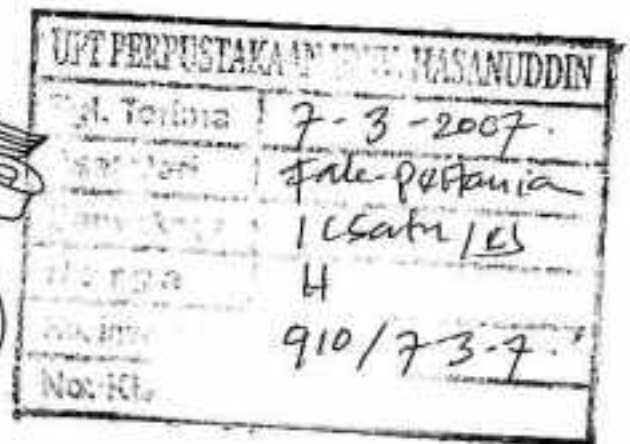




**HUBUNGAN KEBERADAAN SEMUT *Iridomyrmex* spp.  
TERHADAP INTENSITAS SERANGAN PENYAKIT  
BUSUK BUAH KAKAO (*Phytophthora palmivora* Butler)  
PADA PERTANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**CITRA WANIADA  
G 411 02 022**



**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2007**

**HUBUNGAN KEBERADAAN SEMUT *Iridomyrmex* spp.  
TERHADAP INTENSITAS SERANGAN PENYAKIT BUSUK  
BUAH (*Phytophthora palmivora* Butl.) PADA PERTANAMAN  
KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**OLEH :**

**CITRA WANIADA**  
**G 411 02 022**



**Laporan Praktik Lapang Dalam Mata Ajaran Minat Utama Ilmu Penyakit  
Tumbuhan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian**

**Pada**

**Fakultas Pertanian dan Kehutanan  
Universitas Hasanuddin  
Makassar**

**JURUSAN ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2007**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Hubungan Keberadaan Semut *Iridomyrmex* spp.  
Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Busuk Buah  
Kakao (*Phytophthora palmivora* Butl.) pada  
Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

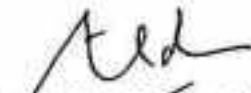
Nama Mahasiswa : Citra Waniada

Nomor Pokok : G 411 02 022

Menyetujui,



Dr. Ir. Ade Rosmana, DEA  
Pembimbing I



Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.Sc  
Pembimbing II

Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Universitas Hasanuddin




Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Ing. Agr  
Ketua Jurusan

Tanggal Pengesahan : Februari 2007



**PANITIA UJIAN SARJANA  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**(TIM PENGUJI)**

**DR. Ir. Ade Rosmana, DEA**  
Ketua

**Dr. Ir. Aldin Gassa, M.Sc**  
Sekertaris

**Prof. Dr. Ir. Annie P. Saranga, MS**  
Anggota

**Dr. Ir. Nur Amin, Dipl.Ing.Agr.**  
Anggota

**Prof. Dr. Ir. La Daha, MS**  
Anggota

Tanggal Pengesahan :      Februari 2007

## RINGKASAN

**CITRA WANIADA (G 411 02 022). Hubungan Keberadaan Semut *Iridomyrmex* spp. Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Busuk Buah Kakao (*Phytophthora palmivora* Butl.) Pada Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) (Dibawah Bimbingan Ade Rosmana dan Ahdin Gassa)**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi keberadaan semut *Iridomyrmex* spp. terhadap intensitas serangan penyakit busuk buah kakao (*P. palmivora*). Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi spesies semut di pertanaman yang dapat menyebarkan serangan busuk buah kakao (*P. palmivora*) sehingga dapat digunakan dalam upaya pengendaliannya.

Penelitian dilaksanakan di Desa Marioritengnga Kecamatan Marioriwawo Kabupaten Soppeng. Berlangsung mulai September – November 2006. Pengamatan dilakukan pada kebun seluas  $\pm 0,5$  ha, dengan jumlah pohon  $\pm 500$  pohon. Pemilihan pohon contoh dilakukan secara purposive sampling. Jumlah keseluruhan pohon pengamatan sebanyak 30 pohon, 10 pohon untuk kategori banyak, 10 pohon untuk kategori sedikit, dan 10 pohon sebagai kontrol, dengan jumlah buah yang diambil sebanyak 50 buah, setiap pohon untuk semua perlakuan diambil 5 buah kakao yang memenuhi persyaratan kategori semut *Iridomyrmex* spp. untuk setiap perlakuan, sehingga total buah pengamatan adalah 150 buah. Untuk mengetahui apakah semut *Iridomyrmex* spp. merupakan vektor *P. palmivora* atau tidak maka diinfeksi pada buah yang sehat. Buah yang sehat sebelumnya disterilisasi permukaan menggunakan air steril dan alkohol 70 %. Setelah buah steril kemudian diberi 2 lubang, lubang pertama dimasukkan semut dan sarang *Iridomyrmex* spp., lubang kedua dimasukkan semut dan sarang *Iridomyrmex* spp. yang telah disterilisasi lebih dahulu sebagai kontrol. Setelah diinokulasi dibiarkan beberapa hari untuk melihat perubahan fisiologi pada buah tersebut.

Perkembangan intensitas serangan busuk buah (*P. palmivora*) tertinggi terdapat pada perlakuan kategori banyak semut *Iridomyrmex* spp., yaitu sebesar 60 %, dimana pada minggu I pengamatan telah terdapat adanya gejala penyakit pada buah. Pada perlakuan kategori sedikit *Iridomyrmex* spp. intensitas serangan sebesar 36 %, sedang pada Kontrol sebesar 20 %, serangan penyakit baru terlihat pada minggu ke III pengamatan.

Perlakuan menggunakan semut dengan kategori banyak, menunjukkan bahwa perkembangan penyakit busuk buah pada kontrol adalah sebesar 3,2 % / minggu, pada semut dengan kategori sedikit yaitu sebesar 6,0 % / minggu, dan pada semut kategori banyak sebesar 7,5 % / minggu. Analisis regresi menunjukkan bahwa pada populasi semut *Iridomyrmex* spp. bekorelasi positif dengan intensitas serangan busuk buah pada kakao.

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah. Puji syukur penulis ucapkan pada Sang Maha Pencipta Allah SWT atas segala nikmat yang telah di anugerahkan sehingga penulis dapat suatu kebahagiaan dari suatu siklus dalam menjalani hidup.

Dengan rasa cinta dan tulus, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ayahanda A. M. Anwar Amri dan Ibunda Rusdianah atas doa, cinta, kasih sayang, dorongan semangat yang selalu di berikan kepada penulis, juga kepada saudara-saudariku tercinta Sri Amrianah dan Candra Wardhana yang telah banyak membantu, menghibur dan memberi dorongan. Tak lupa penulis ucapkan terima-kasih kepada seluruh keluarga besarku yang telah memberikan dukungan selama menjalani studi.

Pada kesempatan ini penulis menghaturkan banyak terimakasih dengan penuh ketulusan dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Dr. Ir. Ade Rosmana, DEA, sebagai pembimbing I, dan Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.Sc selaku pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktunya memberikan bimbingan dan arahan dengan penuh keikhlasan selama penulis melaksanakan praktik lapang sejak penyusunan rencana praktik lapang hingga selesainya skripsi ini.
2. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Ing Agr. selaku ketua Jurusan hama dan Penyakit Tumbuhan, juga kepada Dr. Ir. Sylvia Syam, MS., sebagai Penaschat Akademik

juga kepada serta seluruh staff Dosen dan Pegawai pada Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin.

3. Tina dan Asrul sekeluarga, masyarakat serta teman-teman di Desa Marioritengnga, atas bantuannya selama penulis melaksanakan praktik lapang di Desa Marioritengnga, Kecamatan Marioriwawo Kabupaten Soppeng.
4. Teman-teman Angkatan 2002, Dani, Heni, Hera, Eti , Jeni, Emmink, Ima, Ama, Nunu, Sari, Echa, Daus, Mubarak, Teo, Rana, Pandi, dan Rekan-rekan HMPT Panda, Amri, Wandu, Sohir, Cupex, Uni, dan seluruh pihak yang tidak sempat penulis sebutkan namanya satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan saran serta canda, tawa serta kebersamaan selama ini.
5. Teman-teman PERBAKIN UNHAS, Darwin, Oni, Lung dan seluruh pihak yang tidak sempat penulis sebutkan namanya satu persatu, yang telah memberikan warna tersendiri bagi penulis.
6. Ayatullah, yang selalu memberikan dukungan, semangat dan perhatian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu penulis senantiasa mengharapkan saran dan masukan yang sifatnya membangun, demi membuat skripsi ini lebih baik. Semoga skripsi ini dapat menambah wawasan dan berguna bagi para peneliti khususnya bagi perkembangan pertanian. Amin.

Makassar, Februari 2007

**PENULIS**



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
 <b>PENDAHULUAN</b>	
<b>Latar Belakang</b> .....	1
<b>Hipotesis</b> .....	3
<b>Tujuan dan Kegunaan</b> .....	4
 <b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<i>Iridomyrmex</i> spp. ....	5
Sistematika.....	5
Daerah Sebaran.....	5
Tingkah Laku dan Biokologi.....	6
Makanan.....	9
Habitat .....	10
Pengendalian.....	11
<i>Phytophthora palmivora</i> .....	12
Sistematika.....	12
Daerah Sebaran.....	12
Morfologi .....	13
Daur Hidup .....	14
Gejala dan Arti Ekonomi .....	15
Pengendalian.....	17
Perananan <i>Iridomyrmex</i> spp. dalam penyebaran cendawan <i>Phytophthora palmivora</i> .....	19
 <b>BAHAN DAN METODE</b>	
<b>Tempat dan Waktu</b> .....	20
<b>Alat dan Bahan</b> .....	20
<b>Metode Pelaksanaan</b> .....	20



**HASIL DAN PEMBAHAN**

Hasil .....	24
Pembahasan .....	28

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan .....	32
Saran .....	32

**DAFTAR PUSTAKA  
LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>No</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Regresi Hubungan Intensitas Serangan Penyakit Busuk Buah ( <i>Phytophthora palmivora</i> ) dengan Populasi semut <i>Iridomyrmex</i> spp.....	25

### Lampiran

1.	Rata-Rata Persentase Busuk Buah Kakao <i>Phytophthora palmivora</i> selama VIII Minggu Pengamatan di Desa Marioritengnga.....	37
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
	<b>Teks</b>	
1.	Perkembangan Intensitas Serangan (%) Penyakit Busuk Buah ( <i>P. palmivora</i> ) pada Buah Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> ) .....	24
2.	Semut <i>Iridomyrmex</i> spp. yang diinokulasi langsung ke buah sehat dan menimbulkan gejala bercak coklat kehitam-hitaman .....	26
	<b>Lampiran</b>	
1.	Busuk Buah <i>P. palmivora</i> Pada Tanaman Kakao .....	38
2.	Semut <i>Iridomyrmex</i> spp. ....	38
3.	Kategori Sedikit Semut <i>Iridomyrmex</i> spp. ....	39
4.	Kategori Banyak Semut <i>Iridomyrmex</i> spp. ....	39

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Indonesia, Sulawesi Selatan menempati urutan pertama dalam luasan areal yaitu 43 % dari lahan keseluruhan (530.000 ha) dan demikian juga dengan produksi 60 % (350.000 ton) total produksi nasional (Anonim 2000 dan Suhargo 2001). Tanaman ini memegang peranan yang sangat penting dalam perekonomian Indonesia yakni sebagai sumber penghasilan petani, menciptakan lapangan kerja di masyarakat pedesaan, mendorong pengembangan wilayah dan agroindustri, dan merupakan salah satu komoditi ekspor nonmigas yang memiliki prospek cukup baik sebagai penghasil devisa negara.

Sejak tahun 1980-an, Sulawesi Selatan mulai dikenal sebagai produsen kakao dan saat ini telah menjadi sentra produksi kakao terbesar di Indonesia. Luas daerah sentra-sentra penghasil kakao di Sulawesi Selatan mencapai 240.785 hektar pada tahun 2000 dengan produksi sekitar 281.000 ton, merupakan penghasilan penting bagi lebih dari 200.000 keluarga di daerah pedesaan, (Anonim, 2001).

Kakao mempunyai peranan yang sangat penting dalam menunjang perekonomian khususnya bagi petani kakao di Sulawesi Selatan, tapi belakangan ini kualitas dan produksi biji kakao semakin menurun. Faktor utama yang menyebabkan menurunnya kualitas biji kakao adalah adanya serangan hama dan penyakit tanaman. Organisme pengganggu tanaman kakao yang membutuhkan perhatian dan pemikiran

yang serius adalah hama penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen), Kepik penghisap buah kakao (*Helopeltis* sp.), dan penyakit busuk buah kakao yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora palmivora*, (Semangun, 1996).

Penyakit busuk buah kakao merupakan salah satu OPT dari golongan cendawan yang mengakibatkan busuk buah (*Phytophthora* Pod Rot) dan kanker batang pada tanaman kakao. Telah dilaporkan di Papua Nugini bahwa busuk buah dan kanker batang menyebabkan produksi kakao menurun sampai 63 % dan menimbulkan kematian tanaman kakao sampai 10 % (Hall, 1989). Sedangkan di Trinidad dan Tobago, penyakit busuk buah dapat menyebabkan kehilangan hasil kakao 70 %, (Jhonson dan Palanisawarni, 1999). Sejauh ini telah dilaporkan di Sulawesi Selatan bahwa serangan busuk buah telah menyebar di daerah Majene, Bulukumba, Bone, Soppeng, Sinjai, Wajo, Pinrang, Mamuju dan Palopo dengan tingkat serangan sampai 60 % (Rosmana *et al.*, 2006).

Fagan, (1988) melaporkan bahwa serangga bersayap, kumbang dan beberapa spesies lain menjadi perantara penyebaran penyakit busuk buah. Kemudian Siregar, *et al.* (2000) menyatakan bahwa *P. palmivora* dapat ditularkan melalui percikan air hujan yang jatuh dari tanah. Lebih lanjut dikemukakan Maddison, (1985) bahwa semut merupakan sumber infeksi karena semut membuat sarang di tanah dan membawa cendawan *P. palmivora* ke permukaan atas tanaman.

Gregor dan Moxon, (1985) mengemukakan bahwa di papua Nugini *Iridomyrmex* spp., *Crematogaster difformis* dan *Solenopsis* sp. merupakan jenis semut yang menyebarkan inokulum *P. palmivora*. Lebih lanjut Fangan, (1988)

mengemukakan bahwa penyebaran *P. palmivora* 24 % berasal dari semut, 70 % berasal dari air hujan dan faktor lainnya 6 %.

*Iridomyrmex* spp. merupakan spesies semut tanah yang aktif mencari inang di ranting, cabang, dan batang tanaman kakao (Gassa, 2002). Semut ini bersembunyi di bawah daun, tumpukan serasah daun bambu, sampah, di bawah tanah dengan membuat liang-liang di bawah tumpukan daun dan sampah.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh tingkat populasi semut *Iridomyrmex* spp. terhadap perkembangan penyakit dan busuk buah (*P. palmivora*) pada kakao di Sulawesi Selatan khususnya kabupaten Soppeng, dan selanjutnya penelitian ini akan menjadi landasan untuk mencari pengendalian secara alami dalam upaya menunjang pengendalian secara berkelanjutan

### **Hipotesis**

Semakin tinggi populasi *Iridomyrmex* spp. maka semakin tinggi pula intensitas serangan *P. palmivora* pada tanaman kakao.

### **Tujuan dan Kegunaan**

Praktik lapang bertujuan untuk mengetahui hubungan populasi semut *Iridomyrmex* spp. dengan Intensitas serangan busuk buah kakao.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bahwa terdapat spesies semut di pertanaman yang dapat menyebarkan serangan busuk buah kakao (*Phytophthora palmivora*).



## TINJAUAN PUSTAKA

### *Iridomyrmex* spp.

#### Sistematika

Menurut Kalshoven (1981), Taylor (1998), bahwa *Iridomyrmex* spp. diklasifikasikan ke dalam; Kingdom : Animalia; Phylum : Arthropoda; Kelas: Insekta; Ordo : Hymenoptera; Sub ordo: Apocrita; Famili : Formicidae; Sub famili: Dolichoderinae; Genus : *Iridomyrmex*; Spesies : *Iridomyrmex* spp.

*Iridomyrmex* dikenal dengan semut kelapa (Kalshoven, 1981), semut pekerja memiliki panjang tubuh yang sama (*monomorphic*) yaitu 2,2 – 2,6 mm, sedangkan panjang ratu mencapai 4-6 mm berwarna merah kecoklatan, kecuali abdomen berwarna hitam. Tungkai penghubung dada dan perut terdiri dari satu ruas, yang mengalami modifikasi membentuk benjolan yang runcing. Antena memiliki 12 ruas dan agak membesar pada ujungnya, (Anonim, 2004). Permukaan tubuhnya halus dan mengkilap serta memiliki sedikit rambut pada caput dan toraks (Holldobler and Wilson, 1990).

#### Daerah Sebaran

*Iridomyrmex* spp. terdapat di daerah Neotropik dan terdiri dari 14 spesies, (Hedlund, 2002). Shattuck and Barnett (2001) mengemukakan bahwa *Iridomyrmex* spp. terdiri dari 28 spesies yang tersebar di seluruh negara bagian Amerika. Pada tahun 1908 *Iridomyrmex* spp. juga ditemukan di daerah Afrika Selatan.

*Iridomyrmex* spp. dapat hidup pada kisaran suhu 30° - 36°C, (Majer, 1993 dalam Harris, 2002). Habitat *Iridomyrmex* spp. adalah di tempat lembab seperti pada lahan perkebunan, tepi sungai, dan hutan (Krushelnycky & Suarez, 2005) serta bersarang di bawah bangunan rumah, juga dapat ditemui pada tepi jalan dan pot tanaman. Sarang dapat terbuat dari batu, sampah, dan tanah (Armstrong 2000).

### **Tingkah laku dan Bioekologi**

Koloni semut dimulai dengan penerbangan semut betina dan semut jantan yang diikuti dengan perkawinan di udara. Semut Betina kemudian menanggalkan sayapnya dan mencari tempat yang sesuai untuk membuat sarang. Di dalam sarang, semut betina meletakkan telur, sementara semut jantan akan mati beberapa saat setelah perkawinan (Putra, 1994). Telur yang dihasilkan berwarna putih mutiara yang disebut Kroto. Semut pekerja hidup berkelompok yang berperan menjaga kebersihan telur dari cendawan.

Semut berkomunikasi dengan yang lainnya melalui antena dan bau yang dikeluarkan dalam bentuk feromon. Koloni terdiri atas satu ratu atau lebih dan pekerja betina. Dua atau tiga hari akan muncul jantan yang hanya berperan untuk mengawini ratu. Ratu akan memancarkan bau yang membuat seluruh pekerja berjalan sesuai apa yang harus dilakukan. Semut yang lepas dari sarang tidak bertahan hidup lama oleh karena itu semut bila diambil dari sarang akan mati karena membutuhkan bau dari ratunya.

Semut ini membuat sarang seperti terowongan sepanjang batang sampai ranting-ranting tanaman kakao dan sering berkoloni pada tangkai dan pangkal buah, serta

kadang-kadang membuat sarang dari serbuk-serbuk kulit batang atau kayu-kayu yang sudah lapuk, bila koloninya diusik, maka semut-semut pekerja akan mengeluarkan cairan yang busuk dari duburnya. Taylor, (1998) mengemukakan bahwa *Iridomyrmex* dan beberapa genus lainnya seperti *Technomyrmex*, *Tapinoma*, dan *Azteca*, bersarang pada ranting-ranting atau di bawah kulit kayu pada pohon-pohon tegak. Lebih lanjut dikatakan bahwa genus-genus tersebut mempunyai hubungan biologi spesifik dengan tanaman tertentu.

Swoboda and Miller (2003) mengemukakan bahwa *Iridomyrmex* spp. selalu mendatangi Aphid dan mengumpulkan embun madu yang dijadikan sebagai bahan makanan. Setelah melakukan kopulasi, ratu akan meninggalkan sarang dan berkumpul dengan semut pekerja untuk membentuk koloni yang baru (Armstrong, 2000).

Satu koloni semut yang terdiri atas 10.000 semut betina fertil, pekerja dan satu ratu. Pekerja berperan dalam mengumpulkan makanan dan untuk memenuhi kebutuhan koloninya. Setiap tahun koloni semut ratu akan memproduksi jantan dan betina dalam jumlah yang besar. Jantan akan mati setelah kawin. Betina akan menanggalkan sayapnya dan pergi untuk menggali lubang dan meletakkan telur. Telur akan menetas menjadi larva setelah beberapa hari.

Larva semut berwarna putih seperti tempayak dan tidak bertungkai. Pupa semut berwarna putih dengan tungkai dan antena yang tertutup pada tubuhnya. Imago yang baru muncul berwarna muda dan warna berubah sesuai dengan perkembangan Imago.

Koloni semut dalam melaksanakan fungsinya memerlukan komunikasi antara yang satu dengan yang lainnya melalui berbagai cara, antara lain melalui feromon yang bersifat volatil yang dikeluarkan oleh kelenjar spesifik dan menimbulkan reaksi khusus seperti alarm perilaku dan alarm jejak. Komunikasi dilakukan dengan mengeluarkan bunyi melalui substrat. Komunikasi langsung dengan sentuhan antena, gerak badan dan berhubungan dengan mata (Rick, 1993).

Semut ratu akan mengeluarkan atraktan untuk memanggil semut pekerja dan prajurit. Ratu jarang meninggalkan sarang dan harus diberi makan dan dipelihara oleh semut pekerja. Bau yang dikeluarkan ratu berupa bau sarang, yang berasal dari campuran feromon pada kutikula dari anggota koloni. Anggota koloni diarahkan ke bau dekat sarang akan mampu mengidentifikasi sarangnya sendiri sehingga semut mudah mengenali satu sama lain. Bila ratu dalam keadaan terancam, maka akan mengeluarkan alarm feromon dalam pertahanan dan keselamatan koloni. Territorial feromon, yang dihasilkan untuk penentuan wilayah territorial dan seks feromon, yang digunakan untuk menstimulasi dan mengkoordinasi perilaku perkawinan (Holladober dalam Suud, 1987).

Pada musim hujan *Iridomyrmex* spp. cenderung berada di dalam sarang atau mencari tempat yang hangat dan kering, dan sarang digunakan untuk beristirahat. Beberapa minggu setelah terjadi kopulasi, ratu meletakkan telur untuk pertama kalinya. Ratu dapat meletakkan telur sebanyak 60 telur per-hari. Lama waktu yang dibutuhkan dari telur menjadi imago rata-rata 74 hari (Bushman, 2005). Menurut Robertson (2004) pada musim kemarau ratu dapat meletakkan telur

sebanyak 20-30 butir per hari dan stadium telur sekitar 3 minggu dan mencapai 4 minggu pada musim hujan. Stadium larva adalah 30 hari, sedangkan stadium pupa adalah 3 minggu.

*Iridomyrmex* spp. adalah semut yang ageresif dan apabila telah memasuki suatu wilayah yang baru, maka semut tersebut akan mengusir atau membunuh semua semut yang berada pada daerah tersebut. *Iridomyrmex* spp. akan menghasilkan Iridomyrmecin yaitu suatu racun yang dikeluarkan untuk membunuh atau melumpuhkan kekuatan semut yang lain (Armstrong, 2000).

### **Makanan**

*Iridomyrmex* spp. sangat agresif dalam mengumpulkan bahan makanan dan menguasai sumber makanan. Semut pekerja sangat agresif terhadap semut spesies lain, namun semut pekerja sering hilang setelah berkelahi dengan semut lain (Holway, 1999 dalam Harris, 2002).

Semut pekerja mencari makanan berupa cairan yang manis. Lebih dari 70 % makanan semut ini berupa embun madu, cairan manis yang dikeluarkan oleh aphid, mealybugs, whiteflies, leafhoppers, dan serangga yang memiliki tipe alat mulut menusuk-mengisap lainnya. *Iridomyrmex* spp. akan mengumpulkan serangga-serangga tersebut dan melindunginya dari serangan predator (Armstrong, 2000). Selain itu *Iridomyrmex* spp. juga menyukai makanan berupa ikan tuna, sari buah, telur, bangkai binatang pengerat, bangkai laba-laba, dan bahan organik lainnya (Anonim, 1995).

Semut membutuhkan keseimbangan karbohidrat dan protein. Protein sangat dibutuhkan untuk memproduksi telur dalam pertumbuhan larva. Pakan utama semut berasal dari hubungan mutualisme serangga dari ordo Homoptera seperti *Planococcus* sp, *Coccus viridis* maupun *Aphids* (Khoo, 2001). Semut juga memerlukan zat makanan terutama karbohidrat yang berasal dari tanaman (Suud, 1987). Bila persediaan makanan pada koloni terbatas, maka semut-semut pekerja bersifat kanibal dimana *Iridomyrmex* spp. dapat memakan potongan-potongan kecil dari serangga dan telur yang tidak menetas (Holldobler, et. al., 1990 ).

### **Habitat**

Sebagian besar semut hidup di tanah seperti pengerat dan juga hidup dikayu dengan membuat lubang pada kayu. *Iridomyrmex* spp., *Crematogaster difformis*, *Ponera* sp, *Monomorium* sp dan *Anoplolepis longipes* merupakan semut berhabitat di tanah dengan membuat sarang dari liang-liang tanah dan bersembunyi di bawah daun, tumpukan serasah daun bambu, sampah, di bawah tempurung kelapa atau kulit kakao yang kering. Semut ini aktif mencari inang di ranting, cabang dan batang tanaman kakao sarang yang dibuat berbentuk seperti kubah, sarang kombinasi dan sarang anyaman. Semut ini juga membuat sarang yang dibentuk dari sisa kayu yang telah lama kering, campuran rerumputan dan debu kayu dan tanah (Gassa, 2002).

### **Pengendalian**

Pengendalian *Iridomyrmex* spp. dapat dilakukan dengan menggunakan pestisida dari golongan organofosfat, karbamat, dan piretroid sintetik (Davidson, 2001). Ketiga golongan pestisida tersebut merupakan pestisida organik sintetik yang umur



residunya tidak berlangsung lama sehingga peracunan kronis terhadap lingkungan cenderung tidak terjadi karena faktor-faktor lingkungan mudah menguraikan golongan pestisida tersebut (Tarumingkeng, 1992).

Penggunaan umpan akan menarik semut untuk makan dan membawa umpan tersebut kembali ke sarang, kemudian umpan akan diberikan kepada larva, ratu dan semut muda. Penggunaan umpan ini akan mengurangi jumlah penggunaan pestisida dengan mempertimbangkan penempatan umpan yang sesuai sehingga tidak membunuh organisme bukan sasaran (Fisher & Miller, 2003). Pengendalian semut dapat menggunakan pestisida dari golongan organofosfat, karbamat dan piretroid sintetik (Davidson, 2001).



## **BUSUK BUAH KAKAO (*Phytophthora palmivora* Butl)**

### **Sistematika**

Menurut Griffin, 1969 dalam Agrios, (1988) bahwa *P.palmivora* diklasifikasikan dalam :Kingdom : Stramenophiles; Divisi : Eumycota; Sub Divisi : Mastigomycotina; klas : Oomycetes; Ordo : Peronosporales; Famili : Phytiaceae; Genus : Phytophthora; Spesies : *Phytophthora palmivora* Butler.

*Phytophthora* merupakan marga yang memiliki sporangium yang jelas berbentuk seperti buah jeruk nipis dengan tonjolan di ujungnya (Gregor, 1984).

### **Daerah Sebaran**

Penyakit Busuk Buah Kakao dilaporkan hampir ada di seluruh negara yang membudidayakan kakao seperti Nigeria, Trinida, Kamerun, Papua New Guinea, Brazil, Malaysia, Filipina dan Indonesia (Semangun, 1996). Penyakit ini telah dikenal sejak tahun 1886 di Indonesia dan menjadi penyakit penting bagi tanaman perkebunan (Muller, 1935 dalam Semangun, 1996). Penyakit ini disebabkan oleh *P. palmivora*. Di Indonesia penyakit ini sering menyerang kakao dengan kelembaban yang relatif tinggi (Sunanto, 2002).

*P.palmivora* memiliki kisaran inang yang luas yang dapat menyerang 138 spesies tumbuhan dari berbagai famili (Chee, 1969 dalam Junaid 2002). Untuk dapat berkembang biak, cendawan ini memerlukan temperatur dan kelembaban udara tertentu. Perkembangan penyakit makin tinggi pada temperatur optimum 31°C,

(Agrios 1996). Walaupun memiliki banyak tanaman inang namun sumber inokulum yang dianggap paling penting adalah tanah.

### Morfologi

*Phytophthora* merupakan genus yang memiliki sporangium yang jelas berbentuk seperti buah jeruk nipis dengan tonjolan di ujungnya. Sporangium ini tidak tahan kering, jika ada air maka sporangium ini akan melepaskan zoospora-nya. Zoospora berenang-renang kemudian membentuk kista pada permukaan tanaman dan akhirnya berkecambah dengan menghasilkan hifa yang pipih yang masuk ke dalam jaringan inang (Gregor, 1984). Cendawan ini mempunyai miselium tidak berseptum yang menghasilkan zoospora berflagella dan oospora. Oospora atau spora seksual dihasilkan oleh penyatu gamet yang berbeda secara morfologi (Agrios, 1996). Zoosporangium dihasilkan pada hifa somatik atau pada ujung hifa dan hifa yang hidup bebas. Zoosporangium berukuran 36 - 80 x 26 - 40 (av 57 x 34) mikron. Oogonium berkisar 26 - 36 dan 22 - 32 mikron. Klamidospora siap dibentuk yang memiliki ukuran 32 - 48 mikron (Jhonson, *et al.*, 1999).

Zoospora keluar satu per satu melalui papilla yang terdapat pada ujung sporangium. Zoospora mempunyai dua flagella yang tidak sama panjangnya. Pada pemeriksaan dengan mikroskop elektron diketahui bahwa flagella yang pendek (anterior) mempunyai benang-benang yang disebut mastigonema, sedang yang panjang (posterior) berbulu sangat halus. Jenis *Phytophthora* sp. tertentu membentuk klamidospora bulat, terminal atau interkalar, berdinding agak tebal, mula-mula hitam, akhirnya berwarna kecoklat-coklatan (Semangun, 1991).

## Daur Hidup

Patogen yang mengadakan infeksi pada buah dapat bersumber dari tanah, batang yang sakit, buah yang sakit dan tumbuhan inang lain. Dari sini patogen dapat terbawa percikan air hujan ke buah-buah yang dekat tanah. Setelah mengadakan infeksi dalam waktu beberapa hari patogen pada buah sudah dapat menghasilkan banyak sporangium. Sporangium ini dapat terbawa oleh percikan air atau oleh angin dan mencapai buah-buah yang tinggi (Semangun, 1991).

Sebagian besar cendawan berkembang biak dengan spora yang merupakan alat reproduksi yang terdiri atas satu atau beberapa sel. Spora ini dapat dibentuk secara aseksual (melalui produksi dengan pemisahan miselium sel terapresiasi, spora tanpa melibatkan kariogami dan miosis) atau sebagai hasil produksi seksual. Pada cendawan tingkat rendah, spora aseksual dihasilkan dalam sporangium dan dilepas melalui lubang sporangium atau sporangium tersebut pecah (Agrios, 1996).

Cendawan pada buah yang sakit dapat membentuk banyak miselium dengan sporangium, yang seterusnya dapat membentuk spora kembara (zoospora) selain itu miselium pada buah-buah yang gugur juga dapat membentuk spora tahan (Semangun, 1991).

Dari buah yang sakit patogen dapat berkembang melalui tangkai dan menyerang bantalan bunga dan dapat berkembang terus sehingga menyebabkan terjadinya kanker batang. Dari sini kelak patogen dapat kembali menyerang buah dan tanaman lainnya. Meskipun demikian belum diketahui dengan pasti apakah patogen dari berbagai tanaman tadi semuanya dapat menimbulkan penyakit pada kakao (Semangun, 1991).

### Gejala Serangan dan Arti Ekonomi

Penyakit Busuk buah yang disebabkan oleh jamur *P. palmivora* dapat menyerang buah muda sampai buah masak. Buah Kakao yang terserang nampak bercak-bercak coklat kehitaman, biasanya dimulai dari pangkal tengah atau ujung buah. Hal ini disebabkan karena adanya pembusukan jaringan pada buah yang terserang. Apabila keadaan kebun lembab, maka bercak tersebut akan meluas dengan cepat ke seluruh permukaan buah sehingga buah menjadi busuk, kehitaman dan apabila ditekan dengan jari akan terasa lembek dan basah. Penyebaran penyakit dibantu oleh keadaan lingkungan yang lembab, terutama pada musim hujan dan adanya serasah di permukaan tanah.

Busuk Buah dapat ditemukan pada semua tingkatan buah, sejak buah masih kecil sampai menjelang masak warna buah berubah, umumnya mulai ujung buah atau dekat dengan tangkai kemudian meluas hingga ke permukaan buah dan akhirnya buah menjadi hitam. Pada permukaan buah yang sakit dan menjadi hitam tadi timbul lapisan berwarna putih tepung yang merupakan cendawan sekunder yang banyak membentuk spora. Pada permukaan buah juga banyak ditemukan sporangiosfor dan sporangium cendawan. Kerusakan oleh *P.palmivora* dapat bervariasi mulai ringan, sedang sampai buah tidak dapat dipanen. Bila menyerang buah pentil menyebabkan buah termumifikasi sedangkan serangan pada buah muda menyebabkan pertumbuhan biji terganggu yaitu menjadi lunak dan berwarna coklat kehijau-hijauan dan akibatnya kualitas biji menurun. Serangan pada buah yang hampir masak tidak begitu

berpengaruh namun lembek dan akhirnya terjadi penurunan aroma biji yang kurang baik (Semangun, 1996).

Infeksi *P. palmivora* pada buah menunjukkan gejala bercak berwarna coklat kehitaman. Biasanya bercak tersebut terdapat pada ujung buah. Bercak mengandung air yang kemudian berkembang sehingga menunjukkan warna hitam. Bagian buah menjadi busuk dan biji pun turut membusuk. Pembentukan spora terlihat dengan adanya warna putih di atas bercak hitam yang telah meluas. Pada temperatur 27,5 sampai 30 ° C pertumbuhan spora ini sangat cepat. Infeksi *P. palmivora* dicirikan dengan adanya bercak berwarna coklat yang mulai dari bagian mana saja. Jaringan yang tidak terinfeksi nampak jelas dan dibatasi oleh permukaan kasar, tetapi bercak dapat berkembang dengan cepat, infeksi yang menyeluruh dapat menyebabkan kerusakan pada biji (Cook, 1978).

Di Indonesia besarnya kerugian sangat berbeda antara kebun yang satu dengan kebun yang lainnya, bervariasi antara 26% dan 60% (Anonim, 1993). Angka ini bervariasi dari beberapa persen di Malaysia Semenanjung dan 80% - 90% di Kamerun (Gregor, 1984). Di Sumatra Utara, meskipun kakao mulai termasuk golongan Trinitario, mulai ditanam tahun 1940 sampai tahun 1970-an busuk buah tidak dikenal. Baru setelah disana ditanam kakao lindak pada tahun 1970-an busuk buah mulai terdapat semula pada UAH tetapi akhirnya juga terjadi pada Trinitario (Pamata, 1983).

## Pengendalian

Pengendalian *P. palmivora* dapat dilakukan dengan menggunakan varietas tahan, kultur teknis, secara mekanis dan secara kimiawi (Anonim, 2004).

### 1. Varietas Resisten

Menanam varietas-varistas klon-klon yang relatif resisten terhadap penyakit busuk buah *P.palmivora* yaitu DRC 16, Sca 6, Sca 12 dan ICS 6.

### 2. Kultur Teknis

Mengatur kelembapan kebun agar tidak terlalu tinggi dengan cara mengatur naungan dan pemangkasan tanaman pokok. Drainase kebun diperbaiki agar perkembangan penyakit terhambat.

### 3. Mekanis

- Buah-buah yang busuk di pohon diambil dan dikumpulkan, kemudian dipendam sedalam kurang lebih 30 cm dari permukaan tanah. Hal ini dapat menekan sumber infeksi serendah mungkin sehingga terhambat terjadinya infeksi baru.
- Pengendalian busuk buah dengan tehnik sanitasi lahan. Daun-daun yang gugur dan kulit buah dikumpulkan disuatu tempat untuk dibakar agar mencegah terjadinya sumber inokulum cendawan. Pengendalian dapat juga dilakukan dengan menggunakan pemangkasan. Pemangkasan dapat memperbaiki tajuk tanaman yang akan merangsang pembungaan dan memperbaiki suplai nutrisi dan menciptakan iklim mikro yang baik untuk pertumbuhan tanaman dan tidak menguntungkan hama dan penyakit

tanaman. Penggunaan pupuk berimbang menghasilkan pertumbuhan tanaman yang sehat dengan buah optimal (Anonim, 2001).

#### 4. Kimiawi

Pengendalian secara kimia dilakukan dengan perlakuan fungisida antara lain, Dithane M-45 atau Manzate 6 masing-masing 800 gram dan 400 gram per hari. Selain itu juga dapat dipergunakan Ridomil (0,75 kg) per 1000 liter air untuk tiap hektar (Anonim, 2004)



**Peranan *Iridomyrmex* spp. dalam Penyebaran Cendawan  
*Phytophthora palmivora***



Menurut El- Hamalawi and Menge (1996), bahwa serangga tidak selalu bertindak sebagai vektor *Phytophthora* spp. Namun penyebaran cendawan *Phytophthora* spp. telah dilaporkan melalui serangga seperti *Drosophila* (Taylor & Griffin, 1981). *Iridomyrmex* spp. merupakan salah satu spesies serangga yang sering ditemukan pada pertanaman dan telah diketahui sebagai vektor infeksi serangan busuk buah (Rosmana *et al.*, 2003), *Iridomyrmex* spp. dapat menyebabkan penyakit *Phytophthora* (La Daha *et al.*, 2003).

Percikan air Hujan pada tanah, buah sakit, dan daun menjadi tempat penyebaran inokulum cendawan, pada tempat tersebut merupakan daerah pergerakan serangga vektor terutama semut, sehingga penyebaran inokulum dapat mencapai kanopi dan buah yang sehat (Taylor dan Griffin, 1981 dalam Anonim, 2000).

*Iridomyrmex* spp. berpotensi dalam menyebarkan patogen dari satu tanaman ke tanaman lainnya. Adanya Kutu putih pada buah kakao menyebabkan semut *Iridomyrmex* spp. tertarik untuk mengambil embun madu dari kutu putih, selanjutnya karena semut berkumpul pada buah yang telah terinfeksi kemudian berpindah pada buah yang belum terinfeksi, menyebabkan spora dari cendawan *P. palmivora* secara tidak sengaja menempel pada tungkai semut.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Praktik Lapang ini dilaksanakan di Dusun Kalempang, Desa Marioritengnga, Kecamatan Marioriwawo, Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan berlangsung pada bulan September sampai November 2006.

### **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuas kecil, loop, plastik, cutter, Alat hitung, cat, botol preparat, mikroskop, dan alat tulis-menulis. Bahan-bahan yang digunakan adalah tanaman dan buah kakao, kertas label, tali rafia, kapas dan alkohol.

### **Metode Pelaksanaan**

#### **1. Lahan Pengamatan**

Pengamatan dilakukan pada kebun seluas  $\pm 0,5$  ha, dengan jumlah pohon  $\pm 500$  pohon. Pemilihan pohon contoh dilakukan secara purposive sampling. Jumlah keseluruhan pohon pengamatan sebanyak 30 pohon, 10 pohon untuk kategori banyak, 10 pohon untuk kategori sedikit, dan 10 pohon sebagai kontrol, dengan jumlah buah yang diambil sebanyak 50 buah, setiap pohon pengamatan untuk semua perlakuan diambil 5 buah kakao yang memenuhi persyaratan kategori semut *Iridomyrmex* spp. untuk setiap perlakuan, sehingga total buah pengamatan adalah 150 buah.

## 2. Pengamatan dan perhitungan populasi semut

Jenis semut yang ditemukan pada tanaman kakao dikoleksi dan kemudian dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi spesiesnya. Perhitungan populasi spesies semut dikategorikan berdasarkan Khoo dan Way (1989), dapat digolongkan dalam dua golongan, yaitu kategori banyak dan kategori sedikit, dimana kategori sedikit yaitu populasi semut sedikit – populasi semut sedang yang jumlahnya sekitar 1- 200 semut, sedangkan Kategori banyak yaitu populasi banyak – populasi sangat banyak, yaitu  $\geq 200$  semut yang terdapat pada permukaan buah, biasanya terdapat bersama kutu putih.

## 3. Pengamatan serangan busuk buah

Pengamatan untuk melihat intensitas serangan *P. palmivora* dilakukan pada seluruh buah sampel dengan menghitung persentase buah yang terinfeksi dengan rumus :

$$Is = \frac{A}{B} \times 100 \%$$

Keterangan :

Is = Intensitas serangan *P.palmivora* pada buah

A = Jumlah buah yang terserang

B = Total buah pengamatan

## 4. Analisis Data

Untuk mengetahui hubungan Intensitas Serangan *P. Palmivora* dengan semut *Iridomyrmex spp.*, maka dilakukan analisis regresi linier.

##### 5. Identifikasi semut *Iridomyrmex* spp. yang menyebarkan *P. palmivora*

Identifikasi semut berdasarkan ciri-ciri morfologi (Borror *et al.*, 1992, Kalsoven, 1981, Agosti, 1997 dan Taylor, 1998), dan Identifikasi cendawan berdasarkan ciri morfologi Agrios, (1996). Identifikasi semut *Iridomyrmex* spp. dan cendawan *P.palmivora* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

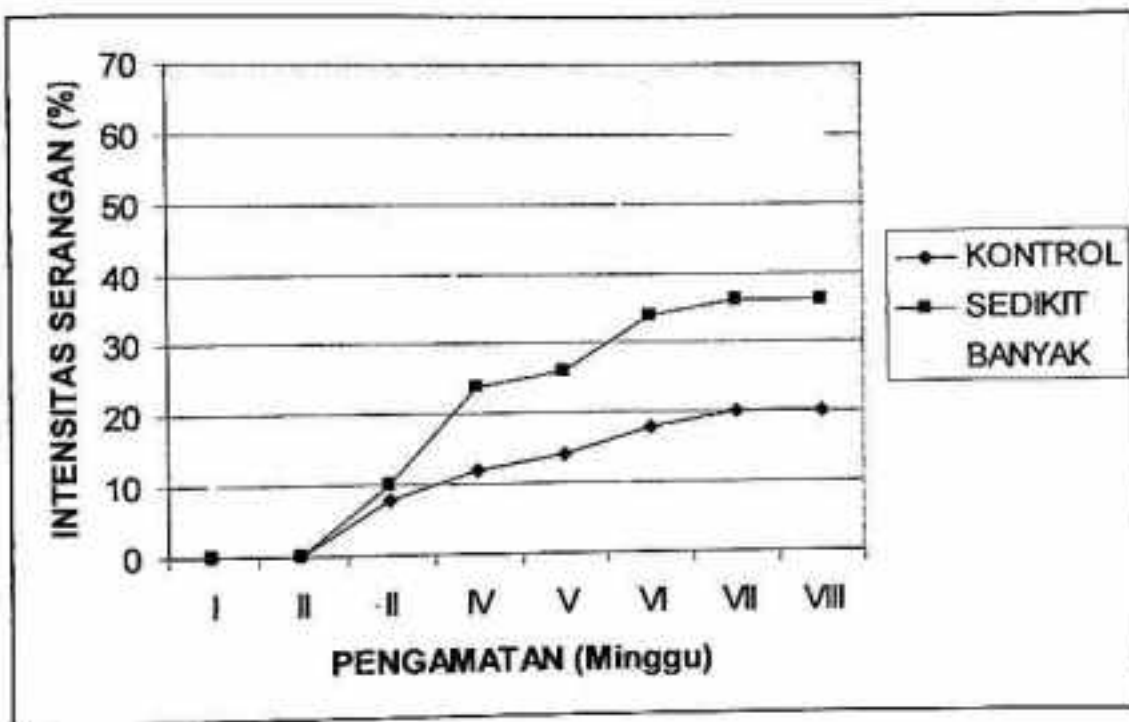
1. Semut-semut yang ditemukan di lahan pengamatan dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam botol koleksi untuk diidentifikasi di bawah mikroskop. Hal ini bertujuan untuk memastikan apakah semut yang ditemukan benar-benar spesies *Iridomyrmex* spp.
2. Identifikasi cendawan penyebab penyakit busuk buah kakao dilakukan dengan mengambil cendawan yang terdapat pada lahan pengamatan dan diamati di bawah mikroskop, serta diidentifikasi berdasarkan karakteristik morfologinya untuk membedakan setiap jenis cendawan.
3. *Iridomyrmex* spp. yang ditemukan di lahan pengamatan, juga diamati di bawah mikroskop. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah *Iridomyrmex* spp. tersebut membawa *P.palmivora* atau tidak.
4. Untuk mengetahui apakah semut *Iridomyrmex* spp., merupakan vektor *P. palmivora* atau tidak maka dilakukan inokulasi pada buah yang sehat, dengan langkah-langkah sebagai berikut :
  - Buah yang sehat sebelumnya disterilisasi permukaan menggunakan air steril dan alkohol 70 %.

- Setelah buah steril kemudian diberi 2 lubang, lubang pertama dimasukkan semut dan sarang *Iridomyrmex* spp., lubang kedua dimasukkan semut dan sarang *Iridomyrmex* spp. yang telah disterilisasi lebih dahulu sebagai kontrol.
- Setelah diinokulasi dibiarkan beberapa hari untuk melihat perubahan fisiologi pada buah tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian tentang penyakit busuk buah (*P. palmivora*) yang dilakukan pada pertanaman kakao di Desa Marioritengga Kecamatan Marioriwawo Kabupaten Soppeng.



Gambar 1. Perkembangan Intensitas Serangan (%) Penyakit Busuk buah Buah (*P. palmivora*) pada Buah Kakao (*Theobroma cacao*).

Gambar 1. Memperlihatkan bahwa perkembangan intensitas serangan busuk buah (*P. palmivora*) tertinggi terdapat pada tanaman buah kakao dengan populasi semut *Iridomyrmex* spp. banyak (di atas 200 semut). Pada tanaman ini serangan mulai terlihat dari awal pengamatan dan meningkat sampai 60 %. Sedangkan pada tanaman kakao dengan populasi semut sedikit (1-200 semut) penyakit busuk buah

baru muncul setelah 3 minggu dan intensitas serangan meningkat sebesar 36 %. Pada tanaman kontrol dimana tidak terdapat semut, penyakit busuk buah ditemukan juga pada minggu ke III dan meningkat sampai 20 % pada minggu ke VIII.

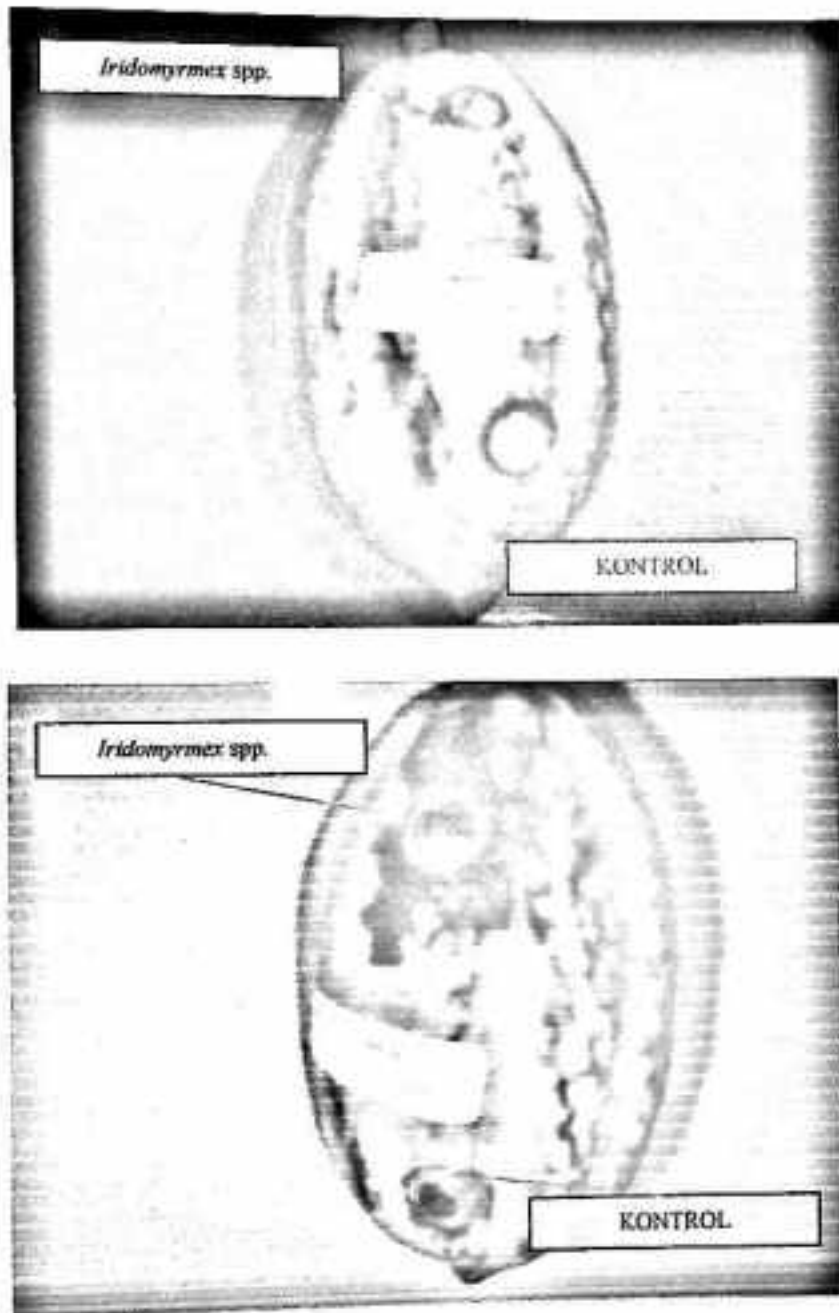
Untuk mengkaji Intensitas serangan penyakit busuk buah (*P. palmivora*) pada kategori yang berbeda, maka dapat dilihat laju pertumbuhan Intensitas serangan, yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Regresi Hubungan Antara Intensitas Serangan Penyakit Busuk Buah (*P. palmivora*) dengan Populasi semut *Iridomyrmex* spp.

PERLAKUAN	PERSAMAAN REGRESI
Kontrol	$Y = (-3,0714) + 3,2381x$
Sedikit	$Y = (-6,3571) + 6,0238x$
Banyak	$Y = (-6,3571) + 7,4762x$

Hubungan Intensitas serangan penyakit busuk buah dengan populasi semut *Iridomyrmex* spp. dapat dilihat pada Tabel 1. yang menunjukkan perkembangan busuk buah pada kontrol adalah sebesar 3,2 % / minggu, pada semut dengan kategori sedikit sebesar 6,0 % / minggu, dan pada kategori semut banyak yaitu sebesar 7,5 % / minggu. Analisis regresi menunjukkan bahwa pada populasi semut *Iridomyrmex* spp. berkorelasi positif dengan intensitas serangan busuk buah pada kakao.




**Keterangan :**

- Bergejala
- Tidak bergejala

**Gambar 2.** Semut *Iridomyrmex* spp. yang diinokulasikan langsung ke buah sehat dan menimbulkan gejala bercak coklat kehitam-hitaman.

Semut dan sarang *Iridomyrmex* spp. yang diinokulasikan pada buah yang sehat, pada hari ke 3 menunjukkan adanya gejala penyakit busuk buah yang ditandai dengan adanya gejala bercak coklat kehitam-hitaman, dan setelah diamati pada

mikroskop terdapat sporangium cendawan *P.palmivora*, sedangkan pada perlakuan kontrol dengan semut yang disterilisasi lebih dahulu dengan menggunakan alkohol 70 % tidak memperlihatkan adanya gejala penyakit busuk buah.

## Pembahasan

Hasil pengamatan penyakit busuk buah di Soppeng, yang dilihat pada musim kemarau menunjukkan bahwa penyakit ini menyerang dengan intensitas serangan yang relatif tinggi. Hal ini membuktikan bahwa penyebaran *P. palmivora* tidak hanya disebabkan karena adanya percikan air turbulensi udara di musim hujan, namun ditentukan juga oleh keberadaan vektor seperti semut *Iridomyrmex* spp. semakin banyak populasi *Iridomyrmex* spp. pada tanaman kakao, maka semakin banyak pula buah kakao yang terserang patogen busuk buah. Penyebab patogen busuk buah oleh semut ini sebagai akibat adanya aktifitas semut pekerja untuk mencari makanan. Jangkauan semut biasa mencapai buah-buah yang berada di tajuk tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Semangun, (1991) bahwa patogen cendawan yang berada dalam tanah dapat juga terangkut oleh serangga-serangga antara lain semut, sehingga dapat mencapai buah-buah yang tinggi. *Iridomyrmex* spp. salah satu jenis serangga yang bersarang di dalam tanah, sehingga dapat berperan sebagai vektor penyakit busuk buah. Sporangium *P. palmivora* yang ada di dalam tanah dapat terbawa oleh semut ke buah yang lebih tinggi, selain itu semut dapat berkoloni untuk bersarang di antara cabang dan bagian buah dan mencari makan. Spora cendawan busuk buah terbawa melalui sarang semut hingga menginfeksi buah.

Pada tanaman dengan populasi semut banyak laju perkembangan penyakit adalah 7,5 % / minggu sedang dengan populasi sedikit sebesar 6,0 % / minggu dan pada kontrol 3,2 % / minggu, hal ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara populasi semut dengan intensitas serangan busuk buah pada kakao.

Lingkungan pertanaman kakao mendukung semut *Iridomyrmex* spp. untuk berkoloni karena tajuk antar tanaman yang saling bersentuhan. Daun yang saling bersentuhan merupakan jalan yang baik untuk distribusi semut untuk mencari makanan dari suatu tanaman ke tanaman lainnya. Daun serasah yang dibiarkan jatuh menutupi tanah, merupakan tempat bersarang yang baik. Hal ini dikemukakan Gassa (2002), yang menyatakan bahwa semut *Iridomyrmex* spp. merupakan semut tanah yang mendiami pohon kakao, dan aktif mencari makanan pada tajuk tanaman. Taylor (1998) mengemukakan bahwa beberapa genus dari sub famili Dolichoderinae seperti *Iridomyrmex* spp. dapat bersarang pada ranting-ranting atau di bawah kulit kayu pada pohon-pohon tegak. Sarang berfungsi sebagai tempat ratu bertelur untuk mengembangkan keturunan dan sebagai tempat perlindungan untuk mempertahankan kehidupan koloni. Sarang semut dari sub famili Dolichoderinae terbuat dari kayu lapuk dan tanah bercampur dengan debu kayu dan air gula (Wilson, 1971)

Keberadaan tanaman dengan tajuk yang saling menutupi satu sama lain juga menguntungkan untuk perkembangan patogen busuk buah yang ikut terbawa oleh semut. *Phytophthora* berkembang pada kondisi lingkungan yang lembab, dimana cendawan ini dapat berkembangbiak dengan cepat. Lahan yang tidak dibersihkan dari serasah dan sampah pada permukaan tanah menjadi sumber inokulum yang baik, tanah menjadi lembab akibat adanya serasah daun menutupi tanah dan tidak dilakukan perawatan tanaman seperti, pemangkasan dan dibiarkan sisa-sisa buah yang terinfeksi menempel pada bagian tanaman. Tidak dilakukannya pemangkasan menyebabkan kurangnya sinar matahari yang sampai ke permukaan tanah yang

menguntungkan perkembangbiakan spora *P. palmivora*. Menurut Zaenab (1999) bahwa pengaruh kelembaban dan iklim di dalam pertanaman (mikroklimat) dapat dihubungkan dengan penyebaran patogen dan infeksi. Bila kanopi antar tanaman bersatu maka kelembaban akan tertahan dibawah kanopi lebih lama. Buah yang membusuk pada pohon juga mendorong infeksi pada buah lain yang berdekatan (Siregar, dkk, 2000). Kemudian oleh Madison, (1981) dinyatakan bahwa kondisi lingkungan yang berbeda utamanya iklim mikro pada lahan dapat menyebabkan serangan berkurang. Mc.Gregor *et al*, (1985) mengemukakan bahwa akar dan tanah merupakan sumber utama penyebaran inokulum dari spora melalui perantara. Daun kakao yang gugur berpotensi sebagai sumber inokulum (Nunes, 2000).

Berdasarkan hasil pengamatan yang tertera pada Gambar 1. menunjukkan bahwa pada kontrol, penyakit busuk buah baru ditemukan pada minggu ke 3 dan meningkat sampai sampai 20 % pada minggu ke VIII. Hal ini disebabkan karena *P. palmivora* selain dapat disebarkan oleh semut dapat juga juga disebabkan oleh, angin, tanah, buah yang sakit, alat-alat mekanik dan faktor-faktor lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Agrios (1996) bahwa, penyebaran sebagian besar cendawan patogenik tumbuhan dari satu tumbuhan ke tumbuhan lain dan ke bagian lain dari tumbuhan yang sama bergantung pada kesempatan penyebaran agensia-agensia oleh angin, air, burung, serangga, hewan lain serta manusia. Angin mungkin agensia penyebaran spora yang paling penting dari sebagian besar jenis cendawan, serta angin dapat membawa spora dengan jarak yang jauh. Untuk cendawan tertentu agensia lain seperti air dan serangga mungkin memainkan peranan yang jauh lebih penting

dibanding dengan angin dalam penyebaran spora. Menurut Siregar dkk (2000), bahwa buah yang membusuk pada pohon juga mendorong infeksi pada buah lain yang berdekatan. Menurut Mc Gregore *et. al.*, 1985, bahwa akar dan tanah merupakan sumber utama penyebaran inokulum dari spora melalui perantara. Daun kakao yang gugur berpotensi sebagai sumber inokulum.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Intensitas serangan *Phytophthora palmivora* yang ditemukan paling tinggi ditemukan pada tanaman kakao dengan kategori banyak yaitu 60 %. Sedangkan yang pada tanaman kakao tanpa semut (kontrol) yaitu sebesar 20 %.

Dengan demikian semut *Iridomyrmex* spp. berperan penting dalam penyebaran *Phytophthora palmivora* yang menyebabkan penyakit busuk buah pada tanaman kakao (*Teobroma cacao* Butler).

### Saran

Populasi *Iridomyrmex* spp. dalam pertanaman kakao sebaiknya dikendalikan sehingga penyebaran *Phytophthora palmivora* dapat dikurangi. Dengan ini dapat meminimumkan kerugian akibat busuk buah *Phytophthora palmivora*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N., 1996. **Ilmu Penyakit Tumbuhan** (penerjemah Munzir Busnia). Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Anonim, 1993. **Buku Operasional Pengendalian Terpadu Penyakit Busuk Buah dan Kanker Batang/Cabang**. Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal, Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 1995. The "Argentine Ants" . This Wayne's Word is Dedicated to Our Insect Visitors from South America. 4:3. [www.waynesword.palomar.edu](http://www.waynesword.palomar.edu) (Mei 2005). 1-4pp.
- \_\_\_\_\_, 2001a. **Kartu Kendali Hama, Penyakit dan Gulma**. Disbun Tingkat 1 Sul-Sel Bagian Proyek PSSP2, Makassar.
- \_\_\_\_\_, 2001b. **Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Kakao**. Direktorat Perlindungan Perkebunan, Direktorat Jendral Bina Produksi Perkebunan Departement Pertanian, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2004. **Statistik Perkebunan 2003**. Dinas Perkebunan Propinsi Sulawesi Selatan, Makassar. Hal 67.
- Bushman, B., 2005. **Household Ants**. Texas A and M University. Departement of Entomology Web Site. [www.insect.tamu.edu](http://www.insect.tamu.edu) (Agustus 2005). 1-3 pp
- Chee, K.H., 1969. **Host of *Phytophthora palmivora***. Rev. Appl. Mycol. 48:337
- Cook, A. A., 1978. **Disease of Tropical and Subtropical Vegetables and Ot Plant**. Hafner Press New York, Amerika Serikat.
- Davidson, N. A. 2001. **Pest Management Assesment Least -Toxic Alternatif For or Argentine Ants, Fleas, aand White Grubs of Lawnd Awus**. Enviromental Monitoring and Pest Management Branch. Departement of Pesticide Regulation. California Enviromental Protection Agency. USA. 1-21pp
- El-Hamalawi, Z. A. and J. A. Menge, 1996. **The Role of Snails and Ants in Transmitting The Avocado Stem Cancer Pathogen**. Departement of Plant Pathology. University of California. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 121 (5): 973-977



- Fisher, M.L. and D. Miller, 2003. **School Integrated Pest Management (IPM) for Ants**. School IPM Training Program. Departement of Entomology. Virginia Tech. Publication No. 444-513.
- Gassa, A., 2002. **Survey Beberapa Jenis Semut pada Pertanaman Kakao**. Lokakarya tengah periode proyek sukses dan pertemuan internasional masa depan pengembangan kakao berkerjasama CCDC dan Succes Project, Makassar.
- Gregor P.H.,Griffin,M.J.,Maddison.A.C. and Ward, 1984. **Cocoa Black Pod: a reinterpretation**. Cocoa Growrs'buletin 3,21 – 26.
- Gregor P.H. and Moxon, 1985. **Epidomologi of Phytophthora on Cocoa in Nigeria**. Phytopatological paperNo.25, Commonwealth Mycological Institute, Kew.
- Hall G, 1989. **Unusuall or Interisting Recording of Plant Pathogenic Oomycetes**. Plant Pathology, 38 (4) 694 – 611.
- Harris, R. dan Jo Berry, 2002. **Potential Impact of The Argentine Ant (*Linepithema humile*) in New Zealand and Option for Its Control**. Science for Conservation 196. department of Conservation. Wellington. New Zealand. 1-367 pp.
- Hedlund, R. J., 2002. **Genus Linepithema (Dolichoderinae)**. Univercity of North California. [www.cs.unc.edu](http://www.cs.unc.edu) (Juni 2005). 1-2 pp.
- Jhonson I, Palaniswarni A, 1999. **Phytophthora Tuber Rot of Cassava-a New Record in India**. Journal of Mycology an Plant Pathology, 29(3) 323-383 :33 ref.
- Junaid, M., 2002. **Studi Hubungan Keberadaan Beberapa Spesies Semut dan Intensitas Serangan Busuk Buah Kakao (*Phytophthora palmivora*) Pada Lahan Kakao di Desa Baringeng, Kel.Lilirilau, Kab. Soppeng**. Skripsi S1. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian dan Kehutanan. Universitas Hasanuddin. Makassar. Hal 2-18.
- Khoo., K.C.2001. **Controlling Cacao Pest in Southeats Asia With the Black Kakao Ant**. Departemen of Plant Protection, Univercity pertanian Malaysia Serdong, Malaysia.
- Klashoven, J. G. E., 1981. **Pest and Crops in Indonesia**. PT. Ichtiar Baru-van Hoeve;Jakarta. 604-605.

- La Daha dan Syamsul Bakhri, 2005. **Daya Tarik Berbagai Jenis Makanan Terhadap Beberapa Spesies Semut Pada Pertanaman Kakao.** Cocoa Study Center, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- La Daha, Ahdin Gassa, Ade Rosmana, 2003. **The Use of Ants to Control Cocoa Pod Borer (CPB), Cocoa Stem Borer (Csb), Helopeltis, Phythophthora And its Application by The Cocoa Farmers In Sulawesi.** Laporan Hasil Penelitian. Jurusan hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hsanuddin Makassar.
- Maddison,A.C. and Mogrovejo,E. 1985. **Escobade Bruja el Establecimiento de Cacao.** Comunication Tecnica No.13, Estacion Experimental Tropical. Pichilingue, INIAP,pp.19.
- Muchtar, 2002. **Survei Spesies (Hymenoptera : Formicidae) Pada Pertanaman Kakao (Theobroma cacao L.).** Skripsi S1. Jurusan hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Moxxon,J.E., 1986. **Progress in Mirid Research in Papua New Guinea.** In Extended Abstracts 2<sup>nd</sup> International Conf. on Plant Protection In the Tropic, March, 1996. Malaysia Plant Protection Society, Genting Highlands.pp 1-413,p.48.
- Majer, J.,1993. **Spread of Argentine Ants (Linepithema humile), With Special Reference to Western Australia.** In Williams, D. F. (Ed) Exotic ants, biology, impact, and control of introduced species. Westview Press. Boulder, CO. 163-173.
- Muchtar, 2002. **Inventarisasi Spesies Semut (Hymenoptera : Formicidae) pada Pertanaman Kakao (Theobroma cacao L.).** Skripsi S1. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Parnata, 1983. **Ikhtisar Penelitian pemberantasan Mouldy Rot.** Oleh BPP Medan, Setelah 1962. Bull. BPP Medan 6,121-125.
- Putra, N.S., 1994. **Serangga di Sekitar Kita.** PT. Kanisius, Yogyakarta.
- Rosmana, Ade *et.al*, 2003. **Technical Brain-storming Meeting on Bio-control Technologies for Integrate Pest Manajement (IPM) of Cocoa.**

- Semangun, H., 1996. **Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia**. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. Hal : 327-330.
- Shuttuck, S. O. And N. J. Barnett, 2001. **Genus Linepithema (Subfamily Dolichoderinae)**. Australia Ants Inline. CSIRO Australia. [www.ento.csiro.au](http://www.ento.csiro.au) (Juni 2005).1p.
- Siregar, T .H. S., S. Riyadi, dan L. Nuraeni, 2004. **Cokelat-Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran**. Penebar Swadaya: Jakarta. Hal. 101.
- Suhargo, 2001. **Peningkatan Daya saing Kakao dan Industri Coklat Olahan**. Sustainable Indonesia Browns Alliance Fakultas Ekonomi dan Fakultas teknologi Pertanian, Pasca satjana UGM, Djogdjakarta.
- Sunanto, H., 2004. **Cokelat Budidaya, Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya**. Kanisius, Jakarta. Hal 73, 102-103.
- Suud, J. H., 1987. **The Behavioural Ecology of Ants**. Blackie by Chapman and Hall, New York, Hall 71-127.
- Swoboda, L. And D. Miller, 2003. **Argentine Ant**. Publication Number 444-285. Graduate Student. Departement of Entomology. Extention Entomologist: Virginia Polytechnic Institute and State University. 1-4 pp.
- Tarumingkeng, R. C., 1992. **Insektisida-Sifat, Mekanisme kerja dan Dampak Penggunaannya**. UKRIDA Press. Hal 1-8.
- Taylor R. W., 1998. **Formicidae**. Japanese Ant Database Group.
- Wilson E. W., 1971. **The Insect Societies**. Harvard University Press, Cambrige, Massachusetts. 548 p.
- Zaenab, M., 1999. **Teori Epifitotik**. Menteri Lokakarya Pelatihan PHT Kerjasama Universitas Hasanuddin dan Badan Penelitian dan Pengembanagn Pertanian Deptan. 11-130 September 1999, Makassar.

# LAMPIRAN

**Tabel Lampiran 1.** Rata-Rata Persentase Busuk Buah Kakao *P. palmivora* selama Minggu Pengamatan di Desa Marioritenggnga

PERLAKUAN	KELOMPOK								TOTAL	RATA-RATA
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
KONTROL	0	0	8	12	14	18	20	20	92	11.50
SEDIKIT	0	0	10	24	26	34	36	36	166	20.75
BANYAK	10	16	34	42	46	52	60	60	320	40.00
TOTAL	10	16	52	78	86	104	116	116	578	



**Gambar Lampiran 1. Busuk Buah *P.palmivora* pada Tanaman Kakao**



**Gambar Lampiran 2. Semut *Iridomyrmex* spp.**



Gambar Lampiran 3. Kategori Sedikit Semut *Iridomyrmex* spp.



Gambar Lampiran 4. Kategori Banyak Semut *Iridomyrmex* spp.