



**UJI PATOGENISITAS ISOLAT-ISOLAT *Dhellinus noxius* Corner
PADA BERBAGAI MEDIUM SERBUK AKAR TANAMAN
NAUNGAN PADA KOPI DAN KAKAO**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Program Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Ilmu Hama Dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian Universitas Jember

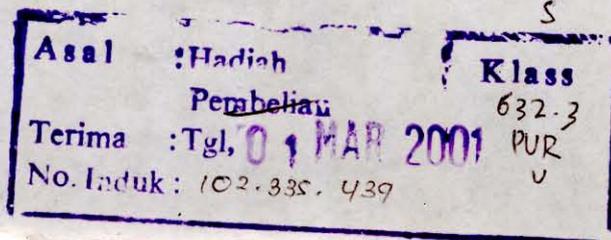
Oleh :

Rini Durwiyati

NIM : 961510401040

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

2001





PEMBIMBING

Ir. V. Supartini, MS (Dosen Pembimbing Utama)

Ir. Sri-Sukanto, MP (Dosen Pembimbing Anggota I)

Dr. Ir. Wiwiek Sri Wahyuni, MS (Dosen Pembimbing Anggota II)

Diterima Oleh:

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertahankan pada

Hari : Kamis

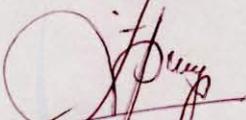
Tanggal : 1 Februari 2001

Jam : 07.00 WIB

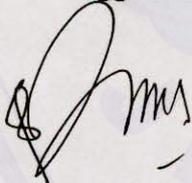
Tempat : Fakultas Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji

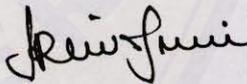
Ketua


(Ir. V. Supartini, MS)
NIP. 130 516 236

Anggota I


(Ir. Sri-Sukamto, MP)
NIK. 111 000 173

Anggota II


(Dr. Ir. Wiwiek Sri Wahyuni, MS)
NIP. 130 875 932

Mengetahui

Dekan Fakultas Pertanian



(Ir. Arie Muditharjati, MS)
NIP. 130 609 808

KATA PENGANTAR

Dengan segenap hati Penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dalam bentuk Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) yang berjudul **Uji Patogenisitas Isolat-Isolat *Phellinus noxius* Corner pada Berbagai Medium Serbuk Akar Tanaman Naungan Kopi dan Kakao**. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan jenjang strata satu dalam bidang ilmu pertanian.

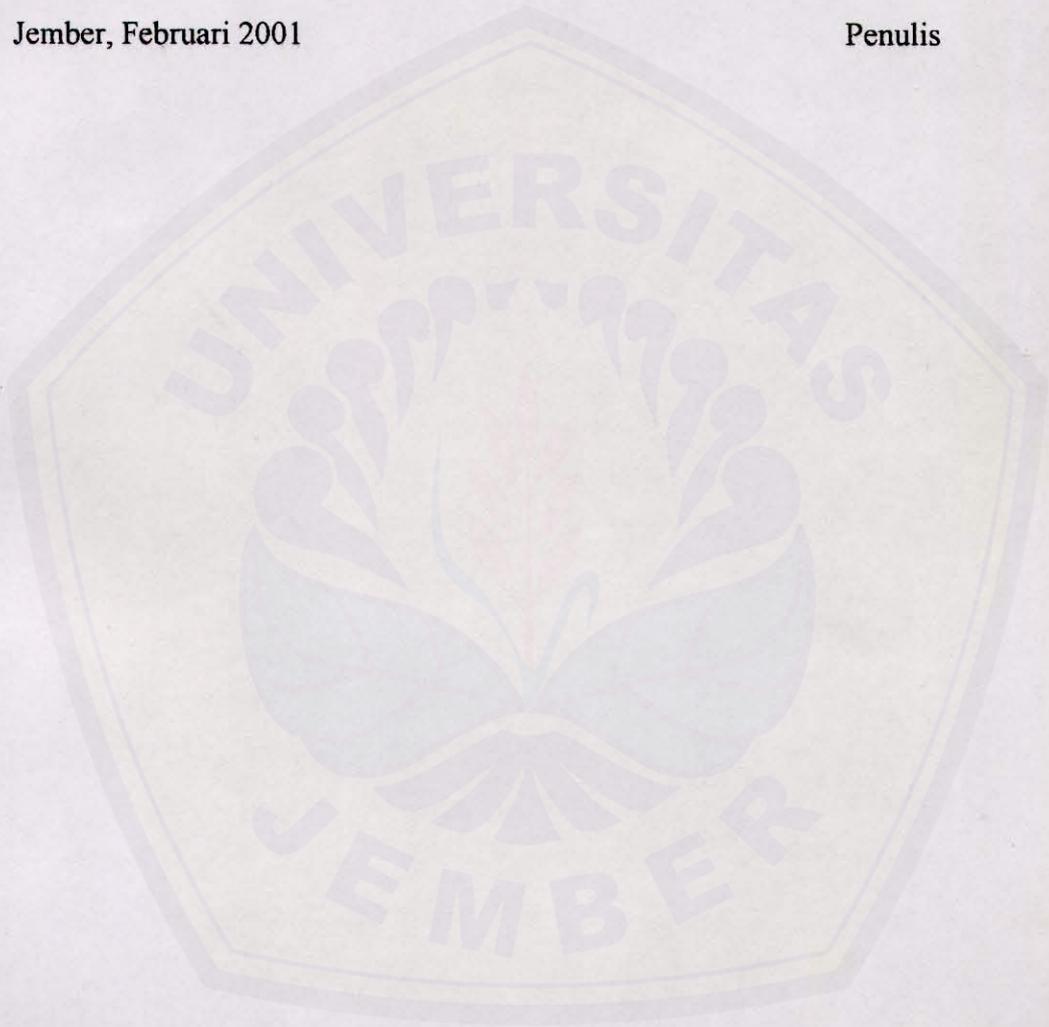
Selama penyusunan hasil penelitian sejak merencanakan penelitian tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Sehubungan dengan hal tersebut, pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir.V. Supartini, MS , Ir. Sri-Sukamto, MP dan Dr. Ir. Wiwiek Sri Wahyuni, MS selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta saran dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan laporan dalam bentuk skripsi.
2. Ayahanda dan Ibunda tercinta serta dhik Tegar atas do'a, dorongan dan dukungannya selama ini.
3. Seluruh staf dan teknisi Laboratorium Perlindungan Tanaman Pusat Penelitian Kopi dan Kakao atas segala bantuan hingga terselesaikannya penelitian ini.
4. Tun-Tschu Chang , in Taiwan Forestry Research Institut Division of Forest Protection, atas bantuan informasi dan literatur kepada penulis.
5. Nana, Arik, Rina, Afin, Faisal, Bambang, Dhany atas bantuan dan dorongan selama penelitian dan anak-anak " 18A " atas semangatnya serta teman-temanku di HPT angkatan '96 yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas dukungannya.

Harapan Penulis semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat memberikan tambahan pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, Februari 2001

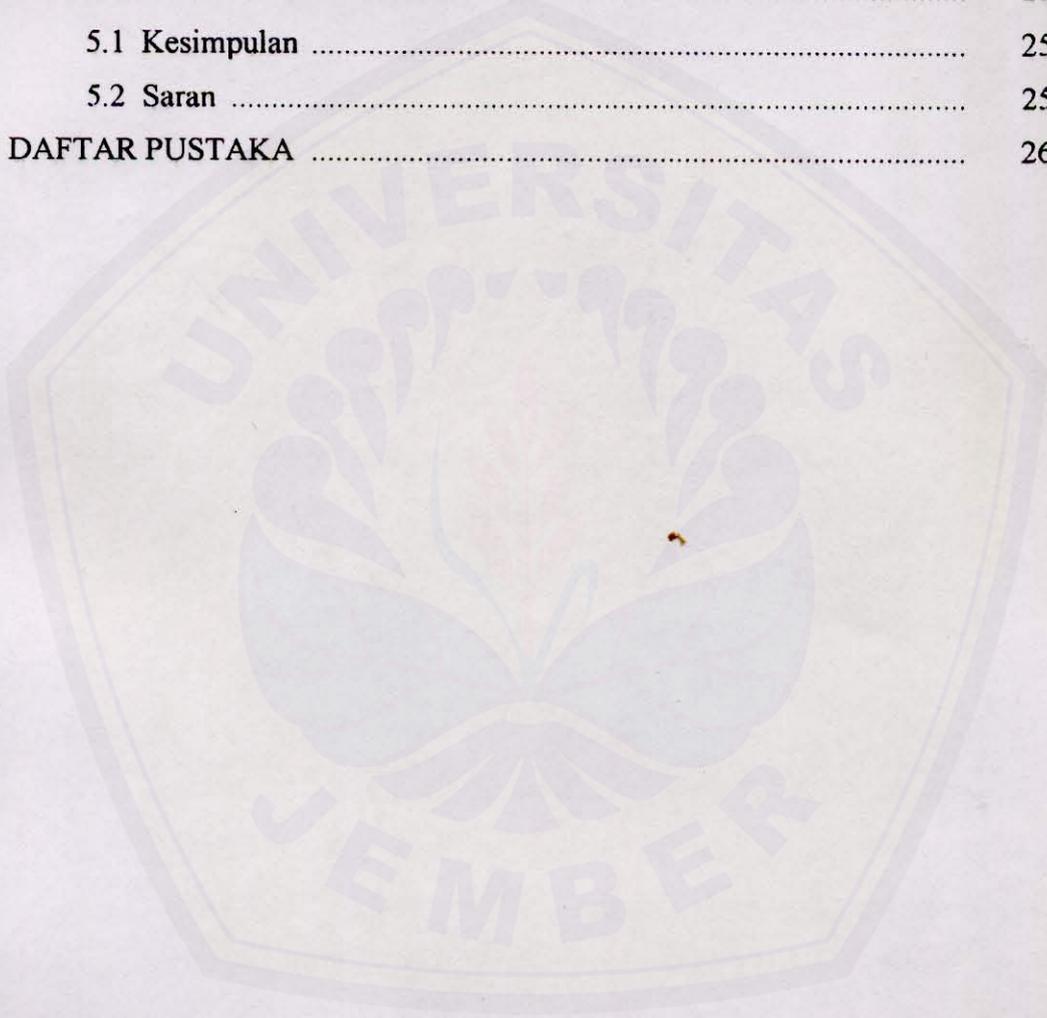
Penulis



DAFTAR ISI

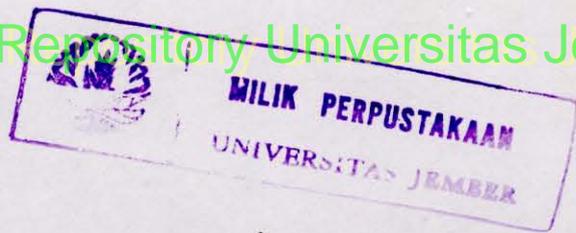
	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
ABSTRAK	x
RINGKASAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Manfaat dan Pengaruh Naungan pada Kopi dan Kakao	3
2.2 Arti Penting Penyakit Akar Coklat	5
2.3 Gejala Penyakit Akar Coklat.....	6
2.4 Biologi Penyebab Penyakit	7
2.5 Penularan dan Kisaran Inang.....	8
2.6 Hipotesis.....	8
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	10
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	10
3.2 Bahan dan Alat	10
3.3 Metode Penelitian	10
3.4 Pelaksanaan Penelitian	12
3.4.1 Pengambilan Sampel Akar Tanaman Sakit	12
3.4.2 Isolasi <i>P. noxius</i>	12
3.4.3 Persiapan Medium Serbuk Akar	12
3.4.4 Inokulasi <i>P. noxius</i> pada Berbagai Macam Medium Serbuk Akar	13

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Karakteristik Morfologi <i>P. noxius</i> Isolat Kopi dan Kakao	15
4.2 Masa Inkubasi dan Pertumbuhan <i>P. noxius</i> pada Berbagai Medium Serbuk Akar.....	17
V. KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26



DAFTAR TABEL

Tabel	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Perkembangan Miselium <i>P. noxius</i> pada Umur 15 hari Setelah Inokulasi pada berbagai Medium.....	17
2.	Penurunan Berat Medium Serbuk Akar Akibat Dekomposisi <i>P. noxius</i> 15 hari Setelah Inokulasi.....	22



DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Bagan Denah Percobaan.....	11
2.	Akar A. Kopi, B. Kakao yang terserang oleh Jamur Akar Coklat Tanda panah menunjukkan miselia <i>P. noxius</i> yang mengikat butiran tanah sehingga tampak seperti kerak berwarna coklat seperti karat	12
3.	Perkembangan morfologi koloni <i>P. noxius</i> . a dan b isolat kopi, b dan d isolat kakao. a dan b umur 9 hari, c dan d umur 15 hari .	15
4.	Morfologi <i>P. noxius</i> . Tanda panah menunjukkan a. Trychocysts (600 X), b. Artospora (1000 X).....	16
5.	a. Pertumbuhan <i>P. noxius</i> Isolat Asal Kopi pada Medium Serbuk Akar; (A) kopi, (B) kakao, (C) lamtoro, (D) gamal, dan (E) saga pada umur 9 hari masing-masing dibandingkan dengan kontrol. b. Pertumbuhan <i>P. noxius</i> Isolat Asal Kopi pada Medium Serbuk Akar; saga, kopi, kakao, gamal dan lamtoro Pada umur 15 hari	20
6.	a. Pertumbuhan <i>P. noxius</i> Isolat Asal Kakao pada Medium Serbuk Akar; (A) kopi, (B) kakao, (C) lamtoro, (D) gamal, dan (E) saga pada umur 9 hari masing-masing dibandingkan dengan kontrol. b. Pertumbuhan <i>P. noxius</i> Isolat Asal Kakao pada Medium Serbuk Akar; saga, kopi, kakao, gamal dan lamtoro Pada umur 15 hari	21



DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Bagan Denah Percobaan.....	11
2.	Akar A. Kopi, B. Kakao yang terserang oleh Jamur Akar Coklat Tanda panah menunjukkan miselia <i>P. noxius</i> yang mengikat butiran tanah sehingga tampak seperti kerak berwarna coklat seperti karat	12
3.	Perkembangan morfologi koloni <i>P. noxius</i> . a dan b isolat kopi, b dan d isolat kakao. a dan b umur 9 hari, c dan d umur 15 hari .	15
4.	Morfologi <i>P. noxius</i> . Tanda panah menunjukkan a. Trychocysts (600 X), b. Artospora (1000 X).....	16
5.	a. Pertumbuhan <i>P. noxius</i> Isolat Asal Kopi pada Medium Serbuk Akar; (A) kopi, (B) kakao, (C) lamtoro, (D) gamal, dan (E) saga pada umur 9 hari masing-masing dibandingkan dengan kontrol. b. Pertumbuhan <i>P. noxius</i> Isolat Asal Kopi pada Medium Serbuk Akar; saga, kopi, kakao, gamal dan lamtoro Pada umur 15 hari	20
6.	a. Pertumbuhan <i>P. noxius</i> Isolat Asal Kakao pada Medium Serbuk Akar; (A) kopi, (B) kakao, (C) lamtoro, (D) gamal, dan (E) saga pada umur 9 hari masing-masing dibandingkan dengan kontrol. b. Pertumbuhan <i>P. noxius</i> Isolat Asal Kakao pada Medium Serbuk Akar; saga, kopi, kakao, gamal dan lamtoro Pada umur 15 hari	21

ABSTRAK

Phellinus noxius adalah salah satu penyakit yang penting pada kopi, kakao, tanaman naungan dan tanaman hutan. Isolat *P. noxius* asal kakao yang ditumbuhkan pada medium serbuk akar mempunyai kecepatan tumbuh dan patogenisitas lebih baik daripada isolat dari kopi dan keduanya tumbuh baik pada medium serbuk akar saga dan kopi, kurang baik pada serbuk akar kakao dan tidak tumbuh pada medium serbuk akar lamtoro dan gamal. Medium serbuk akar kopi dan saga lebih rentan terhadap jamur ini daripada serbuk akar kakao, lamtoro dan gamal. Medium serbuk akar yang terserang jamur akar coklat permukaan dan bagian dalam terdapat miselia jamur, mula-mula berwarna putih kemudian berangsur-angsur menjadi coklat muda dan akhirnya menjadi coklat tua pada umur 15 hari. Medium mengalami penurunan berat karena terjadi dekomposisi oleh jamur, penguapan air, dan aktivitas mikroorganisme lain pada medium serbuk akar.

Kata kunci : Patogenisitas *Phellinus noxius*, Naungan, Kopi, Kakao

Ringkasan

Rini Purwiyati. 961510401040. Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember. **Uji Patogenisitas Isolat-Isolat *Phellinus noxius* Corner pada Berbagai Medium Serbuk Akar Tanaman Naungan Kopi dan Kakao.** Dibawah bimbingan Ir. V. Supartini, MS. selaku dosen pembimbing utama, Ir. Sri-Sukanto, MP. selaku dosen pembimbing anggota I dan Dr. Ir. Wiwiek Sri Wahyuni, MS. selaku dosen Pembimbing anggota II.

Penyakit akar coklat merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman kopi dan kakao. Penyebab penyakit lazim disebut *Phellinus noxius* Corner dengan sinonim *Fomes noxius* Corner, *F. lamaoensis* (Murr). Penularan penyakit terjadi dengan kontak langsung antara akar tanaman sakit dan akar sehat. Penularan juga dapat melalui tanaman hutan atau tanaman naungan yang terinfeksi pada waktu pembukaan kebun melalui kontak akar. Tanaman naungan besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan kopi dan kakao terutama faktor lingkungan yang kurang mendukung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui medium tumbuh yang baik bagi pertumbuhan *P. noxius*, kecepatan dekomposisi medium serbuk akar oleh *P. noxius* dan mengetahui patogenisitas isolat-isolat *P. noxius* pada berbagai medium serbuk akar tanaman naungan kopi dan kakao.

Penelitian dilaksanakan di laboratoriu Penyakit Tanaman Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, mulai bulan Mei sampai September 2000. Penelitian ini meliputi empat tahap yaitu; (1) pengambilan sampel akar tanaman sakit, (2) isolasi *P. noxius*, (3) persiapan medium serbuk akar, dan (4) inokulasi *P. noxius* pada berbagai medium serbuk akar.

Isolat *P. noxius* asal kakao mempunyai masa inkubasi relatif sama yaitu antara 3-4 sampai 4-5 hari. Jamur ini tumbuh pada serbuk akar saga, kopi, kakao, dan tidak tumbuh pada serbuk akar lamtoro dan gamal. *P. noxius* asal kopi yang diinokulasikan pada serbuk akar kopi rata-rata panjang miselianya adalah 16,380 cm, pada saga 17,228 cm dan pada kakao, lamtoro dan gamal tidak timbul gejala.

Isolat asal kakao yang diinokulasikan pada serbuk akar kopi rata-rata panjang miselinya adalah 17,983 cm, pada kakao 0.745 cm, pada saga 18,675 cm, dan pada lamtoro dan gamal juga tidak timbul gejala. Hal ini menunjukkan bahwa kopi, saga dan kakao merupakan medium yang baik dan inang yang rentan terhadap *P. noxius*, sedangkan lamtoro dan gamal merupakan medium yang kurang baik dan dinilai tahan terhadap *P. noxius*. Serbuk akar saga dinilai rentan dan tanaman saga kurang baik sebagai tanaman naungan, sedangkan lamtoro dan gamal dinilai tahan terhadap *P. noxius* dan kedua tanaman dianjurkan sebagai tanaman naungan pada perkebunan kopi dan kakao. Medium yang terserang jamur ini menjadi lebih padat dan ringan. Penurunan berat medium disebabkan oleh proses dekomposisi oleh jamur, penguapan air pada medium dan aktivitas mikroorganisme lain pada medium. Penurunan berat medium yang cepat menunjukkan kecepatan proses dekomposisi jamur, dan tingkat patogenesisitas *P. noxius*. Isolat asal kakao mempunyai patogenesisitas lebih baik daripada isolat asal kopi.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Kopi dan kakao merupakan komoditi ekspor yang cukup penting bagi Indonesia dan menjadi salah satu sumber pendapatan devisa negara. Tanaman kopi dan kakao juga merupakan tanaman perkebunan yang banyak mendapat serangan hama dan patogen. Berkaitan dengan hal tersebut perlu dilakukan pemeliharaan secara intensif untuk meningkatkan produksinya.

Kakao merupakan salah satu tanaman perkebunan yang banyak mendapat gangguan patogen yang menyerang akar, batang dan buah (Muljana, 1992). Menurut Sukamto dan Junianto (1987) penyakit-penyakit penting yang sering ditemukan di Indonesia adalah busuk buah yang disebabkan oleh *Phytophthora palmivora*, kanker batang (*P. palmivora* (Butl.) Butl.), VSD (*Oncobasidium theobromae* Talbot et Keane), Antraknose *Colletotrichum* (*Colletotrichum gloeosporioides*). Jamur upas (*Upasia salmonicolor* (B. et Br) Tjokr), dan beberapa penyakit akar.

Jenis penyakit yang sering terdapat pada tanaman kopi antara lain karat daun, mati ujung, jamur upas, akar coklat, akar hitam, bercak coklat pada daun, jamur jelaga dan bercak hitam pada buah (Najiyati dan Danarti, 1989). Menurut Semangun (1991), penyakit akar coklat adalah yang terpenting pada tanaman kopi. Penyebab penyakit akar coklat lazimnya disebut *Fomes noxius* Corner dengan sinonim *F. lamaoensis* (Murr), *Phellinus noxius* Corner (Semangun, 1991) Sukamto (1988), mengemukakan penularan terjadi dengan kontak langsung antara akar sakit dan sehat. Penularan jamur terjadi melalui tanaman hutan atau tanaman naungan yang terinfeksi pada waktu pembukaan kebun (Lass, 1985).

Tanaman naungan sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman kopi dan kakao terutama terhadap faktor lingkungan. Alvim (1971, dalam Prawoto, 1997) mengemukakan bahwa budidaya kakao memerlukan pohon penaung untuk meredam dampak negatif faktor lingkungan yang kurang

mendukung pertumbuhan tanaman. Menurut Susanto (1994) naungan yang baik adalah leguminose sebab mampu menambah N dalam tanah. Sumanto (1993) menyatakan bahwa jenis pohon yang cocok untuk naungan adalah lamtoro (*Leucaena* sp.) dan gamal (*Gliricida* sp.). Prawoto (1997) mengemukakan bahwa tanaman alternatif lain yang digunakan sebagai naungan adalah saga (*Adenanthera microsperma*).

Penanaman naungan bukan berarti tidak ada masalah karena ternyata dapat menjadi perantara terjadinya infeksi penyakit akar coklat. Melihat kenyataan tersebut pengetahuan mengenai tanaman naungan yang tahan dan yang rentan sangatlah penting bagi pekebun, hal tersebut berguna sebagai bahan pertimbangan dalam memilih tanaman naungan agar penyakit akar coklat tidak merusak perkebunan kopi dan kakao.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui medium tumbuh yang baik bagi pertumbuhan *P. noxius*, (2) mengetahui kecepatan dekomposisi medium serbuk akar oleh *P. noxius*, (3) mengetahui patogenesis isolat-isolat *P. noxius* pada berbagai medium serbuk akar.

Dengan mengetahui jenis medium tumbuh yang baik bagi *P. noxius* kecepatan dekomposisi medium dan patogenesis *P. noxius* terhadap berbagai medium serbuk akar diharapkan berguna bagi pekebun untuk memilih dan menentukan jenis naungan yang sesuai untuk tanaman kopi dan kakao.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manfaat dan Pengaruh Tanaman Naungan pada Kopi dan Kakao

Budidaya kakao memerlukan pohon naungan yang berfungsi untuk meredam dampak negatif faktor-faktor lingkungan yang kurang mendukung pertumbuhan (Alvim, 1977 dalam Prawoto, 1997). Faktor-faktor tersebut antara lain tanah marginal, tersedianya lengas tanah terbatas, musim kering panjang, angin kencang dan hama serta penyakit (Prawoto, 1997). Kimemia dan Njoroge (1988) faktor lingkungan tersebut antara lain intensitas sinar matahari, suhu, pertumbuhan tanaman dan hama serta penyakit. Tanaman naungan juga berfungsi untuk menahan angin yang berlebihan karena dapat merusak daun dan kanopi kakao (Lass, 1985).

Menurut Najiyati dan Danarti (1989) manfaat lain dari tanaman naungan adalah menghasilkan bahan organik berupa daun-daunan yang menyuburkan tanah, menyerap unsur hara dari dalam tanah, dapat menahan erosi karena tajuk dan daunnya yang jatuh dapat menahan terpaan air hujan sedang akarnya dapat menahan hanyutnya butir-butir tanah, tajuk pohon pelindung dapat menahan kencangnya angin sehingga tanaman kopi terhindar dari kerusakan dan menahan tumbuhnya beberapa jenis gulma.

Tanaman kakao sangat rentan terhadap penyinaran yang kurang atau berlebihan (Suhartono dan Winaryo, 1995). Kakao muda yang kurang mendapat perlindungan sinar matahari dan angin akan mengalami hambatan pertumbuhan, bahkan menyebabkan kematian (Sudarsono, 1988 dalam Suhartono dan Winaryo, 1995). Pengurangan intensitas sinar matahari juga mempengaruhi pertumbuhan kopi secara fisiologi dan morfologi (Kimemia dan Njoroge, 1988). Naungan yang ideal seharusnya meneruskan cahaya 70 – 80% dari penyinaran langsung (Alvim *et al.*, 1972 dalam Prawoto, 1997). Keberadaan pohon naungan yang meneruskan 70 – 80% dari penyinaran langsung sangat penting untuk menjamin produktivitas yang tinggi. Selama ini jenis naungan kakao yang standar adalah lamtoro, gamal

dan kelapa dalam (Sukanto dan Junianto, 1997). Prawoto (1997) pada tanaman kopi dan kakao, intensitas sinar berpengaruh pada laju fotosintesis, pertumbuhan vegetatif dan generatif. Intensitas sinar yang terlalu tinggi menyebabkan tanaman akan mengalami pembuahan yang terlalu lebat yang menyebabkan kerugian bagi pertumbuhan tanaman selanjutnya.

Suhu merupakan unsur iklim yang erat kaitannya dengan naungan. Berdasarkan pengamatan terhadap tanaman kopi dan kakao di lapang pada musim kemarau tahun 1991, blok/petak kebun yang naungannya lebat menunjukkan dan lebih baik dibanding blok/petak yang naungannya kurang (Suhartono dan Winaryo, 1995). Pengaruh tanaman naungan pada tanaman kopi adalah mengurangi suhu maksimal dan meningkatkan suhu minimum, hal ini penting untuk perkebunan dataran tinggi. Di Indonesia rata-rata suhu kebun dengan naungan mampu turun 7°C pada siang hari dan naik 3°C pada malam hari dibanding kebun yang terbuka (Lass, 1985). Demikian juga pada tanaman kakao untuk pertumbuhan dan perkembangan dibutuhkan kisaran suhu tertentu, pada suhu yang terlalu rendah menyebabkan pembungaan terhambat (Sunaryo dan Situmorang, 1985 dalam Suhartono dan Winaryo, 1995).

Tanaman kopi maupun kakao membutuhkan kelembaban udara yang tertentu. Kelembaban udara ini dapat diatur dengan pengaturan naungan. Keadaan lembab dan sejuk pada tanah memungkinkan organisme tanah berkembang dengan baik. Organisme tanah ini dapat mencerna sisa tumbuhan menjadi beberapa persenyawaan dan unsur hara yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Suhartono dan Winaryo, 1995). Menurut Kimemia dan Njoroge (1988) naungan di kebun kopi dan kakao dapat mempengaruhi iklim mikro. Keadaan iklim mikro mempengaruhi perkembangan jasad pengganggu melalui mekanisme keseimbangan ekosistem. Menurut Elhandi (1962, dalam Suhartono dan Winaryo, 1995) tanaman kopi yang dinaungi kurang peka terhadap serangan jamur *Colletotrichum coffeicola* dibanding tanaman kopi yang memperoleh sinar penuh, disamping itu pada kondisi tanpa naungan akan memacu perkembangan dan pertumbuhan gulma (Suhartono dan Winaryo, 1995)



2.2 Arti Penting Penyakit Akar Coklat

Penyakit akar coklat adalah penyakit yang terpenting pada tanaman kopi. Mula-mula penyakit dikenal pada akar-akar *Artocarpus* spp. di Samoa. Dewasa ini penyakit telah diketahui di Indonesia, Malaysia, Sri Lanka, India, Filipina, Afrika Barat dan Timur (Semangun, 1991). Di negara lain misalnya Hindia Barat dan Afrika Barat, penyakit akar sangat merugikan (Semangun, 1991). Penyakit ini bahkan telah menyebar di seluruh dunia baik negara-negara tropis maupun subtropis (Ann, *et al.*, 1999b). Di negara-negara tropis penyakit ini menimbulkan kerusakan pada kebun-kebun buah dan tanaman hutan (Chang, 1999). Masalah serius terjadi pada beberapa tanaman keras untuk produksi kayu dan perkebunan buah-buahan di Taiwan, dalam waktu 10 tahun tanaman buah-buahan yang rusak akibat *P. noxius* antara lain longan (*Dimocarpus longana*), litchi (*Litchi chinensis*), srikaya (*Annona squamosa*), plumum (*Prunus mume*), pir (*Pyrus pyrifolia* var. *culata*), loquat (*Eriobotrya japonica*), persimmon (*Diospyros kaki*) dan lain-lain (Ann, *et al.*, 1999b). Aceh Tengah merupakan salah satu sentra kopi arabika di Indonesia. Pada tahun 1995 luas areal kopi di Aceh Tengah mencapai 68.868,5 ha, dengan produksi 33.485 ton, sebagian besar adalah jenis kopi arabika (Sukamto dan Junianto, 1997).

Kendala yang dialami pada budidaya kopi di Aceh Tengah antara lain adalah adanya gangguan hama dan penyakit. Di antara penyakit yang dianggap paling penting adalah penyakit jamur akar. Hasil evaluasi di Aceh Tengah yang dilaksanakan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao di lima kecamatan penghasil kopi, didapatkan gambaran bahwa sebagian besar penyakit akar ditemukan adalah penyakit akar coklat dengan rata-rata persentase serangan berat sebesar 8%, (Sukamto dan Junianto, 1997).

P. noxius juga menjadi masalah serius pada tanaman naungan atau pelindung (termasuk tanaman hutan) pada tanaman perkebunan di Taiwan yaitu *Casuarina equisetifolia*, meskipun serangannya tidak begitu berat. Tanaman ini memiliki nilai ekonomi yang tinggi sebagai tanaman pelindung yang mampu menahan arus angin (Chang, 1995). Saat ini *P. noxius* telah menjadi masalah yang serius pada *C. equisetifolia* di Okinawa (Jepang) dan Taiwan (Chang, 1999).

Meskipun tanaman hutan tersebut sebagian besar tidak/kurang mempunyai arti ekonomi yang tinggi secara langsung tetapi masih banyak manfaat lain Perkebunan *Eucalyptus camaldulensis* dan *E. grandis* saat ini di Taiwan sedang dikembangkan menjadi bubur kayu untuk industri (Chang, 1992).

2.3 Gejala Penyakit Akar Coklat

Gejala yang tampak pada tanaman sakit yang disebabkan jamur akar coklat adalah daun-daun menguning, layu, rontok (Semangun, 1991). Tanaman sebelumnya mengalami penghabatan pertumbuhan, kanopi berubah menjadi coklat dalam waktu yang cepat (Ann dan Ko, 1992) kadang-kadang pangkal batang membusuk dan diikuti kematian tanaman (Chang, 1992). Penyakit-penyakit akar lainnya pun menunjukkan gejala tersebut, sehingga untuk membedakan bermacam-macam penyakit akar perlu dilakukan pemeriksaan pada akarnya (Semangun, 1991). Ciri akar yang terinfeksi patogen ini adalah akar menjadi rapuh dan tertutup oleh tanah, mengeluarkan eksudat dari dalam rhizomorph yang berwarna coklat (Lass, 1985), sehingga kulit akar menjadi kelihatan coklat dan menjadi keras karena lapisan partikel tanah dan miselia patogen tersebut (Ann, *et al.*, 1999a). Tanah melekat kuat sehingga tidak dapat dilepas meskipun dicuci dan disikat (Semangun, 1991).

Infeksi pada kayu akar, berwarna coklat, terdapat miselia yang putih dan lembut dengan jaringan berwarna coklat bergaris tidak teratur dan menyebar pada kayu akar, sampai akar hancur. Di antara bagian akar yang busuk dan akar yang sehat terdapat zona berwarna hitam. Pada permukaan bagian dalam kulit kayu terdapat jaringan berwarna coklat (Chang, 1992). Kulit akar menjadi lebih rapuh (Lass, 1985), akhirnya akar menjadi kering dan tampak seperti spon (Chang, 1992). Biasanya tanaman mati 2 – 3 bulan setelah terinfeksi (Ann, *et al.*, 1999a), ketika infeksi mencapai pangkal batang transportasi air dan nutrisi terhenti (Ann dan Ko, 1992).

2.4 Biologi Penyebab Penyakit

Penyebab penyakit akar coklat lazimnya disebut jamur akar coklat dengan nama ilmiah *Fomes noxius* Corner, dengan sinonimnya *Fomes lamaoensis* Murr., *Phellinus noxius* (Corner) G. H. Cunn. (Semangun, 1991). Pada media PDA miselia jamur berwarna putih kemudian berangsur-angsur menjadi coklat dengan zona berwarna coklat gelap tidak teratur. Jamur tidak mempunyai *clamps-connection*, tidak membentuk konidia, tetapi terdapat *arthospora* dan *trychocyst* (Ann, et al., 1999b). *Arthospora* dan *trychocyst* terbentuk pada media PDA maupun pada jaringan tanaman yang sakit. Miselia tumbuh pada PDA pada suhu 10 – 12° C sampai 35 – 37° C dan suhu optimum 24 – 32° C, sedang pada media PD broth tumbuh pada pH dibawah 4,5 – 6,5 dan tidak tumbuh pada pH di atas 7,0 atau di bawah 4,0 (Ann, et al., 1999a). Sekitar 30% *arthospora* berkecambah pada media PDA setelah diinkubasikan pada suhu 24° C selama 24 hari (Ann dan Ko, 1992). Hifa jamur terdiri dari dua macam yaitu hifa generatif dan hifa skeletal. Hifa generatif berdiameter 2 – 4 µm, hialin, berwarna kuning dan tidak mempunyai *clamps-connection*, sedangkan hifa skeletal berwarna coklat kekuningan dengan diameter 3 – 6 µm, hifa berseta berwarna *ferruginous dark*, panjang 450 µm dan berdiameter 13 µm. Basidiospora halus, hialin dan berbentuk elips agak melebar sampai agak bulat (subglobosa) ukuran 3 – 4 x 4 – 6 µm (Chang, 1995). Menurut Ann, et al. (1999b) basidiospora rata-rata berukuran 4,0 x 3,8 – 6,0 x 4,8 µm, panjang seta 370 – 602 µm.

Jamur jarang membentuk badan buah, kalau dibentuk badan buah mirip dengan kuku kuda tipis (*console*), keras berwarna coklat tua dengan zona-zona pertumbuhan yang sepusat (konsentris), dibentuk pada pangkal batang dari pohon yang mengalami serangan lanjut (Semangun, 1991). Meskipun badan buah jarang ditemukan pada tanaman sakit di kebun, tetapi dapat dibuat pada media serbuk gergaji. Tebal badan buah 0,4 – 2,5 cm, warna coklat keabu-abuan sampai coklat pucat pada bagian permukaan, dan akan berubah menjadi hitam bila ditambah KOH 5% (Chang, 1995). Badan buah dibentuk pada serbuk gergaji sekitar 3 – 4 bulan, sebagaimana kondisi di alam (Ann, et al., 1999b). Bagian yang khas dari



jamur ini adalah badan buahnya terdiri dari jaringan benang-benang yang berinding tebal dan tipis (Semangun, 1991).

2.5 Penularan dan Kisaran Inang

Jamur akar coklat menular ke tanaman sehat karena kontak antar akar yang sehat dengan yang sakit. Jamur menular sangat lambat dan jarang membentuk rimpang-rimpang. Penularan yang lambat ini disebabkan umumnya jamur terdapat pada akar tunggang dan sebagian dari akar-akar cabang yang besar. Akar tanaman yang sehat jarang berkontak dengan bagian yang sakit (Mayne, 1931 dalam Semangun, 1991). Penularan penyakit juga terjadi melalui tanaman hutan atau tanaman naungan yang terinfeksi pada waktu pembukaan hutan (Lass, 1985). Penyebaran dengan basidiospora jarang terjadi karena jamur jarang membentuk badan buah pada pangkal batang tanaman yang sakit, tetapi penyebaran dengan basidiospora mungkin juga terjadi (Ann, *et al.*, 1999b). Basidiospora dapat mempunyai peranan yang penting karena pada tunggul-tunggul *Arthocarpus* dan *Ficus* yang telah ditebang menjadi sangat rentan terhadap infeksi karena spora *P. noxius* yang jatuh pada tunggul berkembang dan mengadakan penetrasi ke dalam akar (Semangun, 1991).

Patogen tersebut menyebabkan busuk akar coklat yaitu salah satu penyakit penting pada tanaman pertanian antara lain kelapa sawit, karet (*Hevea brasiliensis* Muell), dan teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Ktze). Sebagian besar tanaman buah-buahan di Taiwan tampak rentan terhadap penyakit ini. Hasil penelitian lain menunjukkan *P. noxius* dapat diisolasi dari tanaman *litchi*, *loquat* (*E. japonica* (Thumb) Lindl), belimbing (*Auerrhoa carambola* L.) dan *wax apple* (*Syzygium samaragene* (Buuml)) (Ann dan Ko, 1992).

Spesies tanaman lain yang terserang oleh jamur akar coklat antara lain *Araucaria cunninghamii* Sweet., *Flaecarpus serratus* Linn., *Cordia* sp. dan *Tubiscus rosasinensis* Linn. Sebagian besar terjadi di bagian timur, barat, tengah dan utara Taiwan, pada ketinggian kurang dari 800 m. *P. noxius* sebelumnya diketahui hanya menyerang golongan angiospermae, saat ini dapat menginfeksi golongan gymnospermae yaitu pada *Cycas taiwaniana* (Chang, 1992).

Dari tahun 1991–1996 telah terkumpul 57 spesies tanaman inang *P. noxius* dari 136 tempat yang berbeda di Taiwan, diantaranya jenis tanaman pelindung seperti *C. camphora*, *Ficus microcarpa* dan *P. religiosa* (Chang dan Yang, 1998). *P. noxius* mempunyai kisaran inang yang luas dan tidak mempunyai inang khusus (Chang, 1995). Nicole *et al.* (1985 dalam Ann, *et al.*, 1999b) mengemukakan terdapat variasi pada isolat *P. noxius* dari Afrika Timur, beberapa isolat menyebabkan kematian yang tinggi pada tanaman inang asalnya.

2.6 Hipotesis

1. *P. noxius* tumbuh lebih cepat pada medium serbuk akar kopi daripada serbuk akar kakao, lamtoro, gamal dan saga.
2. Proses dekomposisi medium serbuk akar kopi lebih cepat daripada serbuk akar kakao, gamal, lamtoro dan saga, secara berturut-turut.
3. Isolat *P. noxius* asal kopi mempunyai patogenisitas lebih baik pada medium serbuk akar daripada isolat asal kakao.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Penyakit Tumbuhan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao pada bulan Mei sampai September 2000.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain isolat jamur *P. noxius* yang berasal dari tanaman kopi dan kakao, serbuk gergaji akar tanaman kopi (*Coffeae canefora*), kakao (*Theobromae cacao*), lamtoro (*Leucaena sp.*), gamal (*Gliricidia sp*) dan saga (*A. microspermae*), air steril, media Potato Dextrose Agar (PDA), 70% alkohol.

Alat yang digunakan antara lain cawan petri, tabung reaksi, pipet, jarum ose, jarum ent, gelas ukur, skapel, gunting, plastik, karet, timbangan, autoklave, laminar, mikroskop, kamera dan peralatan tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK Faktorial) 3 x 5 dengan 4 ulangan dan masing-masing ulangan terdiri 6 taraf.

Faktor pertama (A) adalah asal isolat *P. noxius* :

A1 = *P. noxius* asal kopi (*C. canefora*)

A2 = *P. noxius* asal kakao (*T. cacao*)

A3 = Air steril (sebagai kontrol)

Faktor B adalah jenis serbuk akar tanaman :

B1 = Kopi (*C. canefora*)

B2 = Kakao (*T. cacao*)

B3 = Lamtoro (*Leucaena sp.*)

B4 = Gamal (*Gliricidia sp.*)

B5 = Saga (*A. microsperma*)

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pengambilan sampel akar tanaman sakit

Tanaman sakit diperoleh dari lokasi kebun Percobaan Kaliwining Pusat Penelitian Kopi dan Kakao dengan metode survei. Tanaman yang menunjukkan gejala dibongkar, dipotong akarnya dan dibawa ke laboratorium untuk diisolasi (Gambar 2).



Gambar 2. Akar A. kopi, B. kakao yang terserang oleh Jamur Akar Coklat. Tanda panah menunjukkan miselia *P. noxius* yang mengikat butiran tanah sehingga tampak seperti kerak berwarna coklat kekuningan seperti karat.

3.4.2 Isolasi *P. noxius*

Akar kopi dan kakao yang permukaannya terdapat jamur akar coklat dipotong 5- 10 cm, kemudian dicuci dengan air mengalir dan kulit akar dibuka kemudian didisinfeksi dengan 70% alkohol. Akar yang telah bersih dibelah dan dibuat sayatan atau irisan tipis jaringan akar, kemudian ditumbuhkan pada media PDA dan diinkubasikan selama 5 – 7 hari dalam suhu ruang. Setelah tumbuh miselia jamur akar coklat diisolasi lagi dan ditumbuhkan pada media PDA selama 7 – 10 hari pada suhu ruang untuk memperoleh isolat murni jamur akar coklat.

3.4.2 Persiapan Medium Serbuk Akar

Media serbuk akar diperoleh dari akar tanaman yang sehat yaitu dengan membongkar akar tanaman kopi, kakao, lamtoro, gamal dan saga yang sehat. Akar dipotong, dibersihkan dengan air mengalir kemudian dikeringanginkan, setelah cukup kering, serbuk gergaji dibasahi dengan air bersih (setiap jenis serbuk akar memerlukan volume air yang berbeda untuk kelembaban yang sama yaitu sekitar 15%). Serbuk akar yang telah dibasahi dimasukkan dalam kantong plastik panjang 20 cm, diameter 4 cm, media ditimbang dengan berat yang sama untuk jenis akar yang sama yaitu serbuk akar kopi = 53g; kakao = 53g; lamtoro = 50g; gamal = 65g dan saga = 59g dan kantong plastik diikat dengan karet. Media disterilkan menggunakan autoklave tekanan 1 atm selama 1 jam dan didinginkan.

3.4.3 Inokulasi *P. noxius* pada Berbagai Medium Serbuk Akar

Isolat *P. noxius* yang telah berumur 7 - 10 hari dipotong menggunakan bor gabus dengan diameter 0,5 cm, selanjutnya meletakkan inokulum pada media yang telah disterilkan dan biakan diinkubasikan pada suhu ruang.

Dengan kombinasi perlakuan sebagai berikut :

A1B1 = isolat asal kopi diinokulasikan pada media serbuk akar kopi

A1B2 = isolat asal kopi diinokulasikan pada media serbuk akar kakao

A1B3 = isolat asal kopi diinokulasikan pada media serbuk akar lamtoro

A1B4 = isolat asal kopi diinokulasikan pada media serbuk akar gamal

A1B5 = isolat asal kopi diinokulasikan pada media serbuk akar saga

A2B1 = isolat asal kakao diinokulasikan pada media serbuk akar kopi

A2B2 = isolat asal kakao diinokulasikan pada media serbuk akar kakao

A2B3 = isolat asal kakao diinokulasikan pada media serbuk akar lamtoro

A2B4 = isolat asal kakao diinokulasikan pada media serbuk akar gamal

A2B5 = isolat asal kakao diinokulasikan pada media serbuk akar saga

A3B1 = air steril dituangkan pada media serbuk akar kopi

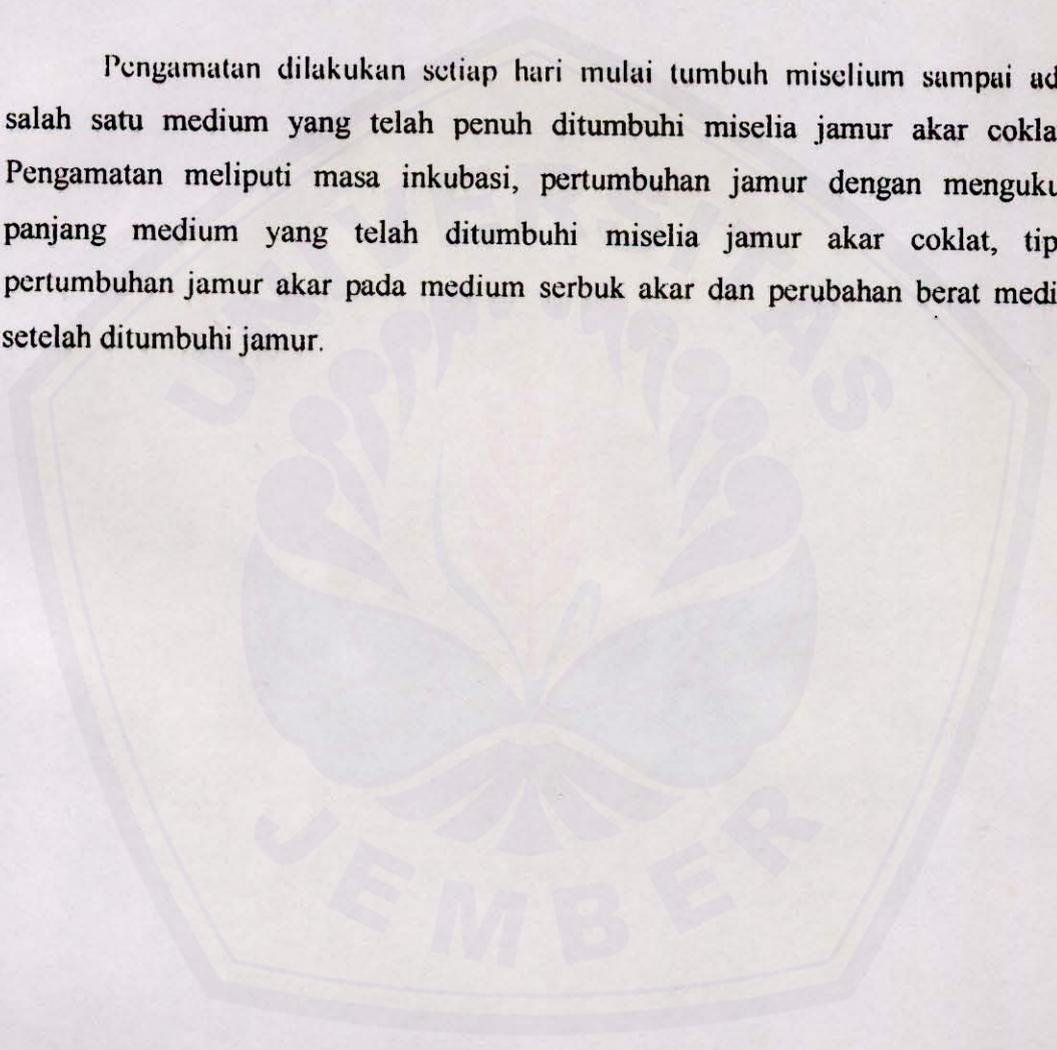
A3B2 = air steril dituangkan pada media serbuk akar kakao

A3B3 = air steril dituangkan pada media serbuk akar lamtoro

A3B4 = air steril dituangkan pada media serbuk akar gamal

A3B5 = air steril dituangkan pada media serbuk akar saga

Pengamatan dilakukan setiap hari mulai tumbuh miselium sampai ada salah satu medium yang telah penuh ditumbuhi miselia jamur akar coklat. Pengamatan meliputi masa inkubasi, pertumbuhan jamur dengan mengukur panjang medium yang telah ditumbuhi miselia jamur akar coklat, tipe pertumbuhan jamur akar pada medium serbuk akar dan perubahan berat media setelah ditumbuhi jamur.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Isolat kopi tumbuh lebih cepat daripada isolat kakao pada medium PDA, tetapi lebih lambat pada medium serbuk akar. Kedua isolat tumbuh baik pada medium serbuk akar kopi dan saga daripada kakao, lamtoro, dan gamal.
2. Isolat kakao tumbuh lebih baik pada medium serbuk akar dan kecepatan dekomposisi lebih cepat dengan selisih penurunan berat pada serbuk akar kopi: 1,35 g, saga: 1 g, lamtoro: 0,1g, kakao: 0,05 g dan gamal 0.03 g. Sedangkan kecepatan dekomposisi isolat kopi pada serbuk akar kopi: 0,72g, saga: 0,72g, gamal: 0,06g, lamtoro 0,04g, dan kakao 0,02g secara berturut-turut selama 15 hari.
3. Isolat kakao tumbuh lebih baik pada medium serbuk akar daripada isolat kopi, proses dekomposisi paling cepat adalah 1,35 g, sedangkan isolat kopi proses dekomposisi paling cepat adalah 0,72g, sehingga patogenesis isolat kakao lebih tinggi daripada isolat kopi.

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang sifat ketahanan jenis tanaman naungan yang lain dan pengujian terhadap tanaman pada fase pertumbuhan atau pada tanaman umur tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios. 1996. **Ilmu Penyakit Tumbuhan**. Martoredjo T. (Ed.) Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ann, P. J. and W. H. Ko. 1992. Decline of Longan Trees: Association with rown Root Rot Caused by *Phellinus noxius*. **Plant. Pathol. Bull.** 1: 19 – 25.
- _____, H. L. Lee dan J. N. Tsai. 1999a. Survey of Brown Root Disases of Fruit and Ornamental Trees Caused by *Phellinus noxius* in Taiwan. **Plant Pathol. Bull.** 8: 51 - 61
- _____, H. L. Lee and T. C. Huang. 1999b. Brown Root Rot of 10 Species of Fruit Trees Caused by *Phellinus noxius* in Taiwan. **Plant Disease.** 83: 746 – 750.
- Chang, T.T. 1992. Decline of Some Forest Trees Assosiated with Brown Root Rot Caused *Phellinus noxius*. **Plant Pathol. Bull.** 1: 90 – 95.
- _____. 1995. Decline of Nine Trees Species Associated with Brown Root Rot Caused by *Phellinus noxius* in Taiwan. **Plant Disease** Vol. 79: 962 – 965.
- _____. dan W.W. Yang. 1998. *Phellinus noxius* in Taiwan: Distribution Host Plant and The pH and Texture of The Rhizosphere Soil of Infected Host. **Mycol. Res.** 102: 1085 – 1088.
- _____. 1999. Chemical Control of Casuarina Brown Root Disease Caused by *Phellinus noxius*. International Convergence on Plant Protection in The Tropics. Kuala Lumpur. Malaysia. 15 – 18 March 1999. 402 – 406.
- Kimemia, J.K. dan J.M. Njoroge. 1988. Effect of shade on Coffea. A Review. **Kenya Coffea.** 53 (622)
- Lass, R. A. 1985. Root Disease. pp. 342-344. In (G. Wrigley, Ed.). **Cocoa.** Logman. London.
- Muljana, W. 1992. **Bercocok Tanam Coklat.** Penerbit C.V. Aneka Semarang.
- Najiyati, S. dan Danarti. 1989. **Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen.** Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Prawoto, A. 1997. Uji Alelopati *Cassia sianema* dan *Adenanthera microsperma* Terhadap Tanaman Kakao. **Pelita Perkebunan.** 13: 16-23.

- Semangun, H. 1991. **Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sudarmo dan Subiyakto. 1989. **Tanaman Perkebunan, Pengendalian Hama dan Penyakit**. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Suhartono dan Winaryo. 1995. Manfaat Lamtoro di Perkebunan Kopi dan Kakao. **Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao**. 1: 7 – 11.
- Sukanto, S. dan Y. D. Junianto. 1987. **Penyakit-Penyakit Penting pada Tanaman Kakao di Jawa Timur dan Usaha Pengendaliannya**. Kongres Nas. IX PFI. 16.
- _____. 1988. Pengendalian Penyakit Utama Tanaman Kakao. **Warta Balai Penelitian Perkebunan** 13: 271-276.
- _____ dan Y.D. Junianto. 1997. **Evaluasi Jamur akar Pada Tanaman Kopi di Kabupaten Aceh Tengah**. Laporan Penelitian. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. Jember.
- Sumanto, H. 1993. **Cokelat, Budidaya, Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya**. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Susanto, Fx. 1994. **Tanaman Kakao, Budidaya dan Pengolahan Hasil**. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.