kedalam cawan petri yang berisi NGA disebar dan diinkubasi pada suhu ruang. Koloni bakteri yang memperlihatkan ciri-ciri *Pnss* seperti bulat, cembung, warna kuning dan permukaan berlendir dimurnikan lagi ke media NGA untuk diidentifikasi.

3.4.1.2 Identifikasi *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii*

3.4.1.2.1 Morfologi koloni

Pnss dari hasil isolasi dipindahkan dengan metode gores, koloni *Pnss* murni yang berumur 5x24 jam pada medium NGA diamati karakter morfologinya berupa warna, bentuk, permukaan dan pinggiran koloni. Morfologi koloni *Pnss* yang didapatkan adalah bulat, cembung, warna kuning mengkilat dan permukaan berlendir (Gambar 1.a)

3.4.1.2.2 Fisiologi

a. Reaksi Gram

Reaksi Gram bertujuan untuk mengetahui sifat bakteri, yaitu bersifat Gram negatif atau Gram positif. Pengujian ini menggunakan metode Klement, *et al* (1990) yaitu dengan cara meneteskan KOH 3% diatas kaca objek kemudian diambil biakan bakteri dengan jarum ose lalu campurkan dengan KOH 3%. Jika terjadi penggumpalan berarti bakteri bersifat gram negatif, sebaliknya jika encer berarti bakteri bersifat Gram positif. Setelah diuji, hasilnya menunjukkan penggumpalan berarti bakteri tersebut bersifat Gram negatif (Gambar 1.b)

b. Produksi Pektinase

Tujuan pengujian ini untuk mengetahui kemampuan bakteri untuk menghasilkan enzim pektinase. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode Klement *et al* (1990) yaitu kentang dipotong dengan ukuran $1 \times 1 \text{ cm}^2$, kemudian sterilisasi permukaan dengan akuades dan alkohol 70% lalu dibilas dengan akuades. Irisan kentang diletakan didalam cawan petri yang dilapisi kertas saring lembab lalu diolesi dengan suspensi *Pnss* pada bagian tengah kentang dengan jarum ose. Apabila terjadi pembusukan dan perubahan warna menjadi coklat dan hitam setelah 2×24 jam, berarti isolat tersebut memproduksi enzim pektinase. Isolat yang diuji menunjukkan pembusukan jaringan pada bagian yang diolesi berupa perubahan warna menjadi coklat dan akhirnya berwarna hitam. Isolat ini menghasilkan enzim pektinase (Gambar 1.c)

c. Reaksi Hipersensitif

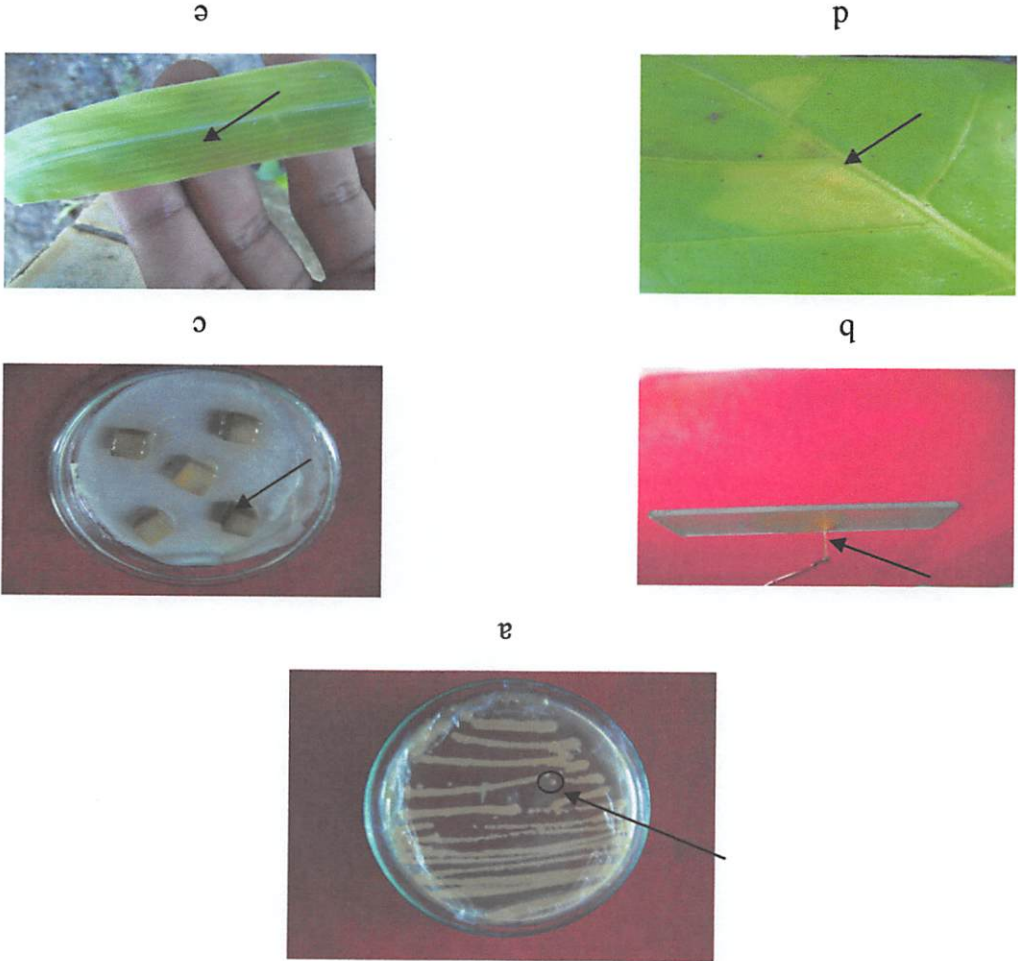
Uji hipersensitif ini bertujuan untuk melihat adanya reaksi hipersensitif pada tanaman bukan inang (tembakau) setelah diinfiltrasi dengan isolat bakteri. Suspensi bakteri, *Pnss* (10^8 sel/ml) diinfiltrasikan secara interseluler pada jaringan permukaan bawah daun sampai jenuh dengan menggunakan jarum spite. Menurut klement *et al* (1990) reaksi spesifik dari uji hipersensitif ditandai dengan adanya bagian yang nekrosis dalam waktu 48 jam setelah infiltrasi. Setelah di injeksi bakteri *Pnss* pada tembakau (*Nicotiana tabacum*) menunjukkan reaksi



hipersensitif. Hasil pengujian menunjukkan munculnya bagian nekrotik dalam waktu 48 jam pada bagian yang diinfiltrasi (Gambar 1.d)

d. Uji Patogenisitas

Uji patogenisitas ini bertujuan untuk melihat kemampuan bakteri menimbulkan gejala penyakit pada tanaman inang. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode Coplin dan Kado (2001) yaitu menggunakan jagung umur 8 hari. Tanaman jagung diinokulasi pada pangkal batang dengan menginjeksikan suspensi *Pnss* (10^8 sel/ml), kemudian diselubungi dengan plastik bening untuk menjaga kelembaban dan diinkubasi di rumah kawat selama 7x24 jam. Gejala awal yang muncul berupa gejala kebasahan (*water soaking*) setelah diinokulasi dengan *Pnss* (Gambar 1.e)



Gambar 1. Sifat Morfologi fisiologis dan patogenisitas isolat *Pnss*; a. Morfologi koloni tunggal pada media NGA umur 6 hari (tanda panah) b. Gram (-) c. Pektinase (+) d. Reaksi hipersensitif (+) e. Patogenisitas (+)

3.4.1.3 Penyiapan dan Perbanyak Inokulum

Perbanyak Inokulum dilakukan melalui kultur cair dengan cara isolat *Pnss* diremajakan dengan metode gores pada medium NGA, kemudian diinkubasi selama 5×24 jam. Untuk *preculture* 1 koloni *Pnss* dimasukkan ke dalam botol balsem yang berisi 15 ml medium NB kemudian di shaker selama 24 jam. Selanjutnya 1ml *preculture* dipindahkan ke dalam 170 ml NB dalam labu *Erlenmeyer* (vol. 250 ml) untuk *mainculture* dan diinkubasi pada *shaker* horizontal selama 48 jam. Suspensi *Pnss* dari *mainculture* dibandingkan kekeruhannya dengan larutan *McFarland* (Lampiran 7), jika kekeruhannya sama maka kepadatan populasi bakteri tersebut diperkirakan 10^8 sel/ml (Habazar *et al*, 2007). Setelah dibandingkan dengan larutan *McFarland* didapatkan kekeruhan yang sama, maka kepadatan populasi bakteri 10^8 sel/ml. Kemudian dilakukan pengenceran dari 10^8 sel/ml (170 ml NB) diencerkan dengan mengambil 20 ml NB dari 170 ml NB kemudian ditambahkan akuades sebanyak 150 ml untuk mendapatkan suspensi 10^7 sel/ml, selanjutnya diencerkan lagi sampai 10^6 , 10^5 , 10^4 , 10^3 , 10^2 (sel/ml).

3.4.1.4 Uji Kesehatan Benih

Uji kesehatan benih bertujuan untuk mendeteksi keberadaan bakteri *Pnss* pada benih yang akan digunakan. Benih jagung varietas Sweet Boy yang didapat dari toko pertanian diambil secara acak dari kemasannya sebanyak 50 benih untuk diuji. Bakteri dapat dideteksi dengan cara diisolasi pada medium agar, sebelumnya benih disterilisasi permukaan dengan Natrium hypoklorit dan dibilas dengan akuades steril. Benih ditumbuk dalam lumpang porselen dan tambahkan larutan $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ dan dimasukkan kedalam tabung reaksi. Dari suspensi ini dibuat pengenceran seri 10^{-1} sampai 10^{-5} dan dihomogenkan. Seri pengenceran 10^{-4} dan 10^{-5} dipindahkan sebanyak 1 ml kedalam tabung reaksi yang berisi medium NGA kemudian dihomogenkan lalu dituangkan ke dalam petri pada temperatur ruang (McGuire and Jones, 1989).

Setelah dilakukan pengujian, hasilnya tidak terdeteksi koloni bakteri *Pnss* pada medium agar, yang berarti benih jagung bersertifikasi varietas sweet boy bebas dari bakteri *Pnss*.

3.4.1.5 Uji Daya Kecambah

Pengujian daya kecambah dilakukan dengan menggunakan metode kertas gulung. Caranya, sebanyak 100 benih jagung disusun pada kertas gulung masing-masing 50 benih untuk satu kertas gulung. Kemudian dilakukan pengamatan. Kriteria-kriteria perkecambahan normal yaitu; a) akar primer atau satu set akar sekunder cukup kuat untuk menambatkan bibit bila ditumbuhkan pada tanah atau pasir; b) hipokotil panjang atau pendek, tetapi tumbuh baik tanpa ada pecahan dalam; c) salah satu atau kedua kotiledon hilang sedangkan bagian-bagian lainnya baik; d) paling kurang ada satu daun primer dan satu tunas ujung yang sempurna dan e) pembusukan epikotil sebagian atau seluruhnya, sedangkan hipokotil dan akar tumbuh baik (Kamil, 1979).

3.4.2 Di Rumah Kawat

3.4.2.1 Persiapan Penanaman

3.4.2.1.1 Benih

Benih yang digunakan adalah benih jagung sehat yang rentan terhadap serangan *Pnss*, yaitu varietas Sweet Boy (Lampiran 3), benih didapat di toko Pertanian pasar Raya Padang. Benih direndam dengan menggunakan larutan Natrium Hipoklorid yang berguna untuk sterilisasi benih (konsentrasi 1 %) selama 5 menit kemudian dicuci dengan akuades.

3.4.2.1.2 Media Tanam

Tanah yang digunakan berasal dari kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Tanah tersebut dicampur dengan pupuk kandang sebagai pupuk dasar (2:1 v/v). Sterilisasi tanah dan pupuk kandang dengan cara, tanah dan pupuk kandang dicampurkan dan dimasukkan ke dalam dandang, setelah itu disterilisasi selama 1 jam pada suhu 100°C. Setelah itu dibiarkan selama 1 hari dengan tujuan menghilangkan efek panas setelah sterilisasi. Campuran tanah dan pupuk kandang yang sudah disterilisasi sebanyak 3 kg dimasukan ke dalam polybag (diameter 30 cm) setinggi 40 cm (setara dengan kedalaman lapis olah/bedengan) (Aksi Agraris Kanisius, 1993).

3.4.2.1.3 Inokulasi *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* dan Penanaman

Benih jagung varietas Sweet boy yang sehat direndam dalam suspensi *Pnss* pada kerapatan populasi 10^8 , 10^6 , 10^4 , dan 10^2 sel/ml selama 15 menit. Kemudian ditanam sebanyak 1 biji setiap polybag.

3.4.2.1.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi pemupukan, penyiangan, penyiraman dan pencegahan serangan hama. Pemupukan tanaman jagung menggunakan pupuk buatan yaitu pupuk Urea 3,75 g/polybag, SP₃₆ 2,81 g/polybag dan KCL 1,87 g/polybag. Masing-masing pemupukan ini setara dengan Urea 200 kg/ha, SP₃₆ 150 kg/ha dan KCL 100 kg/ha. Pemupukan dilakukan dua tahap, pada tahap pertama diberikan $\frac{1}{2}$ bagian pupuk urea, 1 bagian pupuk SP₃₆ dan KCL pada saat tanam. Tahap kedua diberikan $\frac{1}{2}$ bagian pupuk Urea pada saat tanaman berumur 10 hst (Purnomo dan Rudi, 2005). Penyiangan dilakukan seminggu sekali. Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore dan pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanik.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Persentase daya kecambah

Pengamatan daya kecambah dilakukan pada hari ke 3, 5, 7 sampai 15 atau sampai tidak ada lagi benih yang berkecambah. Persentase daya kecambah dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{a}{b} \times 100\%$$

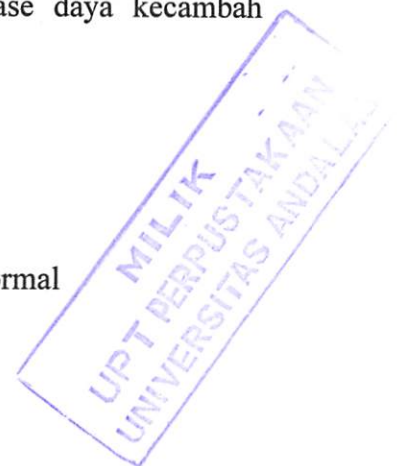
Keterangan : D = Daya kecambah

a = Jumlah benih yang berkecambah normal

b = Jumlah benih yang dikecambahkan

3.5.2 Persentase bibit muncul lapang

Daya muncul lapang ditentukan dengan melakukan pengamatan terhadap persentase bibit yang muncul pada permukaan tanah. Pengamatan dimulai dari



munculnya kecambah sampai hari yang ke-15 atau sampai tidak ada lagi benih yang berkecambah. Persentase daya muncul lapang dihitung dengan rumus:

$$T = \frac{c}{d} \times 100\%$$

Keterangan : T = Persentase daya muncul lapang

c = Jumlah bibit yang muncul di permukaan tanah

d = Jumlah bibit yang ditanam

3.5.3 Persentase bibit sehat/normal

Pengamatan dimulai dari munculnya kecambah sampai hari yang ke-15 atau sampai tidak ada lagi benih yang berkecambah. Persentase bibit sehat/normal bertujuan untuk mengetahui berapa % bibit sehat/normal yang muncul dipermukaan tanah, dihitung dengan rumus:

$$T_s = \frac{e}{c} \times 100\%$$

Keterangan : Ts = Persentase bibit sehat/normal

e = Jumlah bibit yang sehat

c = Jumlah bibit yang disemai

3.5.4 Perkembangan penyakit layu dan hawar daun *Stewart* pada tanaman jagung

a. Masa inkubasi

Pengamatan dilakukan setiap hari, setelah benih jagung di inokulasi dengan *Pnss* kemudian ditanam sampai muncul gejala awal. Gejala awal pada bibit jagung yang terserang penyakit layu *Stewart* akan memperlihatkan gejala *water soaking* pada daun, permukaan daun mengalami klorosis.

b. Persentase tanaman terserang

Pengamatan persentase tanaman terserang dilakukan mulai dari munculnya gejala awal sampai tanaman berumur 30 hari dengan interval waktu 3 hari. Persentase tanaman terserang dihitung dengan menggunakan rumus Rivai (2004) :

$$P = \frac{x}{y} \times 100\%$$

Dimana : P = Persentase tanaman terserang
 x = Jumlah tanaman terserang
 y = Jumlah tanaman yang diamati

c. Persentase daun terserang

Pengamatan daun terserang dilakukan mulai dari muncul gejala awal sampai umur jagung 30 hari dengan interval waktu 3 hari. Persentase daun terserang dihitung dengan menggunakan rumus Rivai (2004) :

$$P = \frac{\alpha}{\beta} \times 100\%$$

Dimana : P = Persentase daun terserang
 α = Jumlah daun terserang
 β = Jumlah daun yang diamati

d. Intensitas serangan

Pengamatan dilakukan mulai dari munculnya gejala awal sampai umur jagung 30 hari dengan interval waktu 3 hari. Waktu pengamatan bersamaan dengan waktu pengamatan persentase daun terserang. Intensitas serangan dihitung dan dikelompokkan berdasarkan skala dan kriteria serangan, dengan menggunakan rumus Rivai (2004):

$$I = \frac{\sum(ni \times vi)}{N \times v_{max}} \times 100\%$$

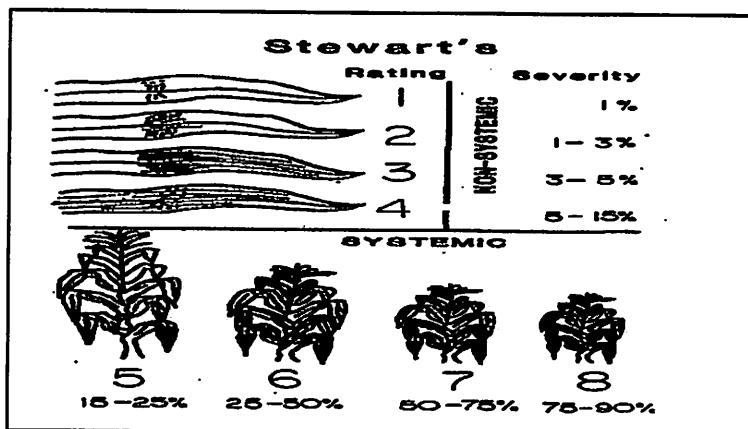
Dimana : I = Intensitas serangan
 ni = Jumlah daun dari tiap kategori serangan
 vi = Nilai skala tiap kategori serangan
 N = Jumlah daun yang diamati
 Vmax = Nilai kategori serangan tertinggi

Untuk kriteria penilaian serangan patogen ini dan mengetahui berat ringan serangan, dapat dilihat pada (Tabel 1, Gambar 2) berikut:

Tabel 1. Kriteria penilaian serangan *Pnss*

Skala	Persentase daun terserang %	Kriteria serangan
1	Serangan kurang dari 1	Sehat
2	Serangan 1-3	Sangat ringan
3	Serangan 3-5	Sangat ringan
4	Serangan 5-15	Sangat ringan
5	Serangan 15-25	Sangat ringan
6	Serangan 25-50	Ringan
7	Serangan 50-75	Sedang
8	Serangan 75-90	Berat
9	Serangan 90-100	Sangat berat

Sumber: dimodifikasi dari Pataky (2003)



Gambar 2. Kriteria tingkat serangan *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* (Sumber Pataky, 2003)

3.5.3 Analisis Regresi Linear

Untuk mengetahui hubungan antara populasi inokulum pada benih dengan tingkat serangan maka digunakan analisis regresi linear dengan rumus sebagai berikut:

$$y = a + bx$$

Dimana : x = Populasi bakteri pada benih

y = intensitas serangan *Pnss* pada bibit

a = intersep (titik potong)

b = pendugaan regresi (kemiringan garis)

(Sumber : Nugroho, 1991)

Untuk menghitung koefisien determinasi antara populasi inokulum dengan tingkat serangan maka digunakan rumus sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right)\left(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}\right)}}$$

Keterangan : r_{xy} = koefisien determinasi

x = populasi bakteri pada benih

y = intensitas serangan *Pnss* pada bibit

n = jumlah populasi inokulum yang diamati

(Sumber : Nugroho, 1991)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Daya kecambah, daya muncul lapang, dan persentase bibit sehat

Hasil pengamatan terhadap persentase daya kecambah benih memperlihatkan bahwa daya kecambah benih yang digunakan mencapai 95%, persentase daya muncul lapang sebesar 96% sedangkan untuk persentase bibit sehat/normal sebesar 90%. Hasil pengujian ini memperlihatkan bahwa benih yang digunakan mempunyai mutu yang baik, karena daya kecambah benih ataupun daya muncul lapang benih angkanya cukup tinggi. Menurut Kamil (1979) benih dengan persentase daya kecambah dan daya muncul lapang lebih dari 80% dapat dikatakan benih yang bermutu tinggi.

Persentase daya kecambah yang tinggi atau rendah akan diikuti oleh persentase daya muncul lapang yang tinggi atau rendah pula. Menurut Mardinus (1999), benih yang sehat akan menghasilkan tanaman yang sehat, sedangkan benih yang tidak sehat bila digunakan sebagai bibit atau bahan perbanyakan, tidak saja menurunkan persentase daya muncul lapang, tetapi juga menimbulkan penyakit pada tanaman itu sendiri.

Tabel 2. Daya muncul lapang, penurunan daya muncul lapang, dan persentase bibit sehat setelah diinokulasi dengan *Pnss*

Kepadatan inokulum (sel/ml)	Daya Muncul Lapang (%)	Penurunan Daya Muncul Lapang (%)
10^8	49	47
10^6	76	20
10^4	79	17
10^2	88	8
Kontrol	96	0

Tabel 2 memperlihatkan penurunan daya muncul lapang pada masing-masing perlakuan, pada kontrol menunjukkan daya muncul lapang yang tinggi yaitu 96% sedangkan pada kepadatan inokulum 10^8 sel/ml daya muncul lapang rendah yaitu 49%, ini disebabkan karena benih jagung terinfeksi *Pnss* setelah diinokulasi dengan cara perendaman.

Hasil pengamatan juga memperlihatkan bahwa pada kepadatan inokulum 10^8 dan 10^6 (sel/ml), benih jagung yang ditanam, banyak yang tidak tumbuh atau gagal berkecambah, hal ini disebabkan karena benih yang di inokulasi dengan

kepadatan populasi yang tinggi dapat juga menyebabkan terjadinya penurunan daya kecambah. Menurut Agrios (2005) adanya pemanfaatan nutrisi oleh bakteri patogen menyebabkan cadangan makanan untuk perkecambahan benih berkurang atau habis sama sekali.

4.2 Masa Inkubasi Penyakit Layu dan Hawar Daun Stewart

Masa inkubasi penyakit layu dan hawar daun stewart pada benih jagung yang diinokulasi dengan *Pnss* kepadatan inokulum yang berbeda setelah dianalisis dengan sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata (Tabel 3, Lampiran 5). Tabel 3 memperlihatkan bahwa kepadatan inokulum *Pnss* 10^8 sel/ml lebih cepat menimbulkan gejala dibandingkan kepadatan inokulum *Pnss* yang lain, semakin tinggi kepadatan inokulum *Pnss* pada benih maka masa inkubasi akan semakin cepat. Menurut Habazar dan Rivai (2004), lamanya masa inkubasi tergantung beberapa faktor seperti cara bakteri masuk kedalam tanaman, kepadatan inokulum, tanaman inang dan faktor lingkungan. Terjadinya infeksi meliputi masuknya bakteri patogen pada tanaman yang rentan sampai saat mulai perbanyakkan bakteri yang merupakan fase pertama hubungan patogen dan inang, terjadinya kontak antar dinding sel bakteri dengan dinding sel tanaman, selanjutnya terjadi serangkaian proses fisiologis dan biokimia antara bakteri patogen dengan tanaman yang menyebabkan kerusakan tanaman dan berakhir dengan munculnya gejala penyakit.

Tabel 3. Masa inkubasi penyakit layu dan hawar daun stewart pada benih jagung setelah diinokulasi dengan *Pnss*

Kepadatan Inokulum (sel/ml)	Masa inkubasi (hst)
Kontrol	15,15 a
10^2	8,05 b
10^4	7,97 b
10^6	7,92 b
10^8	4,35 c

KK = 20,92%

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut DNMRT

4.3 Persentase tanaman terserang

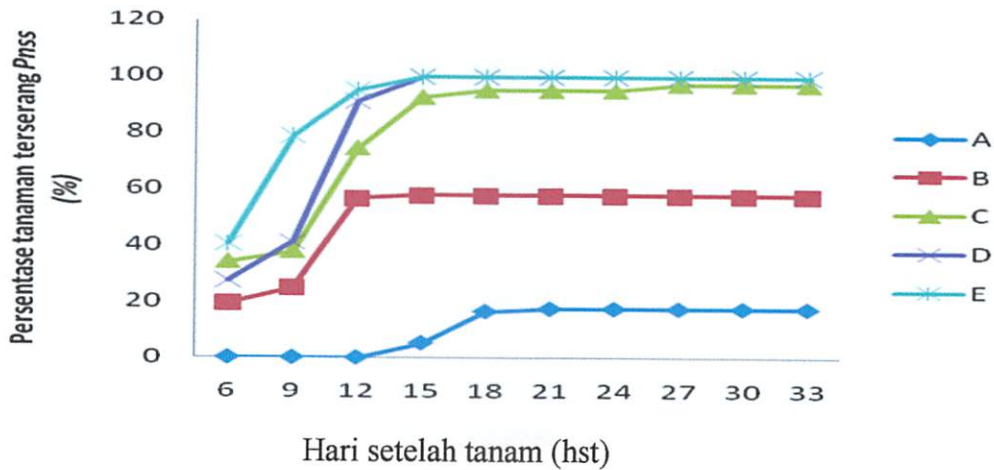
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa persentase tanaman terserang *Pnss* memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Tabel 4, Lampiran 5). Persentase tanaman terserang *Pnss* tertinggi ditunjukkan pada kepadatan inokulum 10^8 sel/ml dan 10^6 sel/ml yaitu 100%, diikuti kepadatan inokulum 10^4 sel/ml yaitu 97,5%. Kepadatan inokulum 10^2 sel/ml 58% dan kontrol 17,75%. Kontrol yang terserang disebabkan karena *Pnss* merupakan patogen tular benih. Menurut Yang (2000) bahwa bakteri ini dapat ditransmisi melalui benih.

Tabel 4. Persentase tanaman jagung terserang *Pnss* setelah (33 hst)

Kepadatan Inokulum (sel/ml)	Tanaman terserang (%)
10^8	100,00 a
10^6	100,00 a
10^4	97,50 a
10^2	58,00 b
Kontrol	17,75 c
KK = 4,26%	

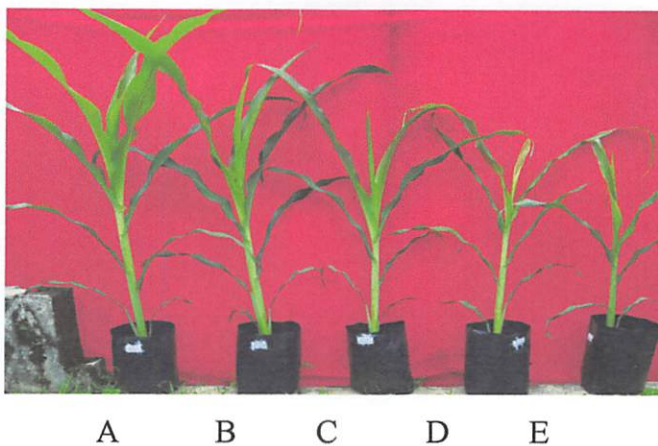
Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut DNMRT

Perkembangan persentase tanaman terserang dapat dilihat pada Gambar 3, yang menunjukkan pada semua perlakuan perkembangan penyakit meningkat dibandingkan kontrol. Pada awal pengamatan peningkatan persentase tanaman terserang relatif stabil dibandingkan kontrol hingga hari ke – 9 setelah tanam. Pada hari ke – 12 terjadi peningkatan perkembangan penyakit layu dan hawar daun stewart. Pada hari ke – 18 setelah tanam perkembangan penyakit pada perlakuan dan kontrol relatif konstan hingga akhir pengamatan.



Gambar 3. Laju persentase tanaman jagung terserang *Pnss* pada masing-masing perlakuan .

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin tinggi kepadatan inokulum *Pnss* pada benih jagung maka tingkat serangan dan kerusakannya juga semakin tinggi. Pada Gambar 4 menunjukkan pertumbuhan tanaman jagung untuk masing-masing perlakuan tidak normal dibandingkan dengan kontrol. Kepadatan populasi yang tinggi pada perlakuan E (10^8 sel/ml) dan (D 10^6 sel/ml), mengakibatkan persentase tanaman terserang juga tinggi. Populasi bakteri yang tinggi dapat membuat jaringan terinfeksi dengan cepat. Menurut Habazar dan Rivai (2000) bahwa bakteri patogen yang menginfeksi jaringan tanaman akan berkembang, menyebar dan memperbanyak diri dan pada tahap populasi tertentu akan memunculkan gejala.



Gambar 4: Perbandingan serangan *Pnss* dari masing-masing tanaman umur 25 hst; Kontrol (A), Perlakuan B (10^2) sel/ml, Perlakuan C (10^4) sel/ml, Perlakuan D (10^6) sel/ml, dan Perlakuan E (10^8) sel/ml.

4.4 Persentase daun terserang

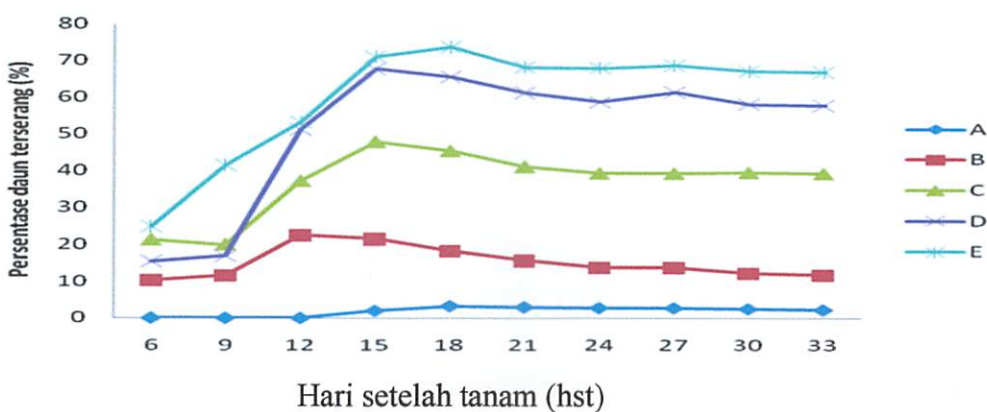
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa persentase daun terserang *Pnss* memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Tabel 5, Lampiran 5). Persentase daun terserang tertinggi ditunjukkan pada kepadatan inokulum 10^8 sel/ml yaitu 67,25%, dan 10^6 sel/ml yaitu 58,25% , sedangkan persentase terendah ditunjukkan pada kepadatan inokulum 10^2 sel/ml 11,75% dan kontrol 2,25% .

Tabel 5. Persentase daun jagung terserang *Pnss* setelah (33 hst)

Kepadatan nokulum(sel/ml)	Daun terserang (%)	Kriteria Serangan
10^8	67,25 a	Berat
10^6	58,25 b	Berat
10^4	39,50 c	Sedang
10^2	11,75 d	Ringan
Control	2,25 e	Sangat ringan

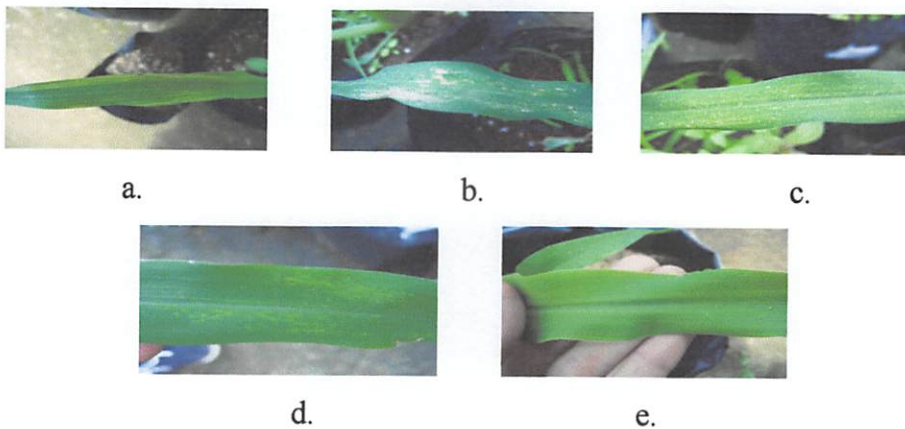
KK = 11,72 %

Perkembangan persentase daun terserang dapat dilihat pada Gambar 5, pada Gambar menunjukkan perkembangan penyakit meningkat dibandingkan kontrol. Pada awal pengamatan peningkatan persentase daun terserang relatif stabil dibandingkan kontrol hingga hari ke – 9 setelah tanam. Pada hari ke – 12 terjadi peningkatan yang relatif tinggi pada semua perlakuan, kecuali kontrol tidak mengalami peningkatan. Pada hari ke – 18 setelah tanam semua perlakuan menunjukkan pengaruh yang relatif konstan hingga akhir pengamatan.



Gambar 5. Laju persentase daun jagung terserang *Pnss* pada masing-masing perlakuan.

Di akhir pengamatan terdapat pengelompokan persentase daun terserang berdasarkan kriteria serangan. Perlakuan E dan D (persentase daun terserang berat), C (persentase daun terserang sedang) dan perlakuan B (persentase daun terserang ringan). Dapat dilihat pada Gambar 6 masing-masing perlakuan memperlihatkan serangan yang berbeda pada tanaman jagung, pada perlakuan E terlihat hampir seluruh bagian daun jagung yang terserang *Pnss*, begitu juga dengan perlakuan D dan C, sedangkan perlakuan B memperlihatkan serangan yang ringan.



Gambar 6: Gejala serangan *Pnss* dari masing-masing perlakuan umur 14 hst; a. Perlakuan E (10^8 sel/ml), b. Perlakuan D (10^6 sel/ml), c. Perlakuan C 10^4 (sel/ml), d. Perlakuan B (10^2 sel/ml), dan e. Kontrol (A).

Tingginya persentase daun terserang pada perlakuan E diakibatkan karena kepadatan inokulum yang juga tinggi, sehingga tanaman terlihat layu dan kerdil. Hal ini disebabkan karena patogen pada tanaman ini memproduksi *Extacellular polysacharida* (EPS) yang tinggi sehingga mengakibatkan tanaman menjadi layu dan kerdil. Menurut Bodman *et al* (1998), tingginya tingkat serangan pada jagung disebabkan *Pnss* memproduksi EPS yang sangat tinggi sehingga menahan air dan nutrisi di ruang antar sel dan kemudian menyumbat pembuluh xilem.

4.5 Intensitas Serangan

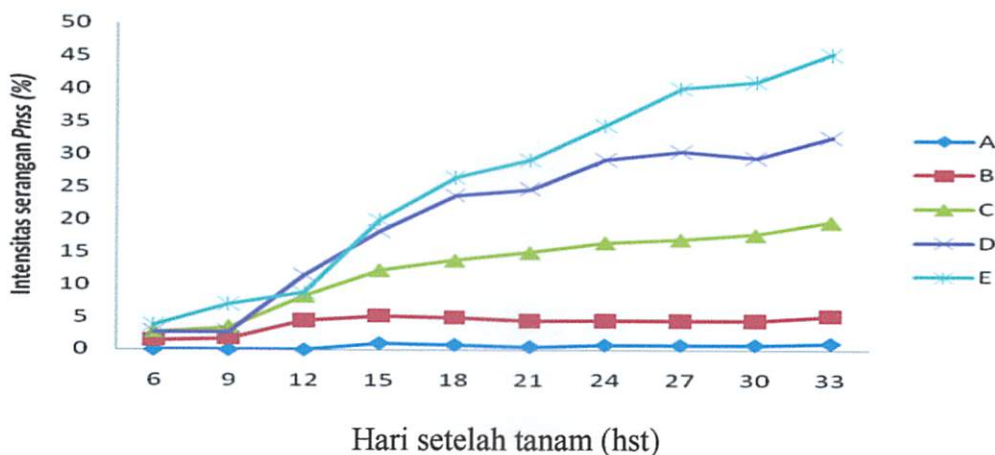
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa intensitas serangan setelah diinokulasi *Pnss* memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Tabel 6, Lampiran 5). Intensitas serangan tertinggi ditunjukkan pada kepadatan inokulum 10^8 sel/ml yaitu 45,5% , dan intensitas serangan terendah ditunjukkan pada kepadatan inokulum 10^2 sel/ml yaitu 5,25% .

Tabel 6. Intensitas serangan *Pnss* pada tanaman jagung (33 hst).

Kepadatan Inokulum (sel/ml)	Intensitas serangan (%)
10^8	45,50 a
10^6	32,75 b
10^4	19,75 c
10^2	5,25 d
Control	1,00 e

KK = 10 %

Perkembangan intensitas serangan dapat dilihat pada Gambar 7. Gambar memperlihatkan bahwa pada semua perlakuan perkembangan penyakit meningkat dibandingkan kontrol. Pada awal pengamatan peningkatan intensitas serangan pada semua perlakuan relatif stabil dibandingkan kontrol hingga hari ke – 9 setelah tanam. Pada hari ke-12 kecuali kontrol dan perlakuan B terjadi peningkatan perkembangan penyakit hingga akhir pengamatan.

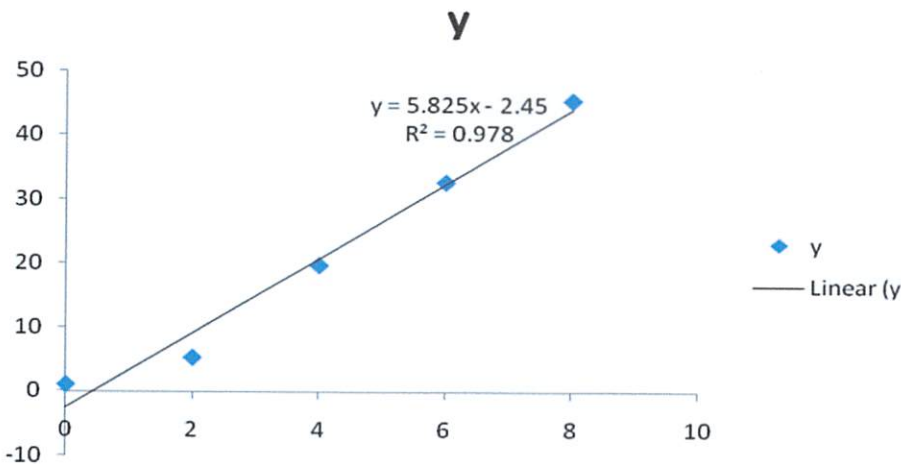
Gambar 7. Laju Intensitas serangan *Pnss* pada masing-masing perlakuan

Hasil pengamatan intensitas serangan dari masing-masing perlakuan menunjukkan intensitas serangan tertinggi pada perlakuan E dan D. Intensitas serangan yang tinggi pada masing-masing tanaman dipengaruhi oleh kepadatan inokulum yang mengakibatkan semakin cepat dan banyaknya perkembangan patogen dalam tanaman inang. Menurut Agrios (2005) patogen berhasil menginfeksi tanaman inang kemudian tumbuh dan berkembang dalam tubuh inang yang selanjutnya akan menyebabkan gangguan fisiologis yang terus menerus sehingga menyebabkan penyakit. Persada (2001) melaporkan, tingginya

tingkat serangan *Xanthomonas campestris* pv. *Vesicatoria* (*Xcv*) dan perkembangannya pada tanaman tomat sangat dipengaruhi oleh kepadatan populasi bakteri.

4.6 Analisis Regresi Linear

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa adanya hubungan antara kepadatan inokulum *Pnss* pada benih jagung dengan tingkat kerusakan. Hal ini dapat dijelaskan melalui analisis regresi linear sederhana, dimana benih jagung yang telah diperlakukan dengan berbagai kerapatan populasi *Pnss*. Dari analisa tersebut didapat persamaan $y = -2,45 + 5,825x$ (x = populasi bakteri pada benih dan y = intensitas serangan *Pnss* pada bibit 33 hst) dengan koefisien korelasi = r_{xy} yaitu 0,98 (Gambar 8, Lampiran 6). Nilai $r_{xy} = 0,98$ berkorelasi positif karena nilai r_{xy} tersebut mendekati atau sama dengan 1.



Gambar 8. Hubungan antara kepadatan inokulum *Pnss* dengan intensitas serangan penyakit pada jagung.

Menurut Nugroho (1991), hubungan yang kuat dan berkorelasi positif bila nilai r mendekati 1. Kepadatan inokulum sangat mempengaruhi intensitas serangan, dalam hal ini berarti faktor tingkat populasi *Pnss* pada benih mempunyai hubungan yang erat dalam menentukan besarnya intensitas serangan *Pnss* pada bibit. demikian juga pengaruhnya terhadap daya kecambah, masa inkubasi, persentase tanaman terserang dan persentase daun terserang.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi kepadatan inokulum *Pnss* pada benih jagung maka semakin tinggi pula tingkat kerusakan penyakit layu dan hawar daun stewart.
- b. Hubungan yang erat antara kepadatan inokulum *Pnss* pada benih jagung, dengan tingkat kerusakan penyakit layu dan hawar daun stewart, ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi (r_{xy}) = 0,98. Hubungan tersebut dinyatakan dengan persamaan regresi linear $y = -2,45 + 5,825x$.

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian mengenai metode pengendalian yang efektif pada perlakuan benih untuk mencegah penyebaran penyakit stewart melalui benih.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, N.G. 2005. Plant Pathology. Fifth Edition. Boston. Elsevier Academic Press.
- Aksi Agraris Kanisius (AAK). 1993. Teknik Bercocok Tanam Jagung. Kanisius, Yogyakarta.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2009. Statistik Indonesia. http://www.bps.go.id/tnmn_pgnphp?eng=0 [11 April 2011].
- Bodman, S.B, Majerczak, D.R, and Coplin, D.L. 1998. A Negative Regulator Mediates Quorum-Sensing Control of Exopolysaccharide Production in *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii*. Microbiology.
- Coplin, D.L, and Kado, C.I. 2001. *Pantoea*. Laboratory Manual for the Identification of Plant Pathogenic Bacteria. Third Edition. N. Schaad, J. Jones and W. Chun. Eds. American Phytopathological Society Press, St Paul, MN.
- EPPO. 2006. Diagnostic *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii*. Buletin OEPP/EPPO Bulletin.
- Habazar, T da Rivai, F. 2000. Bakteri Patogenik Tumbuhan. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang
- _____. 2004. Bakteri Patogenik Tumbuhan. Andalas University Press. Padang.
- Habazar, T., Nasrun, Jamsari, dan Rusli, I. 2007. Pola Penyebaran Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*) pada Bawang Merah dan Upaya Pengendaliannya melalui Imunisasi Menggunakan Rizobakteria. Laporan Hasil Penelitian: Padang.
- Haryanto, D. 1993. Peranan *Myzus persicae* dan sumber inokulum virus terhadap kerusakan dan hasil tanaman cabai. Intisari Makalah Seminar Ilmiah PFI XII, Yogyakarta 6-8 September.
- Kamil, J. 1979. Teknologi Benih I. Angkasa Raya. Padang.
- Khairul, U dan Rahma, H. 2010. Pengolahan Penyakit Layu Stewart: Penyakit Baru pada Tanaman Jagung Di Indonesia Menggunakan Biopestisida Indigenus. Laporan Penelitian Hibah Strategis Nasional.. Lembaga Penelitian Universitas Andalas. Padang.
- Klement, Z., Rudolph, K., and Sand D.C. 1990. *Methods in phytobacteriology* Akademiai Kiado. Budapest.
- Mardinus. 1999. Patologi Benih dan Jamur Gudang. Universitas Andalas. Padang.
- _____. 2003. Patologi Benih dan Jamur Gudang. Universitas Andalas. Padang.

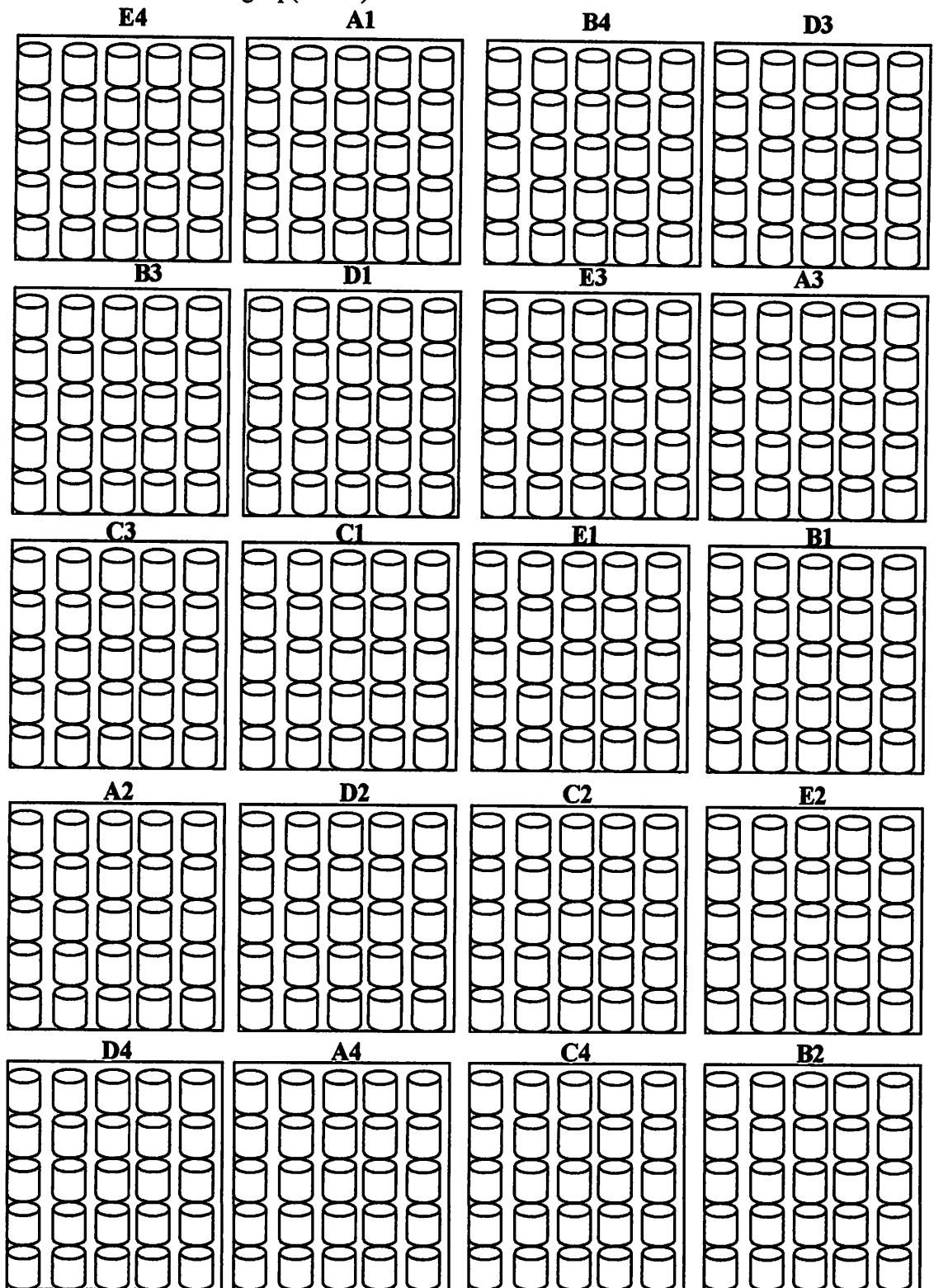
- McGuire, R.G. and Jones, J.B. 1989. Detection Of Bacteria In Seed And Other Planting Material. Published by APS PRESS the American Phytophological Society St Paul. Minnesota.
- Munkvold, G. 2001. Ear and mold problems. Extension plant pathologist Departementofplanthology, <http://www.ipm.iastate.edu/ipm/icm/2001/10-22-201/eartrout.html>. [19 Oktober 2010]
- _____, G.2006. Stewart Wilt And Leaf Blight Of Sweet Corn. Departement of plantpathology.<http://www.ipm.iastate.edu/ipm/icm/2006/2006/stewartwilt.html>. [19 Oktober 2010]
- Nugroho. 1991. Sendi-sendi Statistik. Rajawali Press. Jakarta.
- Pataky, J.K., 1997. Relationship Between Stewart Leaf Blight and Sweet Corn. Crop protection 8, 363-368.
- _____, J.K., 2003. Stewart Leaf Blight Of Corn. Departemen Of Crop Sciences. University of Illionis. Urbana.
- Persada, H. 2001. Hubungan Tingkat Serangan Penyakit Bercak Bakteri *Xanthomonas campestris pv. vesicatoria* (Didge) Dowson pada buah dengan tingkat kerusakannya pada bibit tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.
- Prabowo, A. Y. 2007. Budidaya Jagung.<http://teknis-budidaya.com>[03 Februari 2011].
- Purnomo dan Rudi. 2005. Bertanam Jagung Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pusat Karantina Departemen Pertanian. 2009. Jenis-jenis Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK) Golongan I dan Golongan II (Kategori A1). Departemen Pertanian RI.
- Rahma, H dan Armansyah. 2008. Penyebaran Penyakit Stewart oleh bakteri *Pantoea stewartii* Sebagai Penyakit Baru Pada Tanaman Jagung (*Zea mays*) Studi Kasus di Sumatera Barat. Penelitian Dosen Muda. DP2M DIKTI No 005/SP2H/PP/DP2M/III/2008.
- Rivai, F. 2004. Epidemiologi Penyakit Tanaman. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Andalas. Padang.
- _____. 2006. Kehilangan Hasil Akibat Penyakit Tanaman. Andalas University Press. Padang.
- Sastri, Y. 2010. Keberadaan dan Tingkat Serangan *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* Penyebab Layu dan Hawar Daun Stewart Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Sumatera Barat. [skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Shurtleff, M.C. 1980. Compendium of corn Diseses. Second Edition. APS Press. The American Phytopathological Sociaty.
- Suprpto, H. S., 1998. Bertanam jagung. Penebar swadaya. Jakarta.


- Stack J, Chaky J, and Giester L. 2006. *Publication Wilt of Corn in Nebraska*. <http://www.unl.edu.unpub/search/default.shtml>. [08 Oktober 2010]
- Trisnawati, F. 2010. Tingkat serangan *Pantoea stewartii subsp.stewartii* penyebab layu dan hawar daun stewart pada berbagai fase pertumbuhan jagung (*Zea mays*. L) di lapangan. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.
- Yang, X.B. 2000. More on Stewart's Wilt. Integrated Crop Management. May 29, 2000. (18 Desember 2010).

Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian

Pelaksanaan Penelitian	Tahun 2011 (Bulan/Minggu)															
	Mei				Juni				Juli				Agustus			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan alat dan bahan	■															
Uji daya kecambah		■	■	■												
Identifikasi Pnss					■	■	■	■								
Penanaman																
Pemeliharaan						■	■	■	■	■	■	■				
Pengamatan																
Pengolahan data													■	■	■	■

Lampiran 2. Denah penelitian di rumah kawat menurut Rancangan AcakLengkap(RAL)



Keterangan : (A, B, C, D, dan E = perlakuan), (1, 2, 3, dan 4 = ulangan), ( sub- unit perlakuan)

Lampiran 3. Deskripsi jagung varietas *Sweet Boy*

Golongan varietas	: Hibrida silang tunggal F 2139 x M 2139
Umur mulai berbunga	: 52 – 59 hari setelah tanam
Umur mulai panen	: 69 – 82 hari setelah panen
Bentuk tanaman	: tegak
Tinggi tanaman	: 184 cm
Tinggi tongkol	: 89 cm
Kerebahan	: tahan
Batang	: hijau, kokoh
Warna daun	: hijau gelap
Bentuk daun	: agak terkulai
Bentuk malai (tassel)	: agak terkulai
Warna sekam (glume)	: hijau pucat
Warna malai (anther)	: kuning pucat
Warna rambut	: kuning
Ukuran tongkol	: panjang 18,9 cm ; diameter 4,8 cm
Berat pertongkol	: 338 g
Jumlah tongkol pertanaman	: 1
Warna biji	: kuning cerah dan mengkilat
Baris biji	: Lurus terisi penuh
Jumlah baris biji	: 14 – 16 baris
Kadar gula	: 12,1 ⁰ _{Brix}
Berat 1000 biji	: 124,5 g
Hasil	: 18,0 ton/ha
Keterangan	: Beradaptasi baik di dataran rendah sampai sedang
Pengusul/ Peneliti	: PT. Benihinti Suburintani / Nasib W.W, Putu Darsana dan Setio giri

Lampiran 4. Komposisi Media NGA (Nutrien Glucose Agar)

Komposisi Media NGA :

- Ekstrak Daging 10 gr/l
- Glucosa 2,5 gr/l
- Peptone 5 gr/l
- Agar 15 gr/l

Semua bahan di campur 1 liter aquades dan dimasak, selanjutnya disterilkan dalam autoclave suhu 121⁰C, tekanan 1 atm selama 15 menit.

Lampiran 5. Tabel sidik ragam dari masing-masing pengamatan

1. Masa Inkubasi

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%
Perlakuan	4	248,313	62,0781	18,8*	3,29
Sisa	15	49,573	3,3049		
Total	19	297,886			

1. Persentase tanaman terserang

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%
Perlakuan	4	21288,8	5322,2	526*	3,29
Sisa	15	151,8	10,12		
Total	19	21440,5			

2. Persentase daun terserang

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%
Perlakuan	4	12843,2	3210,8	182*	3,29
Sisa	15	264	17,6		
Total	19	13107,2			

3. Intensitas serangan

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%
Perlakuan	4	5551,3	1387,83	319*	3,29
Sisa	15	65,25	4,35		
Total	19	5616,55			

*) Berbeda nyata

Lampiran 6. Hubungan antara populasi bakteri *Pnss* pada benih dengan Intensitas serangan *Pnss* pada bibit.

perlakuan	x	y	xy	x ²	y ²
A	0	1	0	0	1
B	2	5,25	10,5	4	27,5625
C	4	19,75	79	16	390,0625
D	6	32,75	196,5	36	1072,563
E	8	45,5	364	64	2070,25
total	20	104,25	650	120	3561,438
rata-rata	4	20,85	130	24	712,2875

Persamaan regresi linearnya : $y = a + bx$

Populasi bakteri pada benih adalah E 10^8 sel/ml, D 10^6 sel/ml, C 10^4 sel/ml, B 10^2 sel/ml dan A kontrol.

$$10^8 = 8. \log 10$$

$$= 8 \times 1$$

$$= 8 \text{ dst...sampai } 10^2$$

Keterangan : x = populasi bakteri pada benih

y = intensitas serangan *Pnss* pada bibit (33 hst)

a = intersep (titik potong)

b = dugaan kemiringan garis (pendugaan regresi)

rxy = koefisien korelasi

n = banyak perlakuan

$$b = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$= \frac{233}{40}$$

$$= 5,825$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$= 20,85 - 5,825 \cdot 4$$

$$= -2,45$$

$$r_{xy} = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right)\left(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}\right)}}$$

$$= 0,98$$

Lampiran 7. Komposisi larutan McFarland

Langkah-langkah dalam membuat larutan McFarland:

1. Membuat larutan 1% (b / v) barium klorida anhidrat (BaCl_2).
2. Membuat larutan 1% (v / v) asam sulfat (H_2SO_4).
3. Campur kedua solusi menggunakan rasio ini untuk mendapatkan skala yang diinginkan.

McFarland Skala No. _____ Amt. 1% BaCl (ml) _____ Amt. (ml) 1% H_2SO_4
(ml)

0.5	_____	0.05	_____	9.95
1	_____	0.1	_____	9.9
2	_____	0.2	_____	9.8
3	_____	0.3	_____	9.7
4	_____	0.4	_____	9.6
5	_____	0.5	_____	9.5
6	_____	0.6	_____	9.4
7	_____	0.7	_____	9.3
8	_____	0.8	_____	9.2
9	_____	0.9	_____	9.1
10	_____	1.0	_____	9.0