



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.

JAMUR YANG BERASOSIASI DENGAN UMBI UBI JALAR (*Ipomoea Batatas L*) PADA SENTRA PRODUKSI DI SUMATERA BARAT

SKRIPSI



**NOVI IRAWATI
06116038**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**JAMUR YANG BERASOSIASI DENGAN
UMBI UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L) PADA SENTRA
PRODUKSI SUMATERA BARAT**

OLEH

NOVI IRAWATI
06 116 038



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**JAMUR YANG BERASOSIASI DENGAN
UMBI UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L) PADA SENTRA
PRODUKSI SUMATERA BARAT**

OLEH

NOVI IRAWATI
06 116 038

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU
SYARAT UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**JAMUR YANG BERASOSIASI DENGAN
UMBI UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L) PADA SENTRA
PRODUKSI SUMATERA BARAT**

OLEH

NOVI IRAWATI
06 116 038

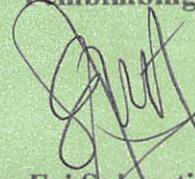
MENYETUJUI:

Pembimbing I



Ir. Reflin, MP
NIP. 195811011985031002

Pembimbing II



Ir. Eri Sulyanti, MSc
NIP. 196108141986032001

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



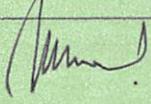
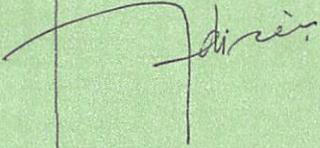
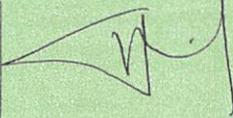
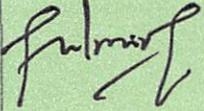
Bril. Le. Ardi, MSc
NIP. 195312161980031004

**Ketua Jurusan HPT
Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



Dr. Jumsp Trisno, SP, MSi
NIP. 196911211995121001

**Skripsi telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana
Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang pada tanggal 21 Juli 2011**

No.	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Ir. Winarto, Ms		Ketua
2.	Dr. Jumsu Trisno SP, MSi		Sekretaris
3.	Dr. Ir. Nurbailis, Ms		Anggota
4.	Dr. Ir. Trizelia, MSi		Anggota
5.	Dr. Yulmira Yanti, SSi, MP		Anggota



BIODATA

Penulis dilahirkan di Tanjung Barulak, Kubang, Kecamatan Guguk, Kabupaten 50 Kota, Provinsi Sumatera Barat pada tanggal 06 Oktober 1988 sebagai anak keempat dari empat bersaudara, dari pasangan Elisma dan Masri. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD N 46 Kubang (1994-2000). Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) ditempuh di SLTP N 1 Kuantan Mudik, lulus tahun 2003. Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA N 1 Kuantan Mudik, lulus tahun 2006. Pada tahun 2006 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Andalas Padang.

Padang, 9 Agustus 2011

Novi Irawati

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dan salawat beserta salam kepada teladan seluruh umat di muka bumi Rasulullah SAW. Skripsi ini disusun dengan judul “**Jamur yang berasosiasi dengan umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) pada sentra produksi Sumatera Barat**”.

Penulis mengucapkan terimakasih yang setulusnya kepada bapak Ir. Reflin, MS dan ibu Ir. Eri sulyanti, MSc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak petunjuk, nasihat, arahan dan saran dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada Ketua dan Sekretaris Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, bapak Dr. Jumsu Trisno. SP, MSi dan Dr. Ir. Novri Nelly, MSi dan seluruh dosen pengajar di Fakultas Pertanian khususnya dosen pengajar Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, karyawan Fakultas Pertanian, rekan – rekan mahasiswa jurusan HPT, dan pihak lain yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas kebaikan Bapak, Ibu dan rekan – rekan semua, Amin ya Rabbal alamin.

Akhir kata semoga tulisan ini bermanfaat untuk ilmu pengetahuan dan ilmu pertanian khususnya, Amin.

Padang, 9 Agustus 2011

N.I

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Ubi Jalar dan Penyakit-penyakit pada Umbi	3
2.2 Identifikasi Jamur Patogen	7
III. BAHAN DAN METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Bahan dan Alat.....	8
3.3 Pelaksanaan	8
3.4 Pengamatan	11
VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Hasil	12
4.2 Pembahasan.....	21
V. KESIMPULAN DAN SARAN	24
DAFTAR KEPUSTAKAAN	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persentase kelainan umbi ubi jalar di Kabupaten Agam dan Tanah Datar	13
2. Ciri morfologi makroskopis dan mikroskopis jamur yang berasosiasi	14

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Cara isolasi jamur.....	9
2. Metode <i>Slide culture</i> dan uji postulat Koch.....	10
3. Kerusakan pada umbi di lapangan	12
4. Gejala penyakit yang ditemukan di lapangan	13
5. Karakter isolat Ag. JB. 1	15
6. Karakter isolat Ag. JB. 2	15
7. Karakter isolat Ag. JB. 3	16
8. Karakter isolat Ag. JB. 4	16
9. Karakter isolat Ag. JB. 5	17
10. Karakter isolat Td. SJ. 1	17
11. Karakter isolat Td. SJ. 2	18
12. Karakter isolat Td. SJ. 3	18
13. Karakter isolat Td. SJ. 4	19
14. Karakter isolat Td. SJ. 5	19
15. Uji kemampuan isolat dalam menginfeksi	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal pelaksanaan penelitian	29
2. Luas panen dan produksi ubi jalar Sumatera Barat	30
3. Skema pengambilan sampel	31
4. Kondisi daerah pengambilan sampel	32
4. Pembuatan media	33

**JAMUR YANG BERASOSIASI DENGAN UMBI UBI JALAR
(*Ipomoea batatas* L) DI SENTRA PRODUKSI
SUMATERA BARAT**

ABSTRAK

Penelitian dengan tujuan untuk mengetahui jamur yang berasosiasi dengan umbi ubi jalar pada daerah sentra produksi Sumatera Barat dilakukan di laboratorium Fitopatologi jurusan Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas dari bulan Juli – Oktober 2010. Pengambilan sampel menggunakan metode *Multiple Stage Sample*. Sampel yang bergejala sakit di lapangan dihitung persentasenya dan dibawa ke laboratorium untuk proses isolasi dan identifikasi. Isolasi dilakukan dengan metode *moist chamber* dan tanam langsung. Biakan murni yang didapatkan diidentifikasi sampai tingkat genus, dilakukan uji infeksi pada umbi yang sehat, selanjutnya dari umbi yang bergejala dilakukan reisolasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah isolat yang didapatkan sepuluh isolat dan termasuk ke dalam genus *Fusarium*. Dua isolat bersifat patogen dan delapan lainnya non patogen.

FUNGUS ASSOCIATED WITH SWEET POTATO (*Ipomoea batatas* L) IN WEST SUMATERA

ABSTRACT

The are many fungus associated with tuber of sweet potato. The objective of the research was to determine the fungi associated with sweet potato tuber in production center of West Sumatera. The Multiple Stage Sampling methode was used. The percentages of fungi infected tubers in the field were calculated and then brought to laboratory for isolation and identification. Isolation was done with *moist chamber* and direct cultivate methode. Pure culture was identified until genus level. Healthy tuber was inoculated, and then reisolated. The result showed that there were ten isolates of fungi associated with sweet potato tubers in West Sumatera and all belonged to *Fusarium* genus. Two of them were pathogenic and the others were non-pathogenic..

I. PENDAHULUAN

Ubi jalar telah lama dikenal di Indonesia, terutama di daerah pegunungan Irian Jaya dan sebagian Bali, Nusa Tenggara Barat, serta Nusa Tenggara Timur sebagai bahan pangan pokok (Damardjati dan Widowati, 1994). Di negara yang sudah maju ubi jalar dipergunakan sebagai bahan baku dalam kegiatan aneka industri seperti industri fermentasi, tekstil, lem, kosmetika, farmasi, makanan dan pembuatan sirup (Anonim, 2007). Ubi jalar memiliki banyak manfaat, terutama sebagai sumber pangan lengkap karena mengandung karbohidrat, vitamin A dan C (Dayal, Scott, dan Mehra, 1996), pati, protein, kalsium, dan energi (Kotecha, dan Kadam, 1998). Kandungan gizinya berfungsi sebagai antioksidan, antihipertensi, dan pencegahan dari gangguan fungsi hati (Suda, Oki, Masuda, Kobayashi, Nishiba *and* Furata, 2003). Manfaat lainnya adalah dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif menuju ketahanan pangan dan meningkatkan industri berbasis bahan pangan lokal (Hasyim dan Yusuf, 2008).

Sumatera Barat memiliki tiga kabupaten yang menjadi sentra produksi ubi jalar yaitu; Kabupaten Agam, Tanah Datar dan Solok. Produksi ubi jalar pada daerah sentra tersebut pada tahun 2007 adalah 19.053, 12.129, 9.444 (ton), dan pada tahun 2008 sebesar 19.607, 18.291, 10.226 (ton) (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Dan Hortikultura Sumatera Barat dalam Statistik Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatera Barat).

Produksi ubi jalar dapat menurun karena adanya beberapa faktor diantaranya adalah; berkurangnya luas tanam, dan serangan hama dan penyakit. Penyakit-penyakit yang ditemukan pada tanaman ubi jalar diantaranya adalah: layu Fusarium oleh *Fusarium oxysporum* Schlechtend. *F. f. sp. batatas*, busuk pangkal oleh *Fusarium* spp., bercak daun oleh *Alternaria* spp., *Cercospora bataticola*, *C. batatas*, dan *C. Ipomoeae*, busuk akar dan kanker batang oleh *Fusarium solani*, sedangkan penyakit yang sering menyerang umbi ubi jalar adalah busuk hitam pada umbi oleh *Ceratocystis fimbriata* (Clark, Averre, Dukes, Moyer, Philley, Ristaino, and Stevens, 1993), busuk umbi oleh *Botryodiplodia theobromae* Pat., busuk lunak oleh *Rhizopus stolonifer*, dan busuk permukaan atau *Surface rot* oleh *Fusarium oxysporum* (Martoredjo, 1984).

Jamur yang telah menginfeksi umbi di lapangan apabila terbawa pada saat diperdagangkan dan di penyimpanan akan memberikan dampak yang buruk. Jamur berkembang dengan cepat sehingga dapat menghancurkan seluruh umbi. Untuk mengetahui jenis – jenis jamur yang terdapat pada umbi ubi jalar di lapangan diperlukan identifikasi.

Sejauh ini, informasi mengenai jamur yang berasosiasi dengan umbi ubi jalar yang baru dipanen di lahan pada sentra produksi ubi jalar di Sumatera Barat belum ada dilaporkan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Jamur yang berasosiasi dengan umbi ubi jalar pada sentra produksi ubi jalar Sumatera Barat”**. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jamur yang berasosiasi dengan umbi ubi jalar pada daerah sentra produksi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ubi jalar dan penyakit pada umbi

2.1.1 Ubi jalar

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) adalah salah satu tanaman utama yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan manusia di seluruh dunia. Di Indonesia ubi jalar merupakan komoditi pangan penting yang diusahakan penduduk mulai dari daerah dataran rendah sampai dataran tinggi, dan dapat diolah menjadi berbagai bentuk produk olahan (Anonim, 2010). Ubi jalar dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk mendampingi beras menuju ketahanan pangan karena memiliki banyak keunggulan, diantaranya : 1) sesuai dengan agroklimat sebagian besar wilayah Indonesia, 2) menguntungkan untuk diusahakan karena nilai produksinya tinggi, 3) mengandung karbohidrat, zat gizi yang tinggi, serat makanan dan antioksidan, 4) potensi penggunaannya cukup luas dan cocok untuk program diversifikasi pangan, 5) produktivitas ubi jalar sangat tinggi (12 ton / ha,) dibandingkan dengan beras (4,5 ton / ha) maupun ubi kayu (8 ton / ha) (Pujiatmoko, 2007).

Ubi jalar memiliki nilai ekonomi tinggi, untuk itu ubi jalar harus dikembangkan dengan pola agribisnis yang baik agar produktivitasnya selalu meningkat. Salah satu kendala dalam budidaya ubi jalar adalah serangan berbagai penyakit. Penyakit yang menyerang umbi diantaranya; penyakit busuk permukaan dan busuk umbi oleh *Fusarium*, penyakit busuk hitam, penyakit busuk lunak, dan penyakit busuk umbi.

2.1.2 Penyakit pada umbi ubi jalar yang disebabkan oleh jamur

2.1.2.1 Penyakit busuk permukaan dan busuk akar oleh *Fusarium*

Busuk permukaan *Fusarium* dan busuk umbi *Fusarium* disebabkan oleh spesies *Fusarium*. Martoredjo (1984) menuliskan bahwa penyakit busuk permukaan disebabkan oleh *Fusarium oxysporum*. Busuk permukaan kadang – kadang muncul lebih dulu sebelum panen pada umbi yang telah luka secara mekanis, terbelah oleh retakan pertumbuhan atau rusak oleh nematoda, serangga atau hama yang hidup di tanah lainnya.

Gejala busuk permukaan pada umbi bentuknya hampir bulat, berwarna coklat hingga coklat gelap, tidak berkembang dan kering. Busuk biasanya tidak melebihi cincin vaskular umbi. Umbi terinfeksi yang disimpan dalam periode yang lama, jaringan yang sakit mengering dan menyusut, dan umbi akhirnya keras dan seperti mummi (Anonim, 2004). Sedangkan menurut Martoredjo (1984) gejala permulaan busuk permukaan dicirikan oleh bercak hampir bulat pada permukaan umbi. Bagian yang busuk hanya dangkal, jarang berkembang lebih dari $\frac{1}{4}$ atau $\frac{1}{2}$ inci di bawah permukaan. Selanjutnya umbi mengerut, terutama pada tepi bercak, akhirnya menjadi kering dan seperti mummi. Gejala luar busuk umbi *Fusarium* sulit dibedakan dengan busuk permukaan. Pada beberapa kasus, busuk permukaan mungkin merupakan tahap awal dari busuk umbi yang lebih agresif. Gejala pada umbi yang membusuk bulat dan umumnya menunjukkan cincin konsentris berwarna coklat terang dan gelap. Busuk pada bagian dalam melewati area vaskular, mencapai pusat dan akhirnya mempengaruhi seluruh umbi. Pola inilah yang membedakan busuk akar dengan busuk permukaan. Busuk permukaan ataupun busuk umbi dapat berkembang jika terbentuk luka baru (Anonim, 2004). Spesies *Fusarium* yang menyebabkan busuk permukaan dan busuk umbi dapat bertahan di dalam tanah untuk beberapa tahun karena memiliki struktur bertahan di dalam tanah yaitu klamidospora.

Jamur *Fusarium* masuk ke dalam kingdom Mycetae, divisi Amastigomycota, subdivisi Deuteromycotina, kelas Deuteromycetes, ordo Moniliales, famili Tuberculariaceae, genus *Fusarium*, dan spesies *oxysporum* (Alexopoulos dan Mims, 1952). Jamur *Fusarium* memiliki 3 macam spora yaitu mikrokonidium, makrokonidium dan klamidospora. Mikrokonidium umumnya bervariasi, berbentuk oval hingga elips, silinder, lurus hingga bengkok, berukuran $5 - 12 \times 2,2 - 3,5 \mu\text{m}$. Makrokonidium umumnya terdiri dari 3 - 5 sekat, ada juga 6-7 sekat. Umumnya yang sering ditemukan adalah yang terdiri dari 3 sekat. Makrokonidia berukuran $27 - 46 \times 3 - 4,5 \mu\text{m}$, bersekat, berbentuk seperti bulan sabit (Holliday, 1980). Klamidospora berukuran $7 - 11 \mu\text{m}$, bersel satu atau dua dan berdinding tebal (Sastrahidayat, 1986 *cit* Chailani, 2010).

2.1.2.2 Penyakit busuk hitam

Jamur *Ceratocystis fimbriata* Ell. Et Hals sering menyebabkan busuk hitam (black rot) pada umbi di lapangan, disimpan atau di perdagangkan. Jamur mulai melakukan penetrasi di lapangan, tetapi gejalanya masih sangat kecil dan belum terlihat. Apabila umbi disimpan pada suhu dan kelembaban yang cukup tinggi maka penyakit akan berkembang. Gejalanya mula – mula terbentuk bercak yang mengendap berbentuk agak bulat dan berwarna hitam. Bagian yang busuk biasanya di dekat permukaan, tetapi kadang – kadang masuk ke dalam umbi sampai hampir mencapai pusatnya. Di bawah bercak yang terdapat di daging umbi berwarna hitam kebiruan (Martoredjo, 1984). Penyakit ini menyebabkan kehilangan yang signifikan di lapangan dan di penyimpanan. Patogen ini tidak hanya mengurangi hasil dan kualitas tapi juga memberikan rasa yang tidak enak (Anonim, 2004).

Jamur *Ceratocystis* masuk ke dalam kingdom Mycetae, divisi Amastigomycota, subdivisi Ascomycotina, kelas Ascomycetes, ordo Microascales, famili Ophiostomataceae, genus *Ceratocystis*, dan spesies *fimbriata* (Alexopoulos dan Mims, 1952). Jamur membentuk endokonidium bersel satu, berukuran 9-50 x 3-5 μm , yang di bentuk satu persatu dalam konidiofor. Konidiofor hialin, berukuran 50-100 x 4-6 μm . Peritesium pada bercak umbi sakit, berbentuk botol berukuran 105-140 μm , dengan leher atau paruh panjang, 350-800 x 20-30 μm , mempunyai rumbai-rumbai pada mulutnya. Askus berbentuk buah jambu, berisi 8 askospora bersel satu, hialin dan berukuran 5-7 μm . Askospora keluar dari paruh dalam bentuk tanduk yang panjang atau spiral, yang mengumpul sebagai massa kental pada rumbai-rumbai. Spora di pancarkan oleh air (Walker, 1953).

2.1.2.3 Penyakit Busuk Lunak

Penyakit busuk lunak disebabkan oleh *Rhizopus stolonifer*. Jamur ini juga dikenal sebagai jamur roti, tetapi sangat merusak ubi jalar pada periode lepas panen. Jamur dapat menyerang ubi jalar segera setelah disimpan dalam gudang, dan dilanjutkan selama penyimpanan. Busuk lunak ini biasanya dimulai dari salah satu ujung dan dapat berkembang dengan cepat bila suhu dan kelembaban cocok, dalam keadaan yang demikian ini hanya dalam waktu beberapa hari saja seluruh

ubi jalar dapat hancur. Gejalanya mula – mula lunak, berair, dan berjamur. Setelah kehilangan air mereka secara bertahap menjadi teguh, keras, berkerut dan mudah rusak. Busuk yang sedemikian ini sering dikacaukan dengan busuk kering meskipun sebenarnya busuk lunak yang mengering. Apabila sewaktu masih basah kulit umbi pecah, timbullah jamur seperti kumis pada permukaannya. Busuk lunak dapat menyebar secara kontak dari umbi yang satu ke umbi yang lain. Spora yang ada di permukaan dapat disebarkan oleh lalat atau angin (aliran udara) dan bila jatuh pada luka dengan bantuan suhu dan kelembaban yang cocok akan dapat berkembang. Apabila pembusukan dimulai dari bagian tengah umbi, maka gejala busuk berupa gelang yang melingkar, sesuai dengan gejalanya penyakit ini sering disebut busuk cincin. Dari tengah pembusukan akan meluas baik ke ujung maupun ke pangkal. Lebar gelang tergantung dari lamanya perkembangan, bahkan kadang – kadang hanya sempit sekali apabila faktor luar tidak membantu perkembangannya. Spora jamur terdapat dimana – mana sehingga sukar sekali menghindarkan terjadinya penularan bila terjadi luka pada umbi, dan cara pencegahan yang harus dilakukan adalah menghindari terjadinya luka dengan perawatan yang hati – hati (*care handling*) (Martoredjo, 1984).

Jamur *Rhizopus* masuk ke dalam kingdom Mycetae, divisi Amastigomycota, subdivisi Zygomycotina, kelas Zygomycetes, ordo Mucorales, famili Mucoraceae, genus *Rhizopus*, dan spesies *stolonifer* (Alexopoulos dan Mims, 1952). Jamur ini memiliki hifa lebar dengan diameter 3 – 25 μm , memiliki rhizoid, sporangiofor panjang dan biasanya bercabang, sporangiofor muncul dari atas rhizoid. Klamidospora berdinding tebal dengan diameter 15 – 30 μm (Anonim, 1998).

2.1.2.4 Penyakit busuk umbi

Jamur *Botryodiplodia theobromae* Pat. (dulu juga dikenal sebagai *Diplodia natalensis* Polo-Evans) dapat menyebabkan busuk umbi sebelum dan sesudah panen. Dalam simpanan mula-mula umbi menjadi putih kotor dan lunak, lalu berwarna coklat tua atau hitam, dan akhirnya menjadi keras dan kering (mummifikasi) (Martoredjo, 1984).

Jamur *Botryodiplodia* masuk ke dalam kingdom kelas Ascomycetes. Jamur membentuk piknidium hitam, bulat, menonjol atau terbenam dalam jaringan, 250-

350 μm . Spora mula-mula hialin bersel 1, kelak bulat panjang dan gelap, bersel satu atau dua, 18-20 x 11-14 μm (Walker, 1952 *cit* Martoredjo, 1984). Jamur membentuk tubuh buah yaitu peritesium yang bulat dengan leher panjang. Panjang peritesium 440 – 560 μm , lebarnya \pm 180 μm . Askospora berukuran 4,5 - 8,7 x 3,5 – 4,7 μm , konidia tidak berwarna, berukuran 20,8 x 5,3 μm . Klamidospora bulat atau jorong, berwarna cokelat tua, berukuran 15,9 – 13,1 μm . (Semangun, 2004).

2.2 Identifikasi jamur pada umbi

Identifikasi jamur dilakukan dengan cara mengisolasinya terlebih dahulu. Jika isolasi dilakukan dari umbi, akar, dan penetrasi patogen hanya menghasilkan sedikit lesio permukaan maka jaringan tersebut dicuci sampai bersih dari tanah yang menempel. Metode isolasi yang dilakukan sama dengan metode isolasi dari daun. Langkah – langkahnya adalah : buat beberapa potong bagian umbi yang terinfeksi dan bagian yang sehat berbentuk segi empat dengan ukuran 5 – 10 mm. Potongan – potongan tersebut dimasukkan ke dalam larutan sterilisasi permukaan sampai permukaannya cukup basah. Setelah 15 – 30 detik potongan – potongan tersebut diambil secara aseptik, dikering anginkan di atas tisu steril dan ditempatkan pada media biakan sebanyak tiga sampai empat per cawan (Agrios, 1996). Davet dan Rouxel (2000) menuliskan ada beberapa teknik untuk mengisolasi jamur dari akar ; terutama tergantung pada ukuran akar, tingkat busuk yang terjadi, perkiraan terhadap patogen, dan khususnya lokasi (pada permukaan atau bagian dalam). Setelah akar dicuci dan disterilisasi, akar dipotong kecil berukuran 2-3 mm dan menempatkannya pada medium yang cocok; medium standar PDA. Untuk meminimalkan keberadaan organism lain dapat ditambahkan antibiotik seperti penisilin dan streptomisin. Setelah diinkubasi empat hingga lima hari pada kondisi temperatur dan cahaya khusus, koloni mikroorganisme yang muncul diamati, dipindahkan dan diidentifikasi.

Jamur yang sudah didapatkan kemudian diamati di bawah mikroskop. Spora merupakan salah satu karakteristik morfologi penting untuk identifikasi. Karakter morfologi lainnya yang dianati yaitu tubuh buah, miselium dan habitat tumbuh. Kunci determinasi harus dipersiapkan pada bermacam – macam tingkatan, termasuk divisi, kelas, ordo dan genus (Watanabe, 1980).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli - Oktober 2010 di laboratorium Fitopatologi jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Jadwal penelitian dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang diperlukan adalah kertas koran, kantong plastik, umbi ubi jalar dari Kabupaten Agam dan Tanah Datar, alkohol 70%, Natrium hipoklorit (NaOCL) 1%, medium *Potato Dextrose Agar* (PDA), medium *Water Agar* (WA) aluminium foil, kertas label, tissue, dan kotak plastik.

Alat – alat yang digunakan adalah kamera, cawan petri plastik, cawan petri kaca, gelas piala, batang pengaduk, gelas objek, gelas penutup, pinset, oven, kompor, jarum ose, kuas kecil, jarum, gunting, laminar, *autoclave*, *cork borer* berdiameter 0,5 mm, *haemocytometer*, *hand sprayer*, lampu *bunsent*, *erlenmeyer*, dan mikroskop binokuler.

3.3. Pelaksanaan

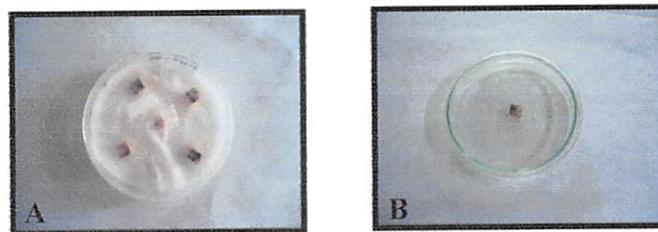
3.3.1 Pengambilan sampel

Berdasarkan data produksi BPS Sumatera Barat (tahun 2007 dan 2008) ditetapkan Kabupaten Agam dan Tanah Datar sebagai lokasi pengambilan sampel (Lampiran 2). Lokasi pengambilan sampel di Kabupaten Agam adalah Kecamatan Ampek Angkek, Jorong Bonjo dan di Kabupaten Tanah Datar adalah Kecamatan Pariangan, Jorong Sei. Jambu. Kedua daerah sentra terletak pada ketinggian 910 dan 700 m dpl. Metode yang digunakan adalah *Multiple Stage Sample* yaitu sampel ditarik dari kelompok populasi, tetapi tidak semua anggota kelompok menjadi anggota sampel. Sampel diambil secara acak dari petani yang baru panen dan berproduksi minimal 5 karung sebanyak 200 umbi. Kelainan yang ditemukan diamati dan dihitung persentasenya. Umbi yang bergejala sakit diambil sebagai sampel untuk diisolasi dan diidentifikasi. Skema pengambilan sampel dapat

dilihat pada Lampiran 3. Untuk mengetahui kondisi daerah pengambilan sampel, dilakukan wawancara (quisioner) (Lampiran 4).

3.3.2 Isolasi Jamur

Isolasi dilakukan dengan metode *moist chamber* dan metode tanam langsung pada media PDA. Pembuatan media dapat dilihat pada Lampiran 5. *Moist chamber* dilakukan dengan cara umbi ubi jalar dicuci bersih dan dipotong dengan ukuran 1 x 1 x 1 cm dengan menyertakan jaringan yang sehat. Potongan sampel disterilisasi dengan mencelupkannya ke dalam akuades, alkohol 70% dan dilanjutkan dengan akuades kembali. Potongan sampel yang telah disterilisasi tersebut dimasukkan ke dalam cawan petri plastik yang telah diberi kertas saring lembab, masing – masing petri berisi 5 potong. Selanjutnya diinkubasi pada suhu kamar dan diamati setiap hari. Untuk metode tanam langsung juga dilakukan proses sterilisasi yang sama. Kemudian potongan sampel dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah diberi media PDA dan diinkubasi pada suhu kamar dan diamati setiap hari. Jamur yang tumbuh pada potongan sampel yang diisolasi, dipindahkan dan dimurnikan ke media PDA.



Gambar 1. Cara isolasi jamur. (A) *Moist chamber*, (B) Tanam langsung

3.3.3 Identifikasi

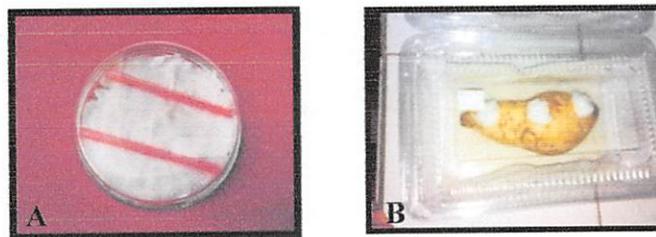
Identifikasi dilakukan dengan mengkarakterisasi jamur secara makroskopis dan mikroskopis. Karakterisasi makroskopis dilakukan dengan cara membuat biakan murni dari proses isolasi sebelumnya. Biakan murni yang telah didapat diambil dengan menggunakan *cork borer* berdiameter 5 mm kemudian ditumbuhkan pada media PDA dan diinkubasi sampai jamur tumbuh memenuhi petri. Setelah jamur tumbuh, maka diamati bentuk morfologi secara makroskopis dan mikroskopisnya di bawah mikroskop.

Karakterisasi mikroskopis dilakukan dengan menggunakan metode *slide culture*. Media yang digunakan adalah *Water Agar*. Media dituang ke petri dan dibuat tipis, dibiarkan hingga dingin kemudian dipotong berukuran 1 x 1 cm. Potongan agar diletakkan sebanyak 3 potong ke gelas objek, kemudian hifa jamur diambil sedikit dengan jarum *ose* dan diletakkan pada agar tersebut. Selanjutnya diinkubasi selama 3 hari dan diamati di bawah mikroskop (Gambar 2). Identifikasi menggunakan buku *Soil and Seed Fungi* Tsuneo Watanabe dan *Illustrate Genera of Imperfect Fungi*, Barnett dan Hunter (1980).

3.3.4 Uji kemampuan infeksi

Jamur yang sudah diidentifikasi diinokulasikan pada umbi ubi jalar sehat. Biakan murni dari masing-masing jamur ditambahkan dengan 10 ml aquades steril dan digerus dengan kuas kecil kemudian dituang ke dalam *test tube* dan dihomogenkan dengan *vortex*. Jumlah kepadatan konidia yang diinokulasikan adalah 10^6 konidia / ml yang dihitung dengan menggunakan *haemocytometer*.

Umbi ubi jalar disterilisasi terlebih dahulu dengan perendaman dalam NaOCL 1% selama 2 menit dan dibilas dengan aquades steril sebanyak 3 kali. Inokulasi dilakukan dengan cara menusuk – nusuk umbi sebanyak 15 tusukan. Titik inokulasi dibuat sebanyak 3 titik yaitu pada kedua ujung umbi dan pada bagian tengahnya. Suspensi jamur dioleskan dengan kuas steril pada titik inokulasi tersebut dan ditutup dengan kapas steril lembab. Umbi yang telah diinokulasi diletakkan ke dalam kotak plastik (Gambar 2) yang telah dialas dengan *tissue* lembab, kemudian diinkubasi pada suhu kamar dan diamati setiap 2 x 24 jam. Umbi yang sudah menunjukkan gejala diisolasi kembali untuk mendapatkan jamur yang sama.



Gambar 2. Metode *Slide culture* (A) dan uji postulat Koch (B)

3.4 Pengamatan

3.4.1 Di Lapangan

3.4.1.1 Kelainan yang ditemukan pada umbi

Pengamatan ini dilakukan dengan cara melihat kelainan pada umbi ubi jalar yang meliputi perubahan warna, luka mekanis, serangan hama, penyakit dan didokumentasikan. Persentase kelainan pada umbi dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = persentase kelainan umbi

a = jumlah umbi yang menunjukkan kelainan

b = jumlah seluruh umbi yang diamati

3.4.1.2 Gejala penyakit yang ditemukan

Setelah dihitung persentase masing – masing kelainan, diamati macam - macam gejala penyakit yang ditemukan pada umbi.

3.4.2 Di Laboratorium

3.4.2.1 Karakter makroskopis dan mikroskopis jamur yang berasosiasi dengan umbi sakit

Untuk mengetahui karakter jamur yang berasosiasi dengan umbi sakit, dilakukan pengamatan makroskopis dan mikroskopis dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar.

Pengamatan secara makroskopis dilakukan dengan mengamati bentuk dan warna koloni, saat munculnya warna dan arah pertumbuhan jamur. Pengamatan secara mikroskopis dilakukan dengan mengamati bentuk dan warna hifa, bentuk dan warna konidia, dan klamidospora. Pengamatan dilakukan sampai pada tingkat genus dan dideskripsikan.

3.4.2.2 Uji kemampuan infeksi

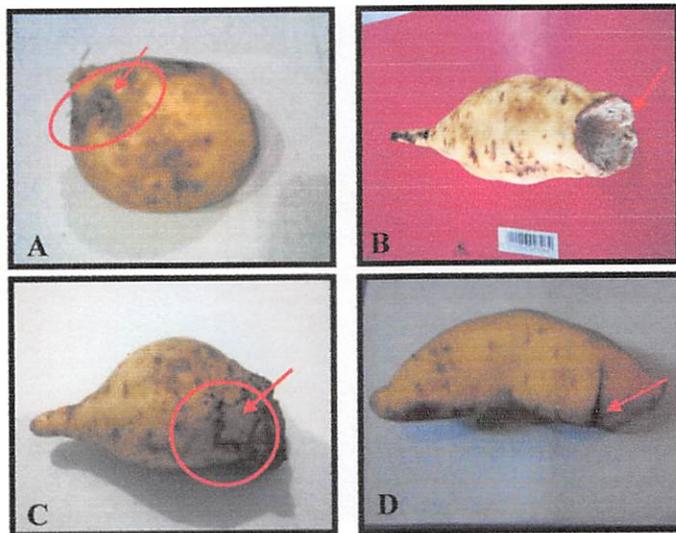
Pengamatan uji postulat Koch dilakukan dengan melihat gejala yang muncul pada umbi yang diinokulasi. Dilihat bentuk gejala, warna dan saat munculnya gejala.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Kerusakan yang ditemukan pada umbi

Berdasarkan pengamatan terhadap umbi, kerusakan yang ditemukan meliputi : gejala penyakit, kerusakan oleh tikus dan lundi (larva *Cylas formicarius*), serta luka mekanis. Gejala penyakit yang ditemukan berupa busuk berwarna cokelat kehitaman pada umbi (Gambar 3 A). Kerusakan oleh tikus dicirikan dengan adanya bekas gigitan yang tidak teratur pada umbi (Gambar 3 B). Kerusakan yang ditimbulkan oleh lundi dicirikan dengan lubang – lubang kecil bekas gerakan larva pada permukaan umbi (Gambar 3 C). Sedangkan kerusakan mekanis ditandai dengan adanya luka bekas alat – alat pertanian (Gambar 3 D).



Gambar 3. Kerusakan pada umbi di lapangan. (A) gejala penyakit, (B) kerusakan oleh tikus, (C) kerusakan oleh lundi, dan (D) luka mekanis.

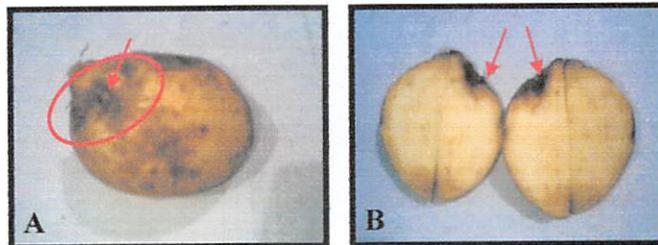
Berdasarkan hasil pengamatan dan penghitungan terhadap kerusakan yang ditemukan pada umbi, di Kabupaten Agam persentase umbi bergejala penyakit 2,50 %, hama tikus dan lundi 1 dan 6 %, dan luka mekanis 2,25 %. Sedangkan persentase umbi bergejala penyakit di Kabupaten Tanah Datar 1,5 %, kerusakan oleh tikus tidak ditemukan, kerusakan oleh lundi 11,75 %, dan luka mekanis 4,25 % (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase kelainan umbi ubi jalar di Kabupaten Agam dan Tanah Datar

No	Jenis kelainan	Kabupaten					
		Agam (%)			Tanah datar (%)		
		Lahan A	Lahan B	Rata-rata	Lahan A	Lahan B	Rata-rata
1.	Gejala penyakit	1,50	3,50	2,50	1,50	1,50	1,50
2.	Hama tikus	1,50	0,50	1,00	-	-	-
3.	Hama lundi	-	6,00	6,00	17,00	6,50	11,75
4.	Luka mekanis	2,00	2,50	2,25	5,50	3,00	4,25
	Total	5,00	12,50	11,75	24,00	11,00	17,50

4.1.2 Gejala penyakit yang ditemukan

Umumnya gejala penyakit yang ditemukan di lokasi sampel sama yaitu busuk berwarna coklat kehitaman (Gambar 4). Bila umbi dibelah bagian yang busuk dangkal dengan kedalaman \pm 1cm di bawah permukaan umbi.



Gambar 4. Gejala penyakit yang ditemukan di lapangan (A) gejala busuk pada umbi, (B) belahan melintang umbi sakit.

4.1.3 Ciri morfologi makroskopis dan mikroskopis jamur yang berasosiasi

Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis diperoleh 10 isolat jamur dengan karakter ditampilkan pada Tabel 2. Secara makroskopis warna koloni yang ditemukan bervariasi; putih, ungu, kekuningan, dan krem. Koloni berbentuk kapas dan pertumbuhan merata ke segala arah. Secara mikroskopis hifa hialin bersepta dan bercabang. Konidia terdiri dari makrokonidia dan mikrokonidia. Makrokonidia berbentuk bulan sabit yaitu meruncing pada kedua ujungnya, terdiri dari 2 – 5 septa. Mikrokonidia berbentuk elips, terdiri dari 1 – 2 sel. Klamidospora berbentuk bulat, ada yang soliter, berpasangan dan berantai. Berdasarkan literatur di duga jamur tersebut termasuk ke dalam genus *Fusarium*.

Tabel 2. Ciri morfologi makroskopis dan mikroskopis isolat jamur yang berasosiasi

No	Kabupaten	Isolat jamur	Makroskopis			Mikroskopis			Genus (diduga)
			Koloni tampak atas	Koloni tampak bawah	Bentuk koloni dan arah pertumbuhan	Hifa	Konidia	Klamidospora	
1.		Ag.JB.1	Putih keunguan	Ungu	Berbentuk seperti kapas, pertumbuhan merata ke segala arah	Hialin, berseptata dan bercabang	Makrokonidia berbentuk bulan sabit, berseptata dan mikrokonidia 1-2 sel berbentuk elips	Bentuk bulat dan soliter	F U S A R I U M
2.	A G A M	Ag. JB.2	Putih	-		Hialin, berseptata dan bercabang	sda	Bentuk bulat, berpasangan dan soliter	
3.		Ag. JB.3	Putih	Kekuningan	sda	sda	sda	Bentuk bulat, berpasangan dan soliter	
4.		Ag. JB.4	Putih	Kekuningan	sda	sda	sda	Bentuk bulat dan berpasangan	
5.		Ag. JB.5	Putih	-	sda	sda	sda	-	
6.		T A N D A R	Td. SJ.1	Putih	-	sda	sda	sda	-
7.	Td. SJ.2		Putih krem	- Krem	sda	sda	sda	Bentuk bulat dan berpasangan	F U S A R I U M
8.	Td. SJ.3		Putih	Kekuningan	sda	sda	sda	Bentuk bulat, umumnya soliter	
9.	Td. SJ.4		Putih	Keunguan	Berbentuk seperti kapas, pertumbuhan ke atas	sda	sda	-	
10.	Td. SJ.5		Putih	Kekuningan	Berbentuk seperti kapas, pertumbuhan merata ke segala arah	sda	sda	Bentuk bulat, umumnya berantai	

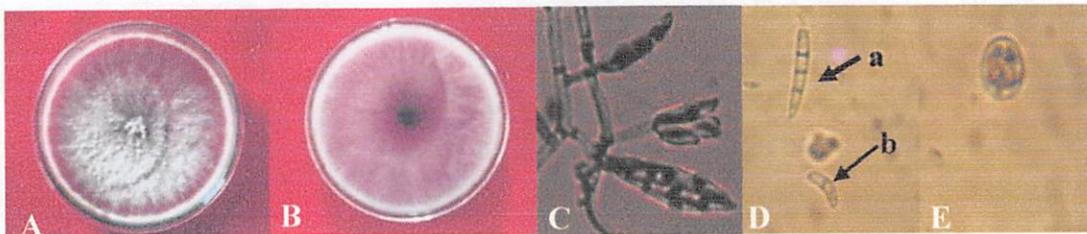
Ket : Ag. JB. 1 = Agam, Jorong Bonjo, isolat 1
 TD. SJ. 1 = Tanah Datar, Sei. Jambu, isolat 1

4.1.4 Deskripsi Masing – masing Isolat

4.1.4.1 Isolat Ag. JB. 1

Secara makroskopis isolat ini mempunyai warna koloni putih pada permukaan atas dan ungu pada permukaan bawah. Semakin tua umur biakan warna ungunya semakin gelap. Pertumbuhan koloni merata ke segala arah. Karakter ini dapat dilihat pada Gambar 5 dan Tabel 2.

Secara mikroskopis isolat ini mempunyai makrokonidia, mikrokonidia dan klamidospora. Makrokonidia bersekat 3, meruncing pada kedua ujungnya, agak melengkung sampai lurus. Mikrokonidia berbentuk elips, terdiri dari 1 dan 2 sel. Bentuk klamidospora bulat dan soliter, (Gambar 5).

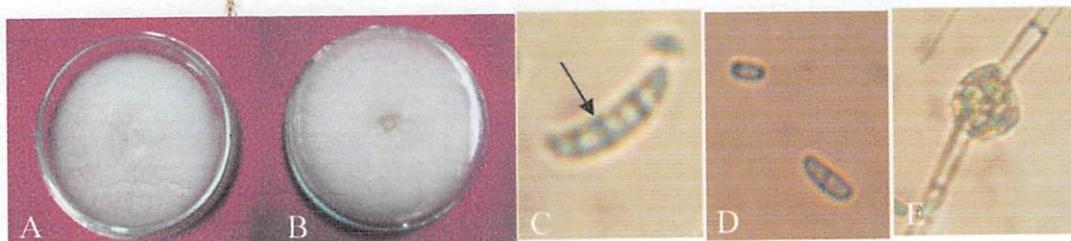


Gambar 5. Karakter isolat Ag. JB.1. (A) koloni tampak atas, (B) koloni tampak bawah, (C) fialid, (D) konidia (a) makrokonidia (b) mikrokonidia, (E) klamidospora. Perbesaran 400 x.

4.1.4.2 Isolat Ag. JB. 2

Secara makroskopis isolat ini mempunyai warna koloni putih pada permukaan atas dan bawahnya. Pertumbuhan koloni merata ke segala arah. Karakter ini dapat dilihat pada Gambar 6 dan Tabel 2.

Secara mikroskopis isolat ini mempunyai makrokonida, mikrokonidia dan klamidospora. Makrokonidia bersepta 3, bentuknya agak melengkung dan meruncing pada kedua ujungnya. Mikrokonidia bentuknya elips terdiri dari 1 dan 2 sel. Bentuk klamidispora bulat, ada yang berpasangan dan soliter, (Gambar 6).



Gambar 6. Karakter isolat Ag. JB.2. (A) koloni tampak atas, (B) koloni tampak bawah, (C) makrokonidia, (D) mikrokonidia, dan (E) klamidospora. Perbesaran 400x.

4.1.4.3 Isolat Ag. JB. 3

Secara makroskopis isolat ini mempunyai warna koloni putih pada permukaan atas dan sedikit kekuningan pada permukaan bawah yang tampak pada hari ke sembilan setelah isolasi. Pertumbuhan koloni merata ke segala arah. Karakter ini dapat dilihat pada Gambar 7 dan Tabel 2.

Secara mikroskopis isolat ini mempunyai makrokonidia, mikrokonidia dan klamidospora. Makrokonidia terdiri dari 2 dan 3 septa, meruncing pada kedua ujungnya, agak melengkung sampai lurus. Mikrokonidia bentuknya elips terdiri dari 1 dan 2 sel. Bentuk klamidospora ada yang berpasangan dan soliter. Gambar 7

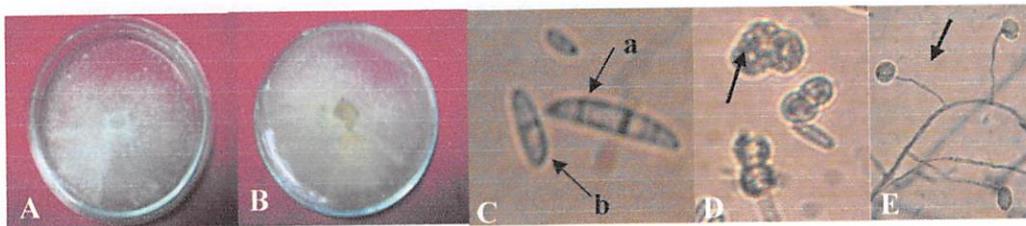


Gambar 7. Karakter isolat Ag. JB.3. (A) koloni tampak atas, (B) koloni tampak bawah, (C) makrokonidia, (D) mikrokonidia, dan (E) mikroklamidospora Perbesaran 400x.

4.1.4.4 Isolat Ag. JB. 4

Secara makroskopis isolat ini mempunyai warna koloni putih pada permukaan atas dan sedikit kekuningan pada permukaan bawah yang tampak pada hari ke sembilan setelah isolasi. Pertumbuhan koloni merata ke segala arah. Karakter dapat dilihat pada Gambar 8 dan Tabel 2.

Secara mikroskopis isolat ini mempunyai makrokonidia, mikrokonidia dan klamidospora. Makrokonidia terdiri dari 2 dan 3 septa, bentuknya meruncing pada kedua ujungnya, agak melengkung sampai lurus. Mikrokonidia berbentuk oval dan elips, terdiri dari 1 dan 2 sel. Klamidospora bulat dan berpasangan. Gambar 8.

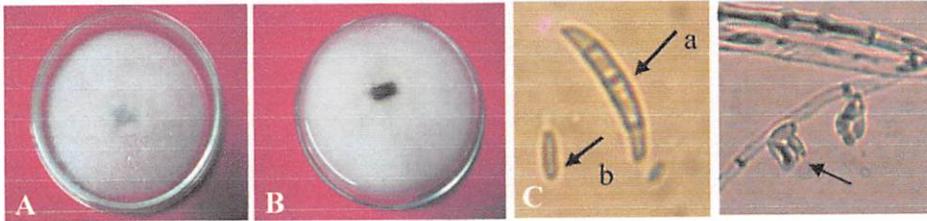


Gambar 8. Karakter isolat Ag. JB.4 (A) koloni tampak atas, (B) koloni tampak bawah (C) konidia (a) makrokonidia (b) mikrokonidia, (D) klamidospora. (E) monofialid. Perbesaran 400 x.

4.1.4.5 Isolat Ag. JB. 5

Secara makroskopis isolat ini mempunyai warna koloni putih pada permukaan atas dan permukaan bawah. Pertumbuhan koloni merata ke segala arah. Karakter tersebut dapat dilihat pada Gambar 9 dan Tabel 2.

Secara mikroskopis isolat ini mempunyai makrokonidia dan mikrokonidia. Makrokonidia bentuknya agak melengkung dan meruncing pada kedua ujungnya, terdiri dari 3 sekat. Mikrokonidia berbentuk elips dan tidak bersekat, (Gambar 9).

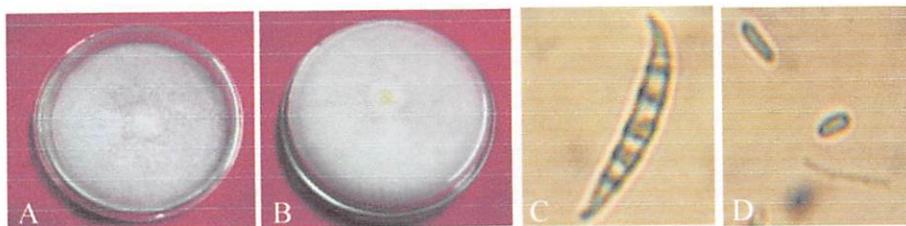


Gambar 9. Karakter isolat Ag.JB.5. (A) koloni tampak atas, (B) koloni tampak bawah, (C) konidia (a) makrokonidia (b) mikrokonidia, (D) filialid . Perbesaran 400x.

4.1.4.6 Isolat Td. SJ. 1

Secara makroskopis isolat ini mempunyai warna koloni putih pada permukaan atas dan bawah. Pertumbuhan koloni merata ke segala arah. Karakter tersebut dapat dilihat pada Gambar 10 dan Tabel 2.

Secara mikroskopis isolat ini mempunyai makrokonidia dan mikrokonidia. Makrokonidia bentuknya agak melengkung dan runcing pada kedua ujungnya, terdiri 3 dan 5 sekat. Mikrokonidia berbentuk elips dan tidak bersekat, (Gambar 10).

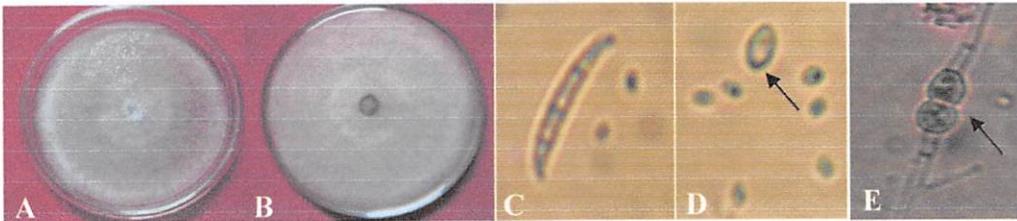


Gambar 10. Karakter isolat Td. SJ.1. (A) koloni tampak atas (B) koloni tampak bawah, (C) makrokonidia, (D) mikrokonidia. Perbesaran 400x.

4.1.4.7 Isolat Td. SJ. 2

Secara makroskopis isolat ini mempunyai warna koloni putih – krem. Permukaan atas dan bawah berwarna putih pada bagian pinggir dan krem pada bagian tengahnya dan tampak pada hari ke lima setelah isolasi. Pertumbuhan koloni merata ke segala arah. Karakter ini dapat dilihat pada Gambar 11 dan Tabel

Secara mikroskopis isolat ini mempunyai makrokonidia, mikrokonidia dan klamidospora. Makrokonidia bentuknya agak melengkung, runcing pada kedua ujungnya, dan terdiri dari 3 septa. Mikrokonidia bentuknya oval, tidak berseptata. Bentuk klamidospora bulat dan berpasangan, (Gambar 11).

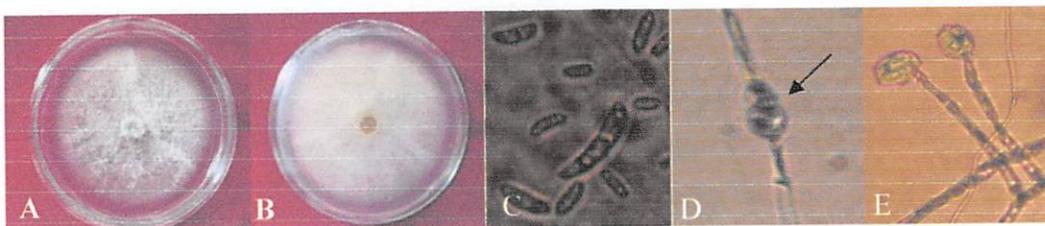


Gambar 11. Karakter isolat Td. SJ.2. (A) koloni tampak atas, (B) koloni tampak bawah, (C) makrokonidia, (D) mikrokonidia, dan (E) klamidospora. Perbesaran 400 x.

4.1.4.8 Isolat Td. SJ. 3

Secara makroskopis isolat ini mempunyai warna koloni putih pada permukaan atas dan sedikit kekuningan pada permukaan bawah yang tampak pada hari kesembilan setelah isolasi. Pertumbuhan koloni merata ke segala arah. Karakter ini dapat dilihat pada Gambar 12 dan Tabel 2.

Secara mikroskopis isolat ini mempunyai makrokonidia, mikrokonidia dan klamidospora. Makrokonidia bentuknya agak melengkung, terdiri dari 3 septa. Mikrokonidia bentuknya elips, terdiri dari 1 dan 2 sel. Klamidospora berbentuk bulat dan umumnya soliter, (Gambar 12).

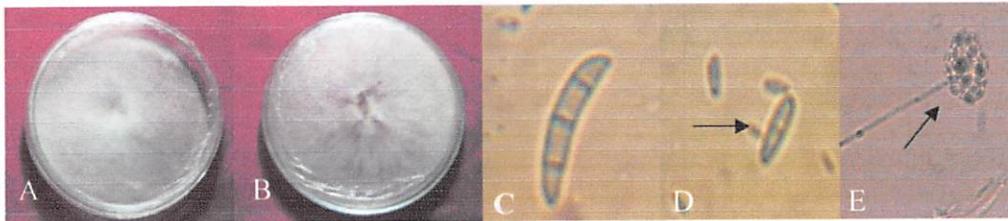


Gambar 12. Karakter isolat Td. SJ.3. (A) koloni tampak atas, (B) koloni tampak bawah, (C) konidia (a) makrokonidia (b) mikrokonidia (D), klamidospora (E) monofialid. Perbesaran 400 x.

4.1.4.9 Isolat Td. SJ. 4

Secara makroskopis isolat ini mempunyai warna koloni putih pada permukaan atas dan sedikit keunguan pada permukaan bawah yang tampak pada hari ke lima setelah isolasi. Arah pertumbuhan jamur ke atas dan tidak teratur. Karakter ini dapat dilihat pada Gambar 13 dan Tabel 2.

Secara mikroskopis isolat ini mempunyai makrokonidia dan mikrokonidia. Makrokonidia bentuknya agak melengkung, terdiri dari 2 dan 3 septa. Mikrokonidia bentuknya elips terdiri dari 1 dan 2 sel, (Gambar 13).

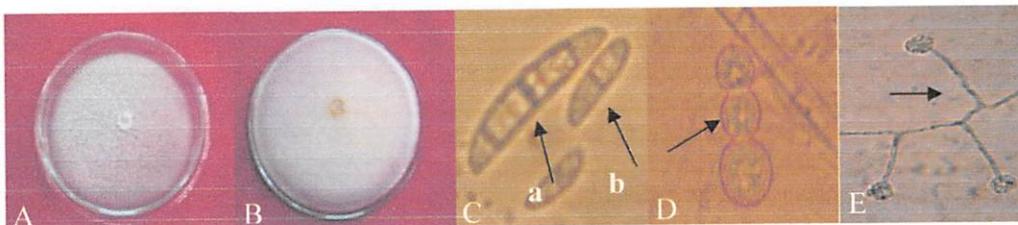


Gambar 13. Karakter isolat Td. SJ. 4. (A) koloni tampak atas, (B) koloni tampak bawah, (C) makrokonidia, (D) mikrokonidia, perbesaran 400x, dan (E) konidia pada konidiofor (perbesaran 100 x).

4.1.4.10 Isolat Td. SJ. 5

Secara makroskopis isolat ini mempunyai warna koloni putih pada permukaan atas dan sedikit kekuningan pada permukaan bawah yang tampak pada hari ke delapan setelah isolasi. Pertumbuhan koloni merata ke segala arah. Karakter ini dapat dilihat pada Gambar 14 dan Tabel 2.

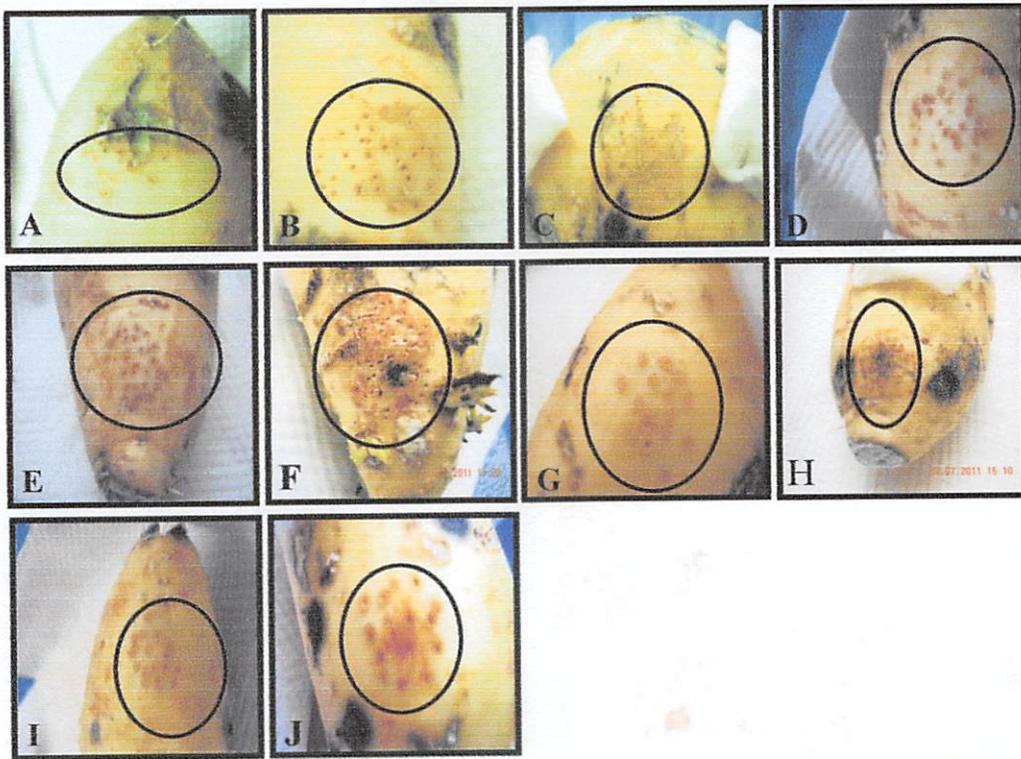
Secara mikroskopis isolat ini mempunyai makrokonidia, mikrokonidia dan klamidospora. Makrokonidia bentuknya agak melengkung sampai lurus, yang terdiri dari 3 septa. Mikrokonidia bentuknya elips yang terdiri dari 1 atau 2 sel. Bentuk klamidospora bulat dan umumnya berantai, (Gambar 14).



Gambar 14. Karakter isolat Td. SJ. 5. (A) koloni tampak atas, (B) koloni tampak bawah, (C) konidia (a) makrokonidia (b) mikrokonidia, (D) klamidospora. Perbesaran 400 x. (E) monofialid (perbesaran 100x).

4.1.5 Uji kemampuan infeksi

Hasil pengamatan uji kemampuan infeksi menunjukkan adanya isolat yang mampu menginfeksi (patogen) dan isolat yang tidak mampu menginfeksi (non patogen). Gejala yang ditimbulkan oleh isolat patogen berwarna cokelat kehitaman dan muncul pada hari ke sepuluh setelah inokulasi (hsi) (Gambar 15 F dan H). Isolat yang patogen yaitu Td. SJ. 1 dan Td. SJ. 3 Isolat non patogen tidak menimbulkan gejala, seperti terlihat pada Gambar 15 A, B, C, D, E, G, I dan J.



Gambar 15. Uji kemampuan isolat dalam menginfeksi

Keterangan :

A = isolat Ag. JB. 1
 B = isolat Ag. JB. 2
 C = isolat Ag. JB. 3
 D = isolat Ag. JB. 4
 E = isolat Ag. JB. 5

F = isolat Td. SJ. 1
 G = isolat Td. SJ. 2
 H = isolat Td. SJ. 3
 I = isolat Td. SJ. 4
 J = isolat Td. SJ. 5

4.2 Pembahasan

Umbi ubi jalar yang diambil dari lapangan saat panen, ditemukan empat jenis kelainan yaitu : gejala penyakit, kerusakan oleh tikus, kerusakan oleh lundir dan kerusakan mekanis (Gambar 3). Persentase umbi bergejala penyakit yang didapatkan rendah yaitu 1,50 – 3,50 %. Hal ini disebabkan karena sistem rotasi tanam yang diterapkan petani dapat memutus siklus penyakit sehingga persentase serangan rendah. Persentase umbi bergejala penyakit lebih tinggi di kabupaten Agam (lahan B) dibanding Kabupaten Tanah Datar. Hal ini diduga karena petani di lahan B pada musim tanam sebelumnya juga menanam ubi jalar. Petani tersebut membuang tanaman ubi sakit dan rusak di sekitar lahan saja, dan ini merupakan sumber inokulum untuk periode berikutnya. Jamur tular tanah dapat bertahan pada sisa – sisa tanaman yang sakit sehingga dapat menyerang tanaman berikutnya. Agrios (1996) menyatakan, pada banyak penyakit tumbuhan inokulum dapat bertahan hidup pada gulma atau inang alternatif dan pada musim tanam berikutnya pindah ke tanaman yang dibudidayakan.

Semua sampel yang bergejala penyakit, memperlihatkan gejala yang sama yaitu busuk berwarna cokelat kehitaman. Jika umbi dibelah busuknya dangkal dengan kedalaman \pm 1 cm (0,39 inci) dari permukaan. Martoredjo (1984) menyatakan bagian umbi yang busuk dangkal, jarang berkembang lebih dari 0,25 atau 0,5 inci di bawah permukaan. Selanjutnya umbi mengerut, terutama pada tepi bercak, akhirnya menjadi kering dan seperti mummi. Hasil penelitian Rasminah, Saleh, Abadi, dan Trianti (2008) menunjukkan gejala yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. berbentuk bercak tidak teratur pada permukaan umbi. Daging umbi berwarna coklat sampai hitam, meluas dari bagian tepi ke tengah umbi. Amante dan Jane (2004) menyatakan busuk *Fusarium* umumnya ditemukan di lahan ubi jalar pada kebanyakan daerah dengan gejala busuk bundar, berwarna cokelat terang sampai gelap, tetap dan kering. Busuk permukaan oleh *Fusarium oxysporum* menginfeksi melalui akar yang luka secara mekanis, retak, rusak oleh nematoda, serangga atau hama lainnya yang hidup di tanah dan muncul lebih dulu sebelum panen.

Berdasarkan hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis semua isolat jamur yang ditemukan termasuk ke dalam genus *Fusarium*. Hasil ini sesuai

dengan pendapat Burnett dan Hunter (1987) bahwa miselium jamur *Fusarium* berwarna ungu, pink atau kuning dalam media buatan. Konidiofor sederhana hingga bercabang tak teratur dan hialin. Holliday (1980) menyatakan bahwa *Fusarium* memiliki warna koloni putih atau krem dan 3 jenis spora yaitu makrokonidia, mikrokonidia dan kladospora. Makrokonidia dihasilkan dari percabangan konidiofor, umumnya terdiri dari 3 – 5 sekat. Mikrokonidia dihasilkan dari phialid pada hifa atau dari percabangan konidiofor. Mikrokonidia umumnya banyak, bervariasi dari oval hingga elips, lurus sampai melengkung. Kladospora berdinding halus dan kasar, umumnya berlimpah, soliter dan kadang – kadang terbentuk berpasangan atau berantai.

Hasil penelitian menunjukkan hanya satu genus jamur yang ditemukan yaitu *Fusarium*. Hal ini diduga karena sifat jamur *Fusarium* yang dapat bertahan lama di dalam tanah selama beberapa tahun. Nelson (2001) menyatakan bahwa spesies *Fusarium* bersifat kosmopolit yang penyebarannya tersebar ke seluruh dunia. Distribusi berkaitan dengan iklim, inang atau tipe vegetasi dan aktivitas manusia. Kabupaten Agam dan kabupaten Tanah Datar merupakan dataran tinggi yang sejuk dengan ketinggian berkisar antara 600 - 1000 m dpl. Hasil penelitian Zahara dan Hartati (2007) menyatakan bahwa daerah pada ketinggian 601 – 900 mdpl genus jamur yang banyak ditemukan adalah *Fusarium*. Hal ini juga sesuai dengan yang dikemukakan oleh Wellman (1972) bahwa pada zona III (500 – 1000 m dpl) terdapat banyak jamur genus *Fusarium*, genus *Colletotrichum*, genus *Alternaria*.

Uji kemampuan infeksi menunjukkan adanya isolat yang bersifat patogen dan non patogen. Isolat patogen menimbulkan gejala yang sama dengan gejala penyakit sebelumnya yaitu cokelat kehitaman. Isolat patogen ada dua yaitu Td. SJ. 1 dan Td. SJ. 3 dan delapan isolat lainnya yaitu Ag. JB.1, Ag. JB. 2, Ag. JB.3, Ag. JB. 4, Ag. JB. 5, Td. SJ.2, Td. SJ. 4 dan Td. SJ. 5 bersifat non patogen. Isolat patogen ditemukan lebih sedikit dari isolat non patogen. Hal ini diduga karena cara budidaya petani yang cukup baik sehingga patogen – patogen tidak bisa berkembang dan menimbulkan penyakit pada umbi. Petani tersebut sudah berpengalaman dalam budidaya, sehingga tanaman terjaga dengan baik. Tindakan kultur teknis yang benar dapat mengurangi jumlah patogen (Agrios, 1996).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian didapatkan sepuluh isolat jamur yang berasosiasi dengan umbi ubi jalar dan termasuk ke dalam genus *Fusarium*. Dua isolat bersifat patogen dan delapan lainnya non patogen.

5.2 Saran

Perlu dilakukan identifikasi jamur terhadap umbi yang berada di pasar dan di penyimpanan.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Agrios, G.N. 1996. *Plant Pathology*. Third Ed. Terjemahan Munzir Busnia. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada Univ. Press : Yogyakarta. 713 hal.
- Alexopoulos dan Mims. 1979. *Introductory Mycology*. Third edition. United State of America: Jhon Wiley & Sons. 632 p.
- Amante, V and O'Sullivan, J. 2011. *Fusarium Surface and Root Rots*. [<http://keys.Lucidcentral.org/keys/sweetpotato/keys/sweetpotato%20diagnoses/media/html/theproblems/DiseasesFungal/FusariumRootRot/fusarium%20%20rot%20%20home.htm>. 18 Mei 2011].
- Anonim. 2004. *Field and Storage Diseases of Sweet Potatoes*. Alabama, A and Auburn Universities. [[Http://Www.Aces.Edu/Pubs/Docs/A/Anr-0917/Anr-0917.Pdf](http://Www.Aces.Edu/Pubs/Docs/A/Anr-0917/Anr-0917.Pdf), 3 Maret 2010].
- _____. 2007. Ubi Jalar. <http://budidayafurniture.blogspot.com/2007/09/ubi-jalar.html>. [17 Februari 2010].
- _____. 2010. Ubi Jalar. Kantor Deputy Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi MIG Corp. [<http://blog.unila.ac.id/wasetiawan/files/2009/11/budidaya-ubi-jalar.pdf>. 27 April 2010].
- Barnett, H. L. and Hunter, B.1980. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Fourth edition. Macmillan Publishing Company : London. 218 hal.
- Balittro. 2011. Aplikasi *Fusarium oxysporum* Non Patogenik (fonp) untuk Menginduksi Ketahanan Bibit Lada Terhadap *Phytophthora capsici* L. [<http://biofob.blogspot.com/2008/09/aplikasi-fusarium-oxysporum-non.html>. 15 Juni 2011].
- Belgrove, A., Steinberg C., dan Viljoen, A. 2011. *Evaluation of Non-pathogenic Fusarium oxysporum and Pseudomonas fluorescens for Panama disease control*. [<http://apsjournals.apsnet.org/doi/abs/10.1094/PDIS-06-10-0409> 15 Juni 2011].
- [BPS] Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2009. Produksi Ubi Jalar Indonesia. BPS Indonesia. [http://www.bps.go.id/tabsub/view.php?tabel=1&daftar=1&id_subyek=53¬ab=16. 10 April 2010].
- Chailani, S. R. 2010. Penyakit - penyakit Pasca Panen Tanaman Pangan. Universitas Brawijaya : Malang.

- Clark, C. A, Averre, C. W, Dukes, P. D, Moyer, J. W, Philley, G. L, Ristaino, J. B, and Stevens, C. 1993. *Disease of Sweet Potato (Ipomoea batatas L.)*. <http://www.apsnet.org/publications/commonnames/Pages/Sweetpotato.aspx>. [18 April, 2011].
- Damardjati, D. S. dan Widowati, S. 1994. Pemanfaatan Ubi Jalar dalam Program Diversifikasi Guna Mensukseskan Swasembada Pangan. Hlm. 1 – 25 *Dalam* A. Winarto, Y. Widodo, S. S. Antarlina, H. Pudjosantosa dan Sumarto (peny.). Risalah Seminar Penerapan Teknologi Produksi dan Pasca Panen Ubi jalar Mendukung Agroindustri Malang, 30 Nopember – 1 Desember 1993. Edisi Khusus Balittan Malang No. 3.
- Davet, P dan Rouxel, F. 2000. *Detection and Isolation of Soil Fungi*. Enfield. NH, USA: Science Publisher.
- Dayal T. R., Scott G. J., and Mehra S.K. 1996. *Global Perspective on Sweet Potato Production and Use*. P. 1 – 10. *In* TR. Dayal, G. J, Scott, G. T. Kurup and C. Balagopala (eds). Sweet potato in South Asia. Post harvest Handling, Storage, Processing and Use. International Potato Center and Central Tuber Crops Research Institute.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Dan Hortikultura Sumatera Barat. 2005. Statistik Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatera Barat. Padang. 21 hal.
- _____. 2007. Statistik Tanaman Pangan Dan Hortikultura Sumatera Barat.. Padang. 21 hal.
- _____. 2008. Statistik Tanaman Pangan Dan Holtikultura Sumatera Barat. Padang. 21 hal.
- Hasyim, A dan Yusuf, M. 2008. Diversifikasi Produk Ubi Jalar Sebagai Bahan Pangan Substitusi Beras. Badan Litbang Pertanian. Tabloid Sinar Tani: Malang. [30 Juli 2008].
- Holiday, P. 1980. *Fungus Disease Of Tropical Crops* : Cambridge University Press. USA.
- Kotecha, PM., and S.S. Kadam. 1998. *Sweet Potato, in Handbook of Vegetable Science and Technology* (Salunkhe, D.K and S.S Kadam eds). Marcel Dekker Inc. New York.
- Martoredjo, T. 1984. Ilmu Penyakit Lepas Panen. Jakarta Timur : Ghalia Indonesia.
- Nelson, P. E. 2001. *Fusarium*. Minnesota : The American Phitopathological Society. 392 p.

- Pembaruan. 2008. Mengembangkan Ubi Jalar. http://www.situshijau.co.id/tulisan.php?act=detail&id=274&id_kolom=2 [17 Februari 2010].
- Pudjiatmoko. 2007. Ubi Jalar Sebagai Bahan Makanan Pendamping Beras. <http://atanitokyo.blogspot.com/2007/04/ubi-jalar-sebagai-bahan-makanan.html>. [14 Desember 2009].
- Rasminah, S., Saleh, N., Abadi, A. L., dan Irida, T. 2008. Identifikasi Jamur Patogen Penyebab Penyakit Pascapanen Pada Umbi Ubi Jalar di Kabupaten Bangkalan dan Sampang. *Agrivita* Volume 30 No. 3
- Sastrahidayat, I. R. 1986. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Usaha Nasional. Surabaya. 366 hal.7
- Semangun, H. 2004. Penyakit – penyakit Tanaman Pangan di Indonesia. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. 449 hal.
- Siddiqui, I. A. dan Shaukat, S. S. 2003. *Factors Influencing the Effectiveness of Non-Pathogenic Fusarium solani Strain Fs5 in the Suppression of Root-Knot Nematode in Tomato*. *Phytopathol. Mediterr.* Vol 42. 17-26 hal.
- Silva, J. C. dan Bettioli, W. 2005. *Potential of Non-Pathogenic Fusarium oxysporum Isolates for Control of Fusarium Wilt of Tomato*. *Fitopatologia Brasileira* 30. Page 409-412.
- Suda, I., Oki, T., Masuda, M., Kobayashi, M., Nishiba, Y and Furata, S. 2003. *Physiological Functionality of Purple – fleshed Sweet potatoes Containing Anthocyanins and Their Utilization in Food*. *Japan Agricultural Research Quarterly* (37) : 167 - 173
- Van de Fliert, E. dan Braun, A.R. 1997. Sekolah Lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu untuk Ubi Jalar. Yogyakarta : Andi Offset.
- Walker, J.C. 1952. *Disease of Vegetable Crops*. McGraw-Hill Book Co. New York. 529 hlm.
- Watanabe, T. 2002. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi : Morphologies of Culture Fungi and Key to Species*. Sec ed. Boca Raton London : New York. Washington D. C. 486 p.
- Wellman, F.L. 1972. *Tropical American Plant Diseases : Neotropical Phytopathology Problems*. Scarecrow. Metuchen. N.J.
- Zahara, H dan Harahap, L. H. 2007. Identifikasi Jenis Cendawan pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*) Pada Topografi yang berbeda. [Telah Diseminarkan Pada Temu Teknis Pejabat Fungsional Non Peneliti. Bogor, 21-22 Agustus 2007].

Lampiran 1. Jadwal pelaksanaan penelitian

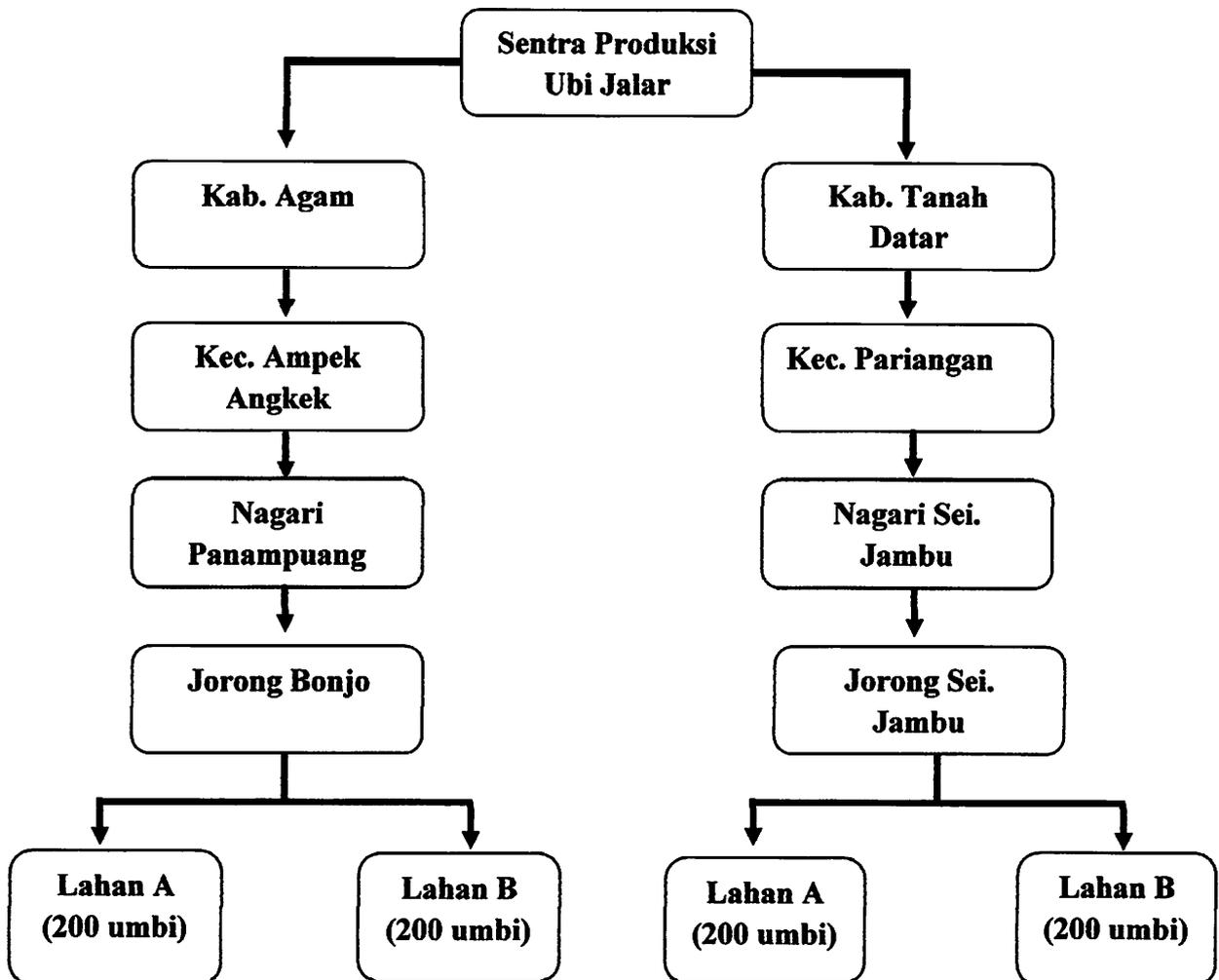
No	Kegiatan	Bulan/minggu			
		Juli	Agustus	September	Oktober
1	Persiapan alat dan bahan	■	■	■	■
2	Pengambilan sampel	■	■	■	■
3	Isolasi jamur	■	■	■	■
4	Identifikasi	■	■	■	■
5	Pengamatan	■	■	■	■

Lampiran 2. Luas panen dan produksi ubi jalar Sumatera Barat

No	Kabupaten	Tahun					
		2006		2007		2008	
		Luas panen (ha)	Produksi (ton)	Luas panen (ha)	Produksi (ton)	Luas panen (ha)	Produksi (ton)
1.	Agam	1173	17198	1185	19053	1171	16916
2.	Tanah Datar	758	11993	708	12129	1016	21548
3.	Solok	993	10556	818	9444	845	13589

Sumber : BPS Sumatera Barat

Lampiran 3. Skema pengambilan sampel



Lampiran 4. Kondisi daerah pengambilan sampel

No	Kriteria	Kab. Agam (Jorong Bonjo)		Kab. Tanah Datar (Jorong Sei. Jambu)	
		Lahan A	Lahan B	Lahan A	Lahan B
1.	Bibit : a) jenis b) asal	a. Ubi putih b. Bogor	a. Ubi putih b. Bogor	a. Ubi putih b. Tidak diketahui dengan pasti	a. Ubi putih b. Tidak diketahui dengan pasti
2.	Sistem pertanaman : a) pola tanam b) pupuk c) pestisida	a) Rotasi b) urea, NPK c) -			
3.	Panen : a) cara panen	Menggunakan bajak	Menggunakan bajak	Dicangkul	Dicangkul
4.	Penyimpanan	-	-	-	-
5.	Pemasaran	Langsung dipasarkan	Langsung dipasarkan	Melalui agen/ langsung dipasarkan	Melalui agen/ langsung dipasarkan
6.	a. Penyakit	Jika hujan/ panas berlebihan, umbi mudah busuk	Jika hujan/ panas berlebihan, umbi mudah busuk	Jika hujan/ panas berlebihan, umbi mudah busuk	Jika hujan/ panas berlebihan, umbi mudah busuk
	b. Hama	<i>Cylas formicarius</i> , tikus	<i>Cylas formicarius</i> , tikus	<i>Cylas formicarius</i>	<i>Cylas formicarius</i>

Lampiran 5. Pembuatan media

1. Media PDA (*Potato Dextrosa Agar*)

Komposisi :

1. 20 g Agar
2. 200 g Kentang
3. 20 g Dextrosa
4. 1 liter Akuades

Cara pembuatan :

Kentang dikupas, dipotong dadu dengan ukuran lebih kurang 2 x 2 cm dan dicuci hingga bersih, kemudian direbus dalam akuades 600 ml sampai air rebusan berubah warna menjadi agak keruh. Air rebusan kentang tersebut disaring dan ditambahkan dengan dextrose 20 g, agar 20 g dan akuades sampai volumenya menjadi 1 liter. Kemudian campuran tersebut direbus kembali sampai mendidih dan disterilkan dalam *autoclave*.

2. Media *Water Agar* (WA)

Komposisi :

1. 20 g Agar
2. 1 liter Air

Cara pembuatan :

Agar ditambahkan dengan air sebanyak 1 liter, kemudian direbus sampai mendidih. Setelah itu disterilisasi dalam *autoclave*.