



**Evaluasi Kejadian Penyakit Busuk Upih (*Sheath Rot*) pada Tanaman Padi
(*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Tanggul**

SKRIPSI

Oleh

DINA AJENG ELISTI WIJAYA

NIM 131510501282

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**Evaluasi Kejadian Penyakit Busuk Upih (*Sheath Rot*) pada Tanaman Padi
(*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Tanggul**

SKRIPSI

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

Oleh

DINA AJENG ELISTI WIJAYA

NIM 131510501282

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS JEMBER

2017

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, yang telah memberikan berkat dan kelimpahan rahmat, serta selalu menyertai saya dalam menjalani hidup;
2. Kedua orang tua saya, ayahanda Suta Brawijaya dan ibunda Lilik Suliyasih, dan adik saya Muchammad Diki Ari Wijaya atas semua doa, dukungan, bimbingan, kasih sayang, serta pengorbanan yang telah diberikan untuk saya setiap saat;
3. Guru-guru sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi yang telah menempa dan mendidik saya untuk menjadi manusia yang berilmu dan beriman;
4. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember;
5. Teman-teman angkatan 2013 Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Orang boleh pandai setinggi langit, tapi selama ia tidak menulis, ia akan hilang di dalam masyarakat dan dari sejarah. Menulis adalah bekerja untuk keabadian”.

(Pramoedya Ananta Toer)

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” (Q.S. Al- Baqarah : 286)

“ Barang siapa bertakwa kepada Allah maka Dia akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberinya rizki dari jalan yang tidak ia sangka, dan barang siapa yang bertawakkal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya, Sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak – Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu kadarnya” (Q.S. Ath –Thalaq : 2-3)

“Kalau kita ingin menikmati kehidupan ini penuh dengan kesuksesan, bebaskan diri terlebih dahulu dari perasaan bimbang, khawatir dan takut mengalami kegagalan”. (Andrie Wongso)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dina Ajeng Elisti Wijaya

NIM : 131510501282

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Evaluasi Kejadian Penyakit Busuk Upih (*Sheath Rot*) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Tanggul” adalah benar benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan ke institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, Juni 2017

Yang menyatakan,

Dina Ajeng Elisti Wijaya

NIM. 131510501282

SKRIPSI

**Evaluasi Kejadian Penyakit Busuk Upih (*Sheath Rot*) pada Tanaman Padi
(*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Tanggul**

Oleh

Dina Ajeng Elisti Wijaya
131510501282

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Abdul Majid, MP.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Hartadi, MS.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Evaluasi Kejadian Penyakit Busuk Upih (*Sheath Rot*) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Tanggul” karya Dina Ajeng Elisti Wijaya telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :, Juni 2017

tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Dr. Suhartiningsih Dwi N. S.P.,M.Sc.
NIP 197303252003122002

Anggota II,

Ir. Abdul Majid, MP.
NIP 196709061992031004

Anggota I,

Ir. Wagiyana, MP.
NIP 196108061988021001

Anggota III,

Ir. Hartadi, MS.
NIP 195308121978031001

Mengesahkan
Dekan,

Ir. Sigit Soepardjono, M.S., Ph.D.
NIP 196005061987021001

RINGKASAN

Skripsi berjudul “Evaluasi Kejadian Penyakit Busuk Upih (*Sheath Rot*) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Tanggul; Dina Ajeng Elisti Wijaya, 131510501282; 2017; 40 halaman; Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Kegiatan bercocok tanam padi menjadi suatu mata pencaharian sebagian besar masyarakat Indonesia, sehingga padi cenderung ditanam secara terus menerus. Penanaman padi secara terus menerus mengakibatkan penanaman selanjutnya lebih rentan terhadap serangan penyakit, termasuk penyakit busuk upih. Selama bertahun-tahun, busuk upih dianggap sebagai penyakit ringan dan memiliki keterbatasan geografis, namun baru-baru ini penyakit tersebut menjadi masalah yang serius karena dapat menurunkan produksi hingga 60%. Jamur *Sarocladium oryzae* penyebab penyakit busuk upih menyerang pertanaman padi di wilayah Tanggul pada tahun 2015 dan menyebabkan gagal panen. Untuk itu dilakukan penelitian evaluasi terjadinya penyakit busuk upih melalui survey pada pertanaman padi di wilayah endemik *Sarocladium oryza* bersama Laboratorium PHP-TPH Tanggul mulai tanaman padi berumur 42-84 HST. Data pengamatan diolah secara deskriptif agar dapat dianalisis dengan upaya pengendalian yang dilakukan petani. Data Kuantitatif dianalisis menggunakan tabulasi sederhana, sedangkan data kualitatif dianalisis menggunakan metode Miles dan Huberman yaitu *data reduction*, *data display* dan *conclusion drawing/verificatio*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan penyakit Busuk Upih sudah menyerang pertanaman padi di wilayah pengamatan Kecamatan Tanggul dengan rata-rata kejadian atau insidensi sebesar 28,67-35,19%. Keparahan penyakit rerata keparahan penyakit pada wilayah pengamatan Tanggul diperoleh berkisar antara 16,00-20,09%. Desa Dengan Insidensi tinggi memiliki insidensi yang juga tinggi. Tingkat pemahaman petani mengenai penyakit busuk upih masih rendah, karena serangan penyakit busuk upih di kecamatan tanggul belum menunjukkan penurunan produksi yang cukup rendah.

SUMMARY

Skripsi berjudul “Evaluasi Kejadian Penyakit Busuk Upih (*Sheath Rot*) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Tanggul; Dina Ajeng Elisti Wijaya, 131510501282; 2017; 40 halaman; Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Rice farming become a occupation of most Indonesian people, therefore made rice being cultivated continously. Continouslycultivation of rice could bring effect more vulnerable to plant diseases attack on the next cultivation, include sheath blight. For many years, sheath blight has considered as a secondary category of plant disease and has geographical limitation, yet recently this disease become a serious problem because could decrease of yield until 60 %. Fungi *Sarocladium oryzae* causes of sheath blight disease attack rice crops on 2015 and made crops failure. Therefore need to be do research about evaluation of sheath blight diseases occurrence through survey on rice cultivation in endemic area of *Sarocladium oryza* with PHP-TPH Laboratory Tanggul starting rice plant aged 42-84 days after planting (DAP). The data of observation will be descriptive explanation so that can be analyzed with control methods that doing by farmers. Quantitative data analyzed using simple tabulation, while qualitative data analyzed using Miles and Huberman method that is *data reduction, data display, and conclusion drawing/verification*.

Based on research that has been implemented showing that sheath blight has attack rice crops/cultivation in observation area at Tanggul district with average incidence/ rate incidence about 28,67-35,19%.Severity rate in observation area at Tanggul obtained range between 16,00-20,09%. Village with high incidence already had high incidence. The effort or method to control the diseases are mostly done by farmers is using chemical control and others use technical culture control, mechanical control, physical control, and biological control. The more control methods combined, potentially progression of the disease become lower.

PRAKATA

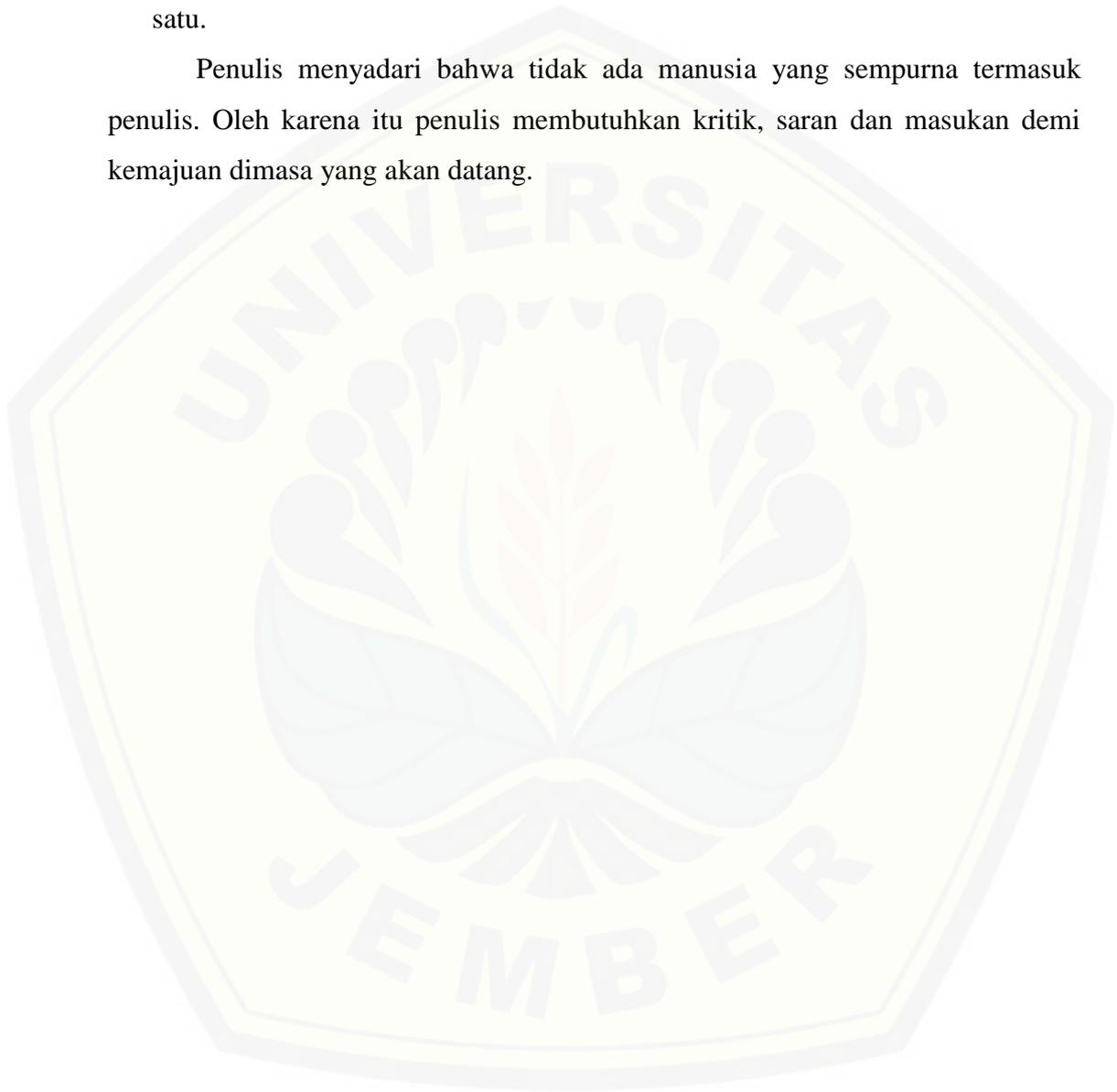
Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Evaluasi Kejadian Penyakit Busuk Upih (*Sheath Rot*) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Tanggul”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Abdul Majid, MP, selaku dosen pembimbing utama dan Ir. Hartadi, MS, selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Dr. Suhartiningsih Dwi Nurcahyani, S.P.,M.Sc., selaku dosen penguji utama dan Ir. Wagiyana, MP, selaku dosen penguji anggota yang telah memberi kritik, saran, dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
3. Dr. Ir. Mohammad Hoesain, MS, selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama masa perkuliahan;
4. Bapak dan Ibu pegawai Lab. PHP-TPH Tanggul atas curahan waktu dan tenaga dalam penelitian ini;
5. Bapak, Ibu, dan adik tercinta yang telah mencurahkan tenaga, perhatian, kasih sayang, dukungan moril, materiil serta doa tulus;
6. Teman-teman APR 2013 yang selama ini terus kompak, semangat dan terus membantu, terima kasih atas kebersamaan dan persaudaraan yang selama ini sudah terbangun;
7. Teman-teman Asisten Agroteknologi yang selalu memberikan semangat, tempat berbagi suka duka, tempat kumpul bersama, dan terima kasih atas persaudaraan yang telah terbangun selama ini;
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013, Armada VI, Fakultas Pertanian Universitas Jember atas dukungan dan persaudaraan yang telah terbangun selama ini;

9. Saudara Mukti Singgih Hadi Prasetyo dan saudara Sultan Agung Bahtiar sebagai teman seperjuangan skripsi;
10. Saudara-saudara Kontrakan CCC yang sukarela membantu penelitian;
11. Pihak-pihak lain yang membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa tidak ada manusia yang sempurna termasuk penulis. Oleh karena itu penulis membutuhkan kritik, saran dan masukan demi kemajuan dimasa yang akan datang.



DAFTAR ISI

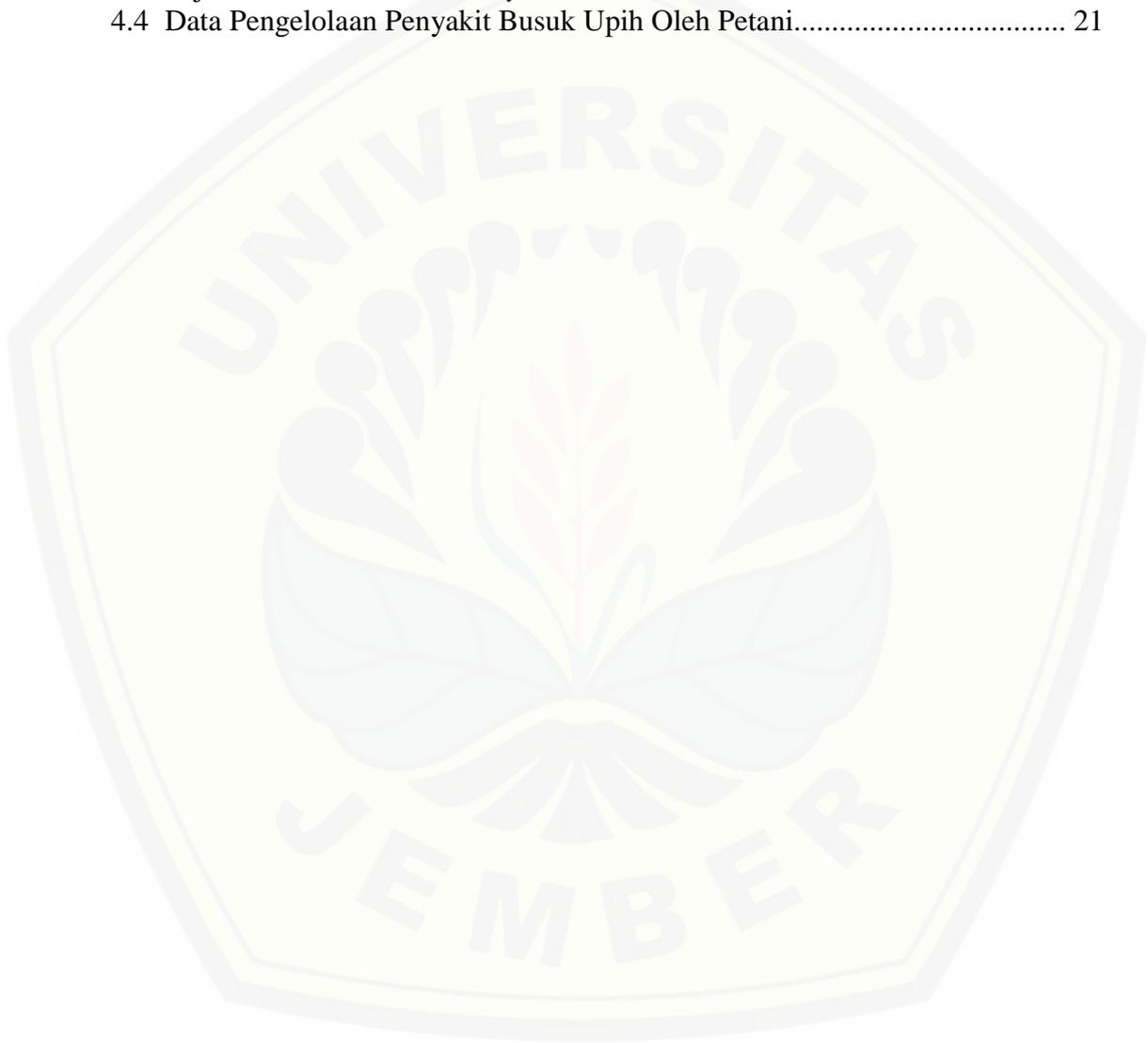
	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
LEMBAR PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum Tanaman Padi	4
2.2 Penyakit Busu Upih (<i>Sheath rot</i>)	5
2.3 Penyebab Penyakit busuk Upih (<i>Sarocladium oryzae</i>)	6
2.4 Insidensi dan Keparahan Penyakit	7
2.5 Penyebaran dan Perkembangan Penyakit Busuk Upih	7
2.6 Upaya Pengendalian Penyakit busuk Upih.....	8
BAB 3. METODE PENELITIAN	9
3.1 Tempat dan Waktu	9
3.2 Persiapan Penelitian	9
3.3 Pelaksanaan Riset	9
3.4 Prosedur Penelitian	10
3.5 Variabel Pengamatan	13
3.6 Analisis Data	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil Penelitian	17
4.2 Pembahasan	22
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26

DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	29



DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Penentuan Responden Pada Subwilayah Pengamatan.....	11
4.1 Presentase Insidensi Penyakit Busuk Upih di Kecamatan Tanggul.....	19
4.2 Keparahan penyakit Busuk Upih di WilayahTanggul	19
4.3 Laju Infeksi <i>Sarocladium oryzae</i>	20
4.4 Data Pengelolaan Penyakit Busuk Upih Oleh Petani.....	21



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Gejala Penyakit Busuk Upih.....	6
2.2 Konidium <i>Sarocaldium oryzae</i>	6
3.1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Pengamatan.....	10
3.2 Penentuan Sampel Petak Tetap Pengamatan Penyakit.....	12
4.1 Gejala Penyakit Busuk Upih di Lapang.....	17
4.2 Gambar Mikroskopik Patogen.....	17
4.3 Gejala Penyakit Busuk Upih yang Muncul 28 HSI.....	18
4.4 Gambar Isolat Hasil Isolasi Kembali.....	18



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman padi merupakan salah satu tanaman yang menghasilkan produk utama pertanian di negara-negara agraris tropis khususnya di Indonesia. Selain itu, tanaman padi adalah salah satu tanaman budidaya terpenting untuk kelangsungan hidup manusia, sehingga tanaman tersebut menjadi salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan dan hampir disetiap wilayah Indonesia. Tingkat keberhasilan jumlah padi yang dipanen menjadi sangat penting karena masyarakat menggantungkan hidupnya dari seberapa besar padi yang dapat dipanen (Bigrimana dkk., 2015). Kegiatan bercocok tanam padi menjadi suatu mata pencaharian sebagian besar masyarakat Indonesia, sehingga padi cenderung ditanam secara terus menerus. Penanaman padi secara terus menerus mengakibatkan penanaman selanjutnya lebih rentan terhadap serangan penyakit, termasuk penyakit busuk upih. Menurut data BBPOPT (2016) penyakit busuk upih mulai menyebar kembali ke beberapa wilayah di Indonesia.

Menurut Semangun (1993) penyakit busuk upih sudah lama berada di Indonesia, namun keberadaannya dikalahkan dengan hawar fusarium dan bercak coklat. Busuk upih (Sheath Rot) merupakan penyakit yang pertama kali ditemukan pada tahun 1922 di Taiwan. Gejala Penyakit Busuk Upih dapat ditemukan pada tanaman padi pada fase generatif Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi (2003). Selama bertahun-tahun, busuk upih dianggap sebagai penyakit ringan dan memiliki keterbatasan geografis, namun baru-baru ini penyakit tersebut menjadi masalah yang serius karena dapat menurunkan produksi hingga 60% (Du gkk., 2001).

Kemunculan kembali penyakit busuk upih dikarenakan kecepatan penyebaran penyakit. Menurut Giraldo dkk. (2015), sejak revolusi hijau di Asia pada tahun 1960, telah terjadi perubahan besar dalam sistem pertanian padi, seperti penggunaan varietas unggul, peningkatan penggunaan pupuk, sistem yang efisien penggunaan air, dan peningkatan kerapatan tanaman yang mendukung kerentanan padi untuk terserang penyakit. Selain itu, introduksi beberapa varietas

unggulan antar negara juga menyebabkan penyebaran penyakit menjadi cepat. Oleh sebab itu, diperkirakan dalam kurun waktu 3 sampai 5 tahun ke depan potensi serangan penyakit busuk upih akan tinggi dan menjadi salah satu penyakit yang mematikan serta mengakibatkan kerugian berarti (BBPOPT, 2016).

Jember merupakan salah satu sentra beras di Jawa Timur karena produksi padi Jember pada 2013 mencapai 930.027 ton menjadi penyumbang nomor satu di Jawa Timur dengan luasan panen tanaman padi sebesar 162.619 hektar. Daerah sentra produksi padi di Kabupaten Jember yaitu di Kecamatan Tanggul. Musim tanam akhir ini produksi padi di wilayah Tanggul sedikit menurun akibat serangan Organisme Pengganggu Tanaman salah satunya serangan penyakit busuk upih. Menurut PHPTPH (2016) pada tahun 2015, penyakit busuk upih pernah menyerang tanaman padi di wilayah Kecamatan Tanggul, namun serangannya tidak terlalu tinggi. Evaluasi mengenai kejadian dan tingkat keparahan penyakit tumbuhan perlu dilakukan untuk mempelajari sistem pengendalian yang harus dilakukan. Tingkat keparahan penyakit diklasifikasikan dalam dua kriteria utama, yaitu insidensi penyakit dan keparahan penyakit. Menurut Semangun (2008), penyakit busuk upih merupakan penyakit yang baru muncul kembali dan belum ada teknik pengendalian yang paling efektif, sehingga perlu diketahui insidensi dan keparahannya serta tingkat pengetahuan petani mengenai penyakit busuk upih. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai evaluasi kejadian penyakit busuk upih (*Sheath Rot*) pada tanaman padi (*Oryza sativa*) dan upaya pengendaliannya di kecamatan Tanggul.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kejadian/insidensi penyakit busuk upih pada wilayah pertanaman padi di Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember ?
2. Bagaimana tingkat keparahan penyakit busuk upih pada wilayah pertanaman padi di Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember?
3. Bagaimana tingkat pengetahuan petani mengenai penyakit Busuk Upih di Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui kejadian/insidensi penyakit busuk upih pada wilayah pertanaman padi di Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember.
2. Mengetahui tingkat keparahan penyakit busuk upih pada wilayah pertanaman padi di Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember.
3. Mengetahui tingkat pengetahuan petani mengenai penyakit Busuk Upih di Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan memudahkan para pembaca untuk mengetahui insidensi, tingkat keparahan, serta tingkat pengetahuan petani mengenai penyakit Busuk Upih oleh petani di Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tanaman Padi

Padi merupakan tanaman musiman dan termasuk tanaman penting di seluruh dunia, karena padi menjadi makanan pokok mayoritas penduduk, digunakan dalam industri, dan juga untuk pakan ternak. Penanaman padi banyak dilakukan pada zona agro-ekologi berbagai daerah tropis dan subtropis, terutama di Asia. Tanaman padi banyak ditanam di Asia, karena tanaman padi berasal dari India. Menurut Siregar (1981), tanaman padi setelah pertama kali ditanam di India, dibawa ke Asia bagian timur Jepang, Filipina, dan kepulauan-kepulauan di lautan pasifik, sedangkan ke Asia selatan tanaman padi menyebar pertama kali di Malaysia hingga ke Indonesia. Berbagai macam varietas unggul padi kemudian muncul di Indonesia, antar lain Inpari, Ciherang, Hippa, dan lain sebagainya (Badan Litbang Pertanian,).

Kebutuhan padi di Indonesia meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Menurut Badan Pusat Statistik (2015) kebutuhan padi adalah meningkat 25% dari tahun 2014 sampai 2015, dan diperkirakan setiap tahunnya akan mengalami peningkatan. Selain dikonsumsi dalam negeri, padi dalam bentuk beras juga diekspor ke luar negeri, sehingga tanaman padi juga berperan dalam perekonomian nasional. Besarnya kebutuhan padi, menyebabkan pemerintah banyak meningkatkan perbaikan dalam budidaya padi, baik dari intensifikasi maupun estensifikasi. Selain itu, meningkatnya konsumsi padi juga diikuti berkembangnya pertanaman padi yang diusahakan petani di banyak daerah, dan telah berperan sebagai lapangan kerja dan sumber pendapatan masyarakat serta perekonomian daerah.

Kegiatan bercocok tanam padi menjadi suatu mata pencaharian sebagian besar masyarakat Indonesia, sehingga padi cenderung ditanam secara terus menerus. Penanaman padi secara terus menerus mengakibatkan penanaman selanjutnya lebih rentan terhadap serangan penyakit, termasuk penyakit busuk upih. Tahun 1976 serangan penyakit busuk upih terbatas pada Jawa dan Sumatra, namun pada tahun 1987 sudah menyebar ke seluruh Indonesia. Menurut data

BBPOPT (2016) penyakit busuk upih mulai menyebar kembali ke beberapa wilayah di Indonesia.

Penyakit busuk upih diaporkan oleh Sakthivel (2005) timbul pada padi sawah maupun padi gogo. Setiap jenis padi mempunyai ketahanan yang berbeda-beda, sesuai dengan kondisi lokasi penanamannya. Daerah wilayah Lombok varietas Pare Lase agak tahan terhadap penyakit busuk upih Beak Ganggas, Ndek Kunyik agak rentan, IR 64 rentan. Berbeda halnya dengan Jawa Barat PB 5, Mala, Pelita I/1, dan Pelita I/2 cukup tahan, C4-63 sedang, dan IR 20 rentan (Balitbang Pertanian, 2010).

2. 2 Penyakit Busuk Upih (*Sheath rot*)

Penyakit busuk upih (*sheath rot*) merupakan penyakit lama yang baru muncul pada tanaman padi (*Oryza sativa*). Penyakit ini pertama kali ditemukan pada tahun 1922 di Taiwan. Kini penyakit tersebut telah menyebar ke berbagai wilayah pertanaman padi seiring dengan penyebaran tanaman tersebut (Pearce dkk., 2010). Penyakit busuk upih merupakan penyakit yang baru muncul kembali, dan lama menjadi penyakit ringan, sehingga tidak memiliki nama istilah lokal. Gejala Penyakit Busuk Upih dapat ditemukan pada tanaman padi pada fase generatif (6-7 minggu setelah tanam). Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi (2003). Selama bertahun-tahun, busuk upih dianggap sebagai penyakit ringan dan memiliki keterbatasan geografis, namun baru-baru ini penyakit tersebut menjadi masalah yang serius karena dapat menurunkan produksi hingga 60% (Du dkk., 2001).

Menurut Semangun (2008), gejala yang timbul akibat penyakit busuk upih adalah munculnya bercak pada upih daun bendera di sekitar daerah keluarnya malai. Ukuran bercak pada awal serangan adalah 2-3 mm. Bercak-bercak pada upih malai padi yang bertambah banyak dapat besatu dan mengakibatkan lebih dari dua pertiga panjang pelepah daun bendera akan menjadi busuk. Pembusukan upih ini, mengakibatkan pertumbuhan daun bendera terhambat, sehingga daun bendera tetap menutupi malai dan malai juga akan terhambat pertumbuhannya. malai yang pertumbuhannya terhambat ditandai dengan bulir-bulir berwarna

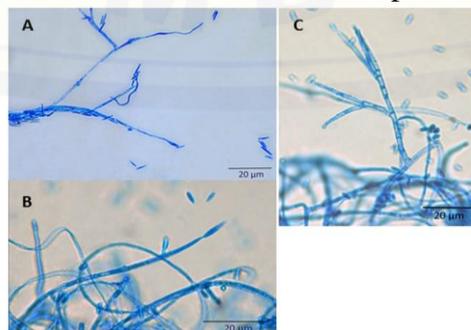
coklat tua dan hampa sebagian atau seluruhnya. Pada serangan berat maka tidak akan terbentuknya bulir-bulir malai.



Gambar 2.1 Gejala Penyakit *Sarocladium oryzae*

2.3 Penyebab Penyakit Busuk Upih (*Sarocladium oryzae*)

Penyakit busuk upih pada tanaman padi disebabkan oleh patogen *Sarocladium oryzae* (Meera dan Balabaskar, 2008). Menurut Semagun (2008), *Sarocladium oryzae* pada awalnya dikenal sebagai *Acrocyldrium oryzae* dan diisolasi di Taiwan pada tahun 1922. Jamur *Sarocladium oryzae*, termasuk dalam Filum Ascomycota sehingga isolatnya membentuk askus (Tschen, 1997), dengan karakteristik misellium yang tidak bersekat dan konidiofor bercabang tidak teratur. Cabang-cabang konidiofor membentuk berkas yang keluar dari samping sel pendukung sebagai barisan-barisan yang lebat. Ukuran cabang primer lebih panjang daripada panjang sekunder. Warna isolat jamur adalah merah jambu pucat atau putih dengan koloni yang melebar. Konidium berbentuk tabung dengan ujung membulat, berdinding tipis, membentuk massa seperti lindir dan berhialin (Garcia dkk., 2003). Isolat jamur *Sarocladium* tumbuh baik pada suhu 20-25⁰C



Gambar 2.2 Konidium *Sarocladium oryzae*

2.5 Insidensi dan Keparahan Penyakit

Pengukuran penyakit seringkali masih bersifat subjektif sehingga dalam mengkuantitatifkan penyakit perlu dibuat standard diagram yang spesifik untuk masing-masing jenis tanaman, patogen, penyakit, lokasi, dan bagian tanaman yang terserang, yaitu daun muda, daun tua, keseluruhan daun (Semangun 2008). Diseases severity (DS) atau intensitas penyakit adalah proporsi area tanaman yang rusak atau dikenai gejala penyakit karena serangan patogen dalam satu tanaman. Intensitas penyakit merupakan ukuran berat-ringannya tingkat kerusakan tanaman oleh suatu penyakit, baik pada populasi atau individu tanaman. Keparahan penyakit biasanya dibuat dengan cara membagi kisaran antara bagian yang bebas penyakit sampai terkena seluruhnya menjadi sejumlah kategori serangan atau kelas-kelas serangan (Sastrahidayat 2011).

Pengamatan merupakan langkah awal untuk mengetahui penyebaran organisme pengganggu tanaman, sebagai dasar menentukan langkah-langkah dalam menghadapi masalah yang timbul, sehingga dampak pada masa yang akan datang penurunan kualitas dan kuantitas produksi dapat padi dapat ditekan. Data dan hasil pemetaan yang diperoleh dapat digunakan untuk memprediksi serangan tikus pada tahun yang akan datang dan langkah langkah pengendalian yang dapat dilaksanakan (Melhanah dkk, 2011).

2.6 Penyebaran dan Perkembangan Penyakit

Pemancaran penyakit busuk upih ini belum diketahui dengan jelas, namun menurut Gopalkrishnan dkk., (2010) jamur *Sa. oryzae* dapat bertahan lama yaitu kurang lebih satu tahun dalam biji yang terinfeksi sehingga dapat terbawa biji, sisa tanaman (jerami), di dalam tanah, air atau gulma ketika kondisi lingkungan menguntungkan yaitu dengan suhu 30-35°C. Jamur dapat masuk melalui stomata atau luka. Masuknya *Sa. oryzae* pada tanaman inang, juga bisa dibantu oleh serangga yang menyebabkan kerusakan atau luka pada bagian tanaman, sehingga jaringan yang luka tersebut dapat dijadikan tempat masuknya jamur. Infeksi sekunder dapat disebabkan oleh angin yang kemudian terkena bentang alam dan jatuh pada jaringan tanaman yang luka.

2.6 Upaya Pengendalian Penyakit Busuk Upih

Pengendalian penyakit tanaman dilakukan sejak mulai manusia membudidayakan tanaman. Awal mula pengendalian penyakit yang dilakukan manusia adalah menggunakan pestisida dengan tujuan memberantas penyakit, kemudian karena dirasa pemberantasan kurang efektif kemudian muncul istilah pengendalian. Pengendalian adalah usaha yang dilakukan untuk mengurangi serangan penyakit setelah terjadi penyakit. Teknik-teknik pengendalian penyakit yang umumnya dilakukan petani dan lembaga-lembaga pertanian antara lain adalah pengendalian penyakit dengan peraturan (undang-undang), kultur teknis, kultivar tahan, secara biologis, kimiawi. (Djafaruddin, 2006).

Menurut Semangun (2008) belum ada pengendalian yang efektif dan dianjurkan untuk penyakit busuk upih. Hal ini dikarenakan selama bertahun-tahun penyakit busuk upih dianggap sebagai penyakit ringan dan kurang diperhatikan, namun muncul kembali sbagai penyakit utama. Fakta di lapangan petani selalu mengendalikan penyakit menggunakan pestisida tanpa adanya pengamatan mengenai jenis penyakit yang menyerang dan jumlah serangannya. Berbeda dengan pengendalian-pengendalian yang dilakukan lembaga-lembaga pertanian yang lebih memilih pestisida sebagai alternatif terakhir ketika serangan patogen di atas ambang ekonomi. Perbedaan cara pengendalian ini mengakibatkan timbulnya dampak negatif mengenai pestisida, sehingga perlu adanya sinergisme antara petani dan lembaga-lembaga pertanian, kaitanya dengan pengendalian penyakit khususnya penyakit busuk upih.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini bekerja sama dengan Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit Tanaman Padi dan Hortikultura (PHP-TPH) Tanggul, Jember, sehingga penelitian di lapangan dalam bentuk survey dan wawancara responden petani di lokasi yang endemik *Sarocladium oryzae* yaitu di Kecamatan Tanggul (Desa Klatakan, Sidomekar, Semboro, dan Tanggul Kulon), sedangkan di Laboratorium dilakukan pengamatan secara mikroskopis bentuk dan morfologi jamur *Sarocladium oryzae*. Lama penelitian sekitar 3 bulan, yaitu dari bulan Februari sampai April 2017.

3.2 Persiapan Penelitian

Kegiatan penelitian ini meliputi persiapan alat dan bahan, alat yang digunakan untuk melaksanakan penelitian antara lain; kamera, kantong plastik transparan, mikroskop, Laminar Air Flow (LAF), gelas benda, gelas penutup, tali raviah, dan bambu. Bahan yang dipersiapkan antara lain; pertanaman padi, alkohol 70%, lactophenol, kuesioner dan alat tulis menulis. Persiapan selanjutnya yaitu dilakukan pra survey dengan menanyakan pada PHP-TPH Tanggul lokasi atau kecamatan mana yang merupakan daerah endemik *Sarocladium oryzae*, Menurut badan survey PHP-TPH Tanggul lokasi endemik *Sa. oryzae* di wilayah pengamatan Kecamatan Tanggul (Desa Klatakan, Sidomekar, Semboro, dan Tanggul Kulon). Wilayah tersebut akan dilakukan pemantauan mengenai kebenaran ada tidaknya penyakit melalui survey pada penelitian yang akan dilaksanakan.

3.3 Pelaksanaan Riset

3.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif. Menurut Nazir (2011), penelitian deskriptif digunakan untuk mengumpulkan, merangkum serta menginterpretasikan data-data yang diperoleh dari pengamatan insidensi dan

keparahan penyakit serta memberikan kuesioner untuk mengetahui pengetahuan petani, selanjutnya data diolah kembali sehingga dengan demikian diharapkan dapat menghasilkan gambaran yang jelas, terarah dan menyeluruh dari masalah yang menjadi objek penelitian. Data yang diperoleh dari penelitian akan disajikan secara apa adanya dan peneliti ingin mendeskripsikan data yang diperoleh dengan menganalisis tingkat insidensi dan keparahan penyakit busuk upih terhadap pengelolaan dan upaya pengendalian yang dilakukan oleh petani di wilayah pengamatan Kecamatan Tanggul.

3.3.2 Prosedur Penelitian

1. Survey Daerah Endemik Penyakit Busuk Upih (*Sa. oryzae*)

Menurut survey POPT Tanggul (2016) wilayah yang dilaporkan terdapat serangan busuk upih yaitu Kec. Tanggul. Setiap kecamatan atau wilayah pengamatan harus memiliki 4 subwilayah yang diamati yaitu di Kec. Tanggul (Desa Klatakan, Desa Tanggul kulon, Desa Semboro dan Desa Sidomekar). Pengamatan dilakukan 1 kali per subwilayah per minggu selama satu musim pertanaman padi (3 bulan) dimulai pada saat tanaman umur 6 minggu setelah tanam hingga 12 minggu setelah tanam. Penentuan petak sampel tersebut harus memiliki kriteria yaitu mewakili hamparan pertanaman yaitu umur tanaman harus sama atau hampir sama, memiliki dominan varietas, dan pola tanam yang sama.



3.1 Peta lokasi pengambilan sampel pengamatan

2. Penentuan Sampel Petani (Responden)

Pengetahuan petani mengenai upaya pengendalian dan insidensi atau keparahan penyakit busuk upih (*Sa. oryzae*) dapat dianalisa sebagai rekomendasi pengendalian penyakit busuk upih melalui wawancara kepada responden. Teknik wawancara atau komunikasi pada penelitian dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada 91 responden. Petani responden dari tiap desa ditentukan secara purposif dengan kriteria petani tersebut menanam padi dalam tiga tahun terakhir memiliki tanaman padi saat wawancara, dan merupakan pemilik lahan petak pengamatan dan disekitarnya. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah total sampling. Total sampling adalah teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan populasi (Sugiyono, 2007). Alasan mengambil total sampling karena menurut Sugiyono (2007) jumlah populasi yang kurang dari 100 seluruh populasi dijadikan sampel penelitian semuanya.

Tabel 3.1. Penentuan responden pada subwilayah pengamatan Kecamatan Tanggul

No	Desa	Jumlah Responden
1	Klatakan	22
2	Sidomekar	15
3	Tanggul Kulon	24
4	Pondok Joyo	30
Total Responden		91

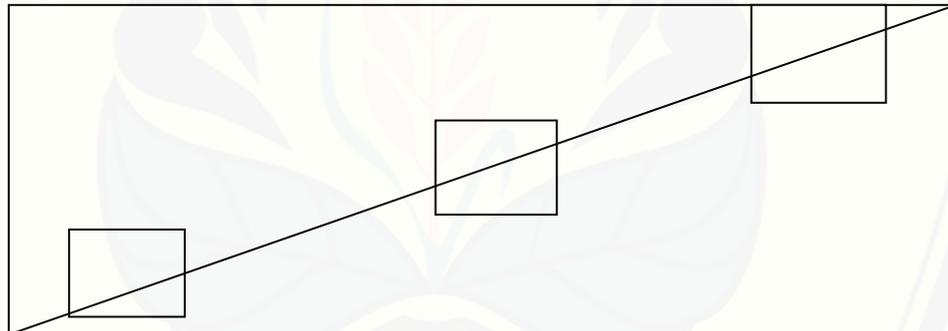
3. Pengamatan Gejala Penyakit Busuk Upih (*Sa. oryzae*) di Lapangan

Gejala penyakit busuk upih pada tanaman padi di lapangan dapat diketahui dengan memperhatikan gejala pada pertanaman padi yaitu timbul luka berbentuk bulat memanjang atau tidak teratur pada pelepah daun dekat malai, berwarna coklat kemerahan hingga abu-abu, terkadang berakibat malai tidak muncul. Gejala mulai tampak 6-7 minggu setelah padi di pindah tanam. Pengamatan gejala ini selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk penentuan insidensi penyakit dan tingkat keparahan penyakit busuk upih.

4. Identifikasi Patogen dengan Metode Postulat Koch

Daun bendera malai dipotong pada batas bagian tanaman yang sakit dan sehat, disterilkan permukaannya dengan merendam dalam larutan NaOCl 1 % selama 1-3 menit, kemudian dibilas dengan air steril tiga kali, dikeringkan pada kertas steril kering, dan diletakkan pada media PDA dalam cawan petri. Inkubasi dilakukan selama 1 minggu. Isolat diidentifikasi dari biakan murni berdasarkan warna koloni, ada tidaknya sekat pada misellium serta bentuk konidium menggunakan buku Pengenalan Penyakit Penting Pada Tanaman Padi (Dirjen Tanaman Pangan, 1989). Kemudian isolat murni tersebut diinokulasikan pada tanaman padi yang sehat dan berumur 3 minggu untuk melihat apakah gejala yang muncul sesuai dengan gejala busuk upih. Setelah itu dilakukan identifikasi kembali dari biakan murni warna koloni, ada tidaknya sekat pada misellium serta bentuk konidium.

5. Pengambilan Data Insidensi dan Keparahan Penyakit Busuk upih (*C. oryzae*)



Gambar 3.2. Penentuan sampel petak tetap pengamatan penyakit

Penentuan insidensi dan keparahan penyakit dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan berdasarkan gejala penyakit busuk upih (*Sa. oryzae*) dilakukan dengan pengamatan tetap. Pengamatan penyakit dilakukan 1 (satu) hari dalam seminggu dimana setiap hari pengamatan diamati 12 dusun. Hasil pengamatan dari subwilayah pengamatan tersebut merupakan hasil pengamatan minggu pertama. Petak tetap ditentukan berdasarkan data historis penyakit busuk upih berdasarkan survey dari PHP-TPH Tanggul. Terdapat 3 lahan pengamatan tetap yang berada pada 3 dusun yang berbeda disetiap subwilayah dengan pengamatan secara terus-menerus pada lahan tersebut. Pengamatan tetap dilakukan diawal tanam pada umur tanaman 6 minggu setelah tanam hingga 12

minggu setelah panen secara berkala pada petak contoh tetap. Data lahan endemik penyakit busuk upih berdasarkan data dari penyuluh di PHP-TPH Tanggul. Kriteria penentuan petak tetap yaitu mewakili hamparan dengan umur, varietas, dan IP yang sama. Teknik pengamatan petak tetap yaitu menggunakan *Diagonal Random Sampling*, dengan menentukan 3 petak contoh yang terletak di titik perpotongan garis diagonal terpanjang pada petak contoh. Tiap petak contoh diambil 10 tanaman, sehingga 3 petak contoh diamati 30 tanaman atau rumpun contoh. Menurut Mahmud (2011) ukuran minimum sampel yang dapat diterima untuk dianalisis minimal 30 sample, sehingga jumlah sampel yang diambil sudah sesuai dengan jumlah minimal sampel.

6. Pengambilan data Pengelolaan Penyakit Busuk Upih Oleh Petani

Pelaksanaannya dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada petani mengenai penyakit busuk upih dan upaya pengendaliannya di lapang. Menurut Mahmud (2011) ukuran minimum sampel yang dapat diterima untuk metode *deskriptif* minimal 30 subjek. Pada penelitian deskriptif ini mengenai pengetahuan petani mengenai insidensi dan keparahan penyakit busuk upih tersebut akan dianalisa dengan macam-macam upaya yang dilakukan berdasarkan pengetahuan petani, sehingga peneliti menggunakan 91 sampel petani sebagai responden sesuai dengan kriteria responden yang telah ditentukan sebelumnya.

3.4 Variabel Pengamatan

1. Gejala dan Penyebab Penyakit Busuk Upih (*Sa. oryzae*)

Penyakit Busuk Upih dapat diketahui dari fase generatif berdasarkan pengamatan morfologi tanaman dengan mengamati gejala-gejala penyakit busuk upih pada pertanaman padi yang muncul. Selanjutnya melakukan pengujian penyebab penyakit busuk upih berdasarkan pengambilan sampel tanaman sakit untuk diisolasi dalam media dan melihat morfologi koloni secara mikroskopis. Kemudian dilakukan uji patogenesitas untuk mengetahui kapan terjadinya infeksi yang ditandai dengan munculnya gejala awal.

2. Insidensi Penyakit Busuk Upih (*Sa. oryzae*)

Insidensi (kejadian) penyakit diperoleh dengan rumus perhitungan insidensi penyakit menurut Townsend dan Heuberger (Yudiarti, 2007):

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

Keterangan :

P : Persentase tanaman terserang

a : Jumlah tanaman terserang

b : Jumlah tanaman yang diamati

Pengelompokan kriteria ketahanan disesuaikan dengan metode Yudiarti (2007), yaitu sangat tahan = $\leq 1\%$ tanaman sakit; tahan = 1,1 - 10,0% tanaman sakit; moderat = 10,1-20,0% tanaman sakit; rentan = 20,1-50,0% tanaman sakit; dan sangat rentan = $> 50,0\%$ tanaman sakit

3. Kearifan Penyakit Busuk Upih (*Sa. oryzae*)

Kearifan penyakit diamati perumpun tanaman karena survey dilakukan pada lahan (pertanaman) pada wilayah pengamatan lapang. Rumus perhitungan kearifan penyakit dapat menggunakan rumus Townsend dan Heuberger (Yudiarti, 2007):

$$KP = \frac{\sum (n \times v)}{z \times n} \times 100\%$$

Keterangan :

KP : Kearifan penyakit;

n : Jumlah rumpun terserang dengan kategori tertentu;

v : Nilai skala setiap kategori serangan;

N : Jumlah rumpun yang diamati;

Z : Nilai skala tertinggi.

Kategori serangan ditentukan dengan modifikasi skala menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Komisi Nasional Plasma Nutfah (2008) sebagai berikut: 0 = Tidak ada gejala serangan; 1 = jumlah anakan yang terserang penyakit busuk upih $< 1\%$; 3 = jumlah anakan yang terserang penyakit busuk upih 1-5%; 5 = jumlah anakan yang terserang penyakit busuk upih 6-25% ; 7 = jumlah anakan yang terserang penyakit busuk upih 26-50%; 9 = jumlah anakan yang terserang penyakit busuk upih 51-100%;

4. Laju Infeksi

Laju infeksi dapat dihitung menggunakan rumus van der Plank (1963), apabila nilai proporsi tanaman sakit (X) antar nol dan satu ($0 < X < 1$), maka rumus yang digunakan adalah:

$$r = \frac{2,3}{t} \log \frac{X_t}{X_0}$$

r = laju infeksi, 2,30259 = bilangan hasil konversi logaritme alami ke logaritme biasa ($\ln X = 2,30259 \log X$); t = selang waktu pengamatan (7 hari) X_t = proporsi tanaman sakit waktu t (diperoleh dari nilai persentase penyakit waktu ke t), dan X_0 = proporsi awal tanaman sakit.

Apabila proporsi daun sakit (X) < 0,05, maka laju infeksi dinyatakan dengan simbol r_l (logarithmic infection rate) yang dihitung dengan rumus :

$$r = \frac{2,3}{t} \log \frac{X_2(1-X_1)}{X_1(1-X_2)}$$

5. Pengelolaan Penyakit Busuk Upih Oleh Petani Melalui Wawancara

Wawancara dengan petani dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran tentang pengetahuan dan tindakan pengendalian terhadap penyakit Busuk upih pada tanaman padi yang dilakukan petani responden. Wawancara secara langsung dilakukan terhadap petani padi di Sub wilayah Pengamatan (Desa Klatakan, Sidomekar, Tanggul Kulon, dan Pondok Joyo) dengan menggunakan kuisioner. Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik petani responden (tingkat pendidikan, umur, kepemilikan lahan, luas lahan garapan, pengalaman bertani padi) dan pengetahuan, sikap dan tindakan petani dalam pengelolaan tanaman padi (pemilihan bibit, pengolahan lahan, pengetahuan terhadap penyebab dan gejala penyakit Busuk upih, teknik-teknik pengendalian penyakit busuk upih yang sudah digunakan).

3.5 Analisis Data

Data hasil pengamatan insidensi dan keparahan penyakit dianalisis secara deksriptif berdasarkan data yang diperoleh di lapangan dengan menggunakan sistem tabulasi sederhana. Data pengelolaan penyakit oleh petani dianalisis menggunakan metode Miles dan Huberman. Menurut Miles and Huberman (dalam Sugiyono, 2014) analisis data dalam penelitian kualitatif, dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung, dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu. Analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus-menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Aktifitas dalam analisis data yaitu yaitu *data reduction*, *data display* dan *conclusion drawing/verification*. Untuk mencapai kebenaran hal yang bisa dilakuakn dengan cara bertukar pikiran dengan teman sejawat atau dengan melakuakn trianggulasi.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Penyakit Busuk Upih menyerang pertanaman padi di wilayah pengamatan Kecamatan Tanggul berdasarkan identifikasi patogen dengan rata-rata kejadian atau insidensi sebesar 28,67-35,19%.
2. Keparahan penyakit rerata keparahan penyakit pada wilayah pengamatan Tanggul diperoleh berkisar antara 16,00-20,09%. Desa yang memiliki keparahan tinggi memiliki insidensi yang juga tinggi.
3. Tingkat pemahaman petani mengenai penyakit busuk upih masih rendah, karena serangan penyakit busuk upih di kecamatan tanggul belum menunjukkan penurunan produksi yang cukup rendah.

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai kategori serangan penyakit Busuk upih berdasarkan hubungan nilai insidensi, keparahan dan laju infeksi dan hasil produksi, sehingga akan didapat interval nilai serangan masuk pada kategori rendah, sedang, atau puso. Kategori serangan penyakit Busuk upih dapat dijadikan sebagai pedoman pengambilan keputusan tindakan pengendalian penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. 2005. Pengelolaan Penyakit Kuning di Kabupaten Bangka. *Fitopatologi Indonesia*, 10 (1) : 8-16
- Badan Litbang Pertanian. 2010. *Macam-macam Varietas Padi di Indonesia*. Indonesia
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Kebutuhan beras di Indonesia*. Jakarta: Pemerintah
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Komisi Nasional Plasma Nutfah. 2008. *Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi*. Bogor: Departemen Pertanian
- Balai Besar Peramalan OPT. 2016. *Data Kejadian Penyakit Tanaman dan Wilayah Sebarannya*. Jatisari
- Bigirimana, V., G. Hua., O. Nyamangyoku. dan M. Hofte. 2015. Rice Sheath Rot: An Emerging Ubiquitous Destructive Disease Complex. *Frontiers in Plant Science*, 6 (2): 2-18.
- Dajan, A. 2000. *Pengantar Metode Statistik*. Jakarta: PT. Pustaka LP3ES
- Djafaruddin. 2006. *Dasar-Dasar Pengendalian Penyakit Tanaman*. Jogja: Bumi Aksara
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan. 1989. *Pengenalan Penyakit Penting Tanamn Padi dan Palawija Serta Pengendaiannya*. Jakarta: Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan.
- Du. P., L. Loam., N. Cuong., H. Nghiep. dan N. Danh. 2001. Survey on seed borne fungi and its effects on grain quality of common rice cultivars in the Mekong Delta. *Omonrice*, 9(1) : 107-113
- Garcia, D.M., C.H. Diaz., Y. Artiles., R. Ramos. dan J. Rubi. 2003. Characterization of the proteinases secreted by *sarocladium oryzae*. *Biotechnologia Aplicada*, 20 (3) : 170-123
- Giraldo,A., J. Gene., D.A. Sutton., H. Madriad., G.S. de Hoog., J. Cano., C. Decock., P.W Crous. dan J. Guarro. 2015. Phylogeny of *Sarocladium (Hypocreales)*. *Persoonia*, 3 (4) : 10-24
- Gopalkrishnan, C., A. Kamalakannan., dan V. Valluvaparidasan. 2010. effect of seed-borne *sarocladium oryzae*, the incitant of rice sheath rot on rice seed quality. *Plant Protection Research*, 50 (1): 98-103.

- Mahmud. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia
- Milles, M dan Huberman. 1984 . *Analisis Data Kualitatif*. London: Sage Publicaton
- Meera, T. dan P. Balabaskar. 2012. Antifungal Activity Of Botanicals Against *Sarocladium Oryzae* Causing Rice Sheath Rot Disease. *Food, Agriculture and Veterinary Sciences*, 2 (1) : 121-128.
- Melhannah, Warismun dan Giyanto. 2011. Analisis Serangan Tikus Sawah Pada Tanaman Padi Selama Musim Kemarau Dan Musim Hujan Di Kalimantan Tengah. *Agri Peat*. 12 (1) : 1-7.
- Nazir, M. 2011. *Metode Penelitian*. Bogor: Galia Indonesia.
- Pearce, D., P. Bridge. dan D. Hawsworth. 2010. Species Concept in *Sarocladium*, the Causal Agent of Sheath Rot in Rice and Bamboo Blight. *Major Fungal Disease of Rice*, 7 (3): 12-18.
- Sakthivel, N. dan S. Gnanamanickam. 1987. Evaluation Of *Pseudomonas Fluorescens* For Suppression Of Sheath Rot Disease And For Enhancement Of Grain Yields In Rice (*Oryza Sativa* L.). *Applied And Environmental Microbiology*, 53(9): 125-131.
- Sastrahidayat, R. I. 2011. *Epidemiologi Teoritis Penyakit Tumbuhan*. Malang: Ub Press Universitas Brawijaya.
- Semangun, H. 2008. *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan Indonesia*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Semangun, H. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Singariembun, M dan Effendi, S. 1995. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta : LP3ES
- Srinivasachary., S. Hittalamani., K.Kumar. H.E Shasidar. dan M. Vaishali. 2002. Identification of quantitative trait loci associated with sheath rot resistance (*Sarocladium oryzae*) and panicle exertion in rice (*Oryza sativa* L.). *Science*, 82(2), 133-135.
- Sugiyono. 2008 . *Metode Penelitian Manajemen*. Bandung: Alfabeta
- Tschen, J. S., L. Chen., S. Hsieh., dan T. Wu. 1997. Isolation and Phytotoxic effects of helvolic acid from plant pathogenic fungus *Srocladium oryzae*. *Botanical Bulletin of Academia Siinica*, 38(2): 251-257

Yudiarti, T. 2007 . Ilmu Penyakit Tanaman. Yogyakarta: Graha Ilmu

