

**PERSENTASE DAN INTENSITAS PENYAKIT KANKER BATANG
(*Phythora palmivora*. Butler) PADA TANAMAN KAKAO (*Theobroma
cacao*) DAN PENGARUHNYA TERHADAP PRODUKSI BIJI KERING
KAKAO (KG) DI DESA BETUNG KECAMATAN KUMPEH ILIR
KABUPATEN MUARO JAMBI**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BATANGHARI
JAMBI
2023**

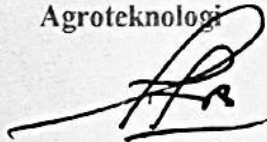
**PERSENTASE DAN INTENSITAS PENYAKIT KANKER BATANG
(*Phythora palmivora*. Butler) PADA TANAMAN KAKAO (*Theobroma
cacao*) DAN PENGARUHNYA TERHADAP PRODUKSI BIJI KERING
KAKAO (KG) DI DESA BETUNG KECAMATAN KUMPEH ILIR
KABUPATEN MUARO JAMBI**

Oleh:
AHMAD REZA
1800854211011

SKRIPSI

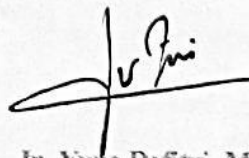
Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Studi Tingkat Sarjana
Pada Prodi Agroteknologi Universitas Batanghari Jambi

Diketahui oleh :
Ketua Program Studi
Agroteknologi



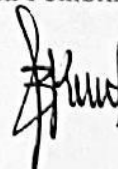
Ir. Nasamsir, MP
NIDN: 0002046401

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing I



Ir. Yuza Defitri, MP
NIDN: 0013126801

Dosen Pembimbing II



Ir. Ridawati Marpaung, MP
NIDN: 0026016801

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Batanghari pada:

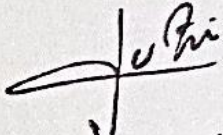
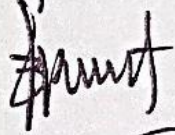
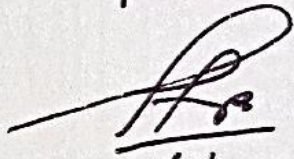
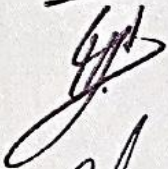

Hari : Kamis

Tanggal : 30 Maret 2023

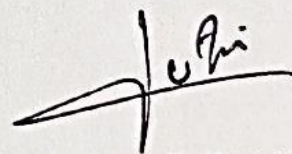
Jam : 13.00 WIB

Tempat : Ruang Ujian Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Batanghari

TIM PENGUJI

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Ir. Yuza Defitri, MP	Ketua	
2	Ir. Ridawati Marpaung, MP	Sekretaris	
3	Ir. Nasamsir, MP	Anggota	
4	Drs. H. Hayata, MP	Anggota	
5	Hj. Yulistiati Nengsih, SP., MP	Anggota	

Jambi, Maret 2023
Ketua Tim Penguji



Ir. Yuza Defitri, MP
NIDN: 0013126801

RINGKASAN

Ahmad Reza NIM : 1800854211011, “Persentase dan Intensitas Penyakit Kanker Batang (*Phythora Palmivora*. Butler) Pada Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao*) dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Biji Kering Kakao (kg) di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi”. Dibimbing oleh ibu Ir. Yuza Defitri, MP dan Ibu Ir. Ridawati Marpaung, MP.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan intensitas, persentase penyakit kanker batang *P. palmivora* dan mengidentifikasi jenis penyakit yang berada pada batang tanaman kakao (*Theobroma cacao*) serta pengaruh intensitas dan serangan penyakit kanker batang terhadap produksi biji tanaman kakao (*Theobroma cacao*). Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November sampai dengan bulan Desember Tahun 2022 di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi, prosedur penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan *purposive sampling*. Terdapat tiga lokasi pada penelitian ini yang dibedakan dengan kondisi perkebunan yakni lokasi penelitian 1 (terawat), lokasi penelitian 2 (kurang terawat) dan lokasi penelitian 3 (tidak terawat). Luas lahan pada lokasi penelitian yakni 1 ha pada lokasi kebun terawat, dan 1 ha kurang terawat serta 0,5 ha untuk lokasi kebun tidak terawat. Jumlah tanaman pada lokasi penelitian 1 dan 2 sebanyak 600 batang dan 300 batang pada lokasi penelitian 3. Pengamatan dalam penelitian ini terdiri atas lima parameter yang meliputi gejala serangan penyakit kanker batang, persentase serangan penyakit kanker batang, intensitas serangan penyakit kanker batang, identifikasi penyakit pada batang yang terserang penyakit kanker batang dan produksi biji kering kakao selama 6 bulan terakhir.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman sampel yang terserang penyakit kanker batang menunjukkan gejala serangan antara lain batang berwarna coklat, merah keunguan, tidak berlubang, tekstur kulit basah dan terdapat bercak-bercak hitam yang terlihat seperti membusuk. Persentase serangan penyakit kanker batang tertinggi terdapat pada lokasi kebun 3 sebesar 37,78% dan persentase serangan penyakit kanker batang terendah terdapat pada lokasi kebun 1 sebesar 11,11%. Intensitas serangan penyakit kanker batang tertinggi terdapat pada lokasi kebun 3 sebesar 17,33% dan intensitas serangan penyakit kanker batang terendah terdapat pada lokasi kebun 1 (terawat) dengan persentase serangan sebesar 6,39%. Hasil pengamatan sampel batang tanaman kakao ditemukan jenis penyakit golongan jamur *Phytophthora palmivora* pada lokasi penelitian kebun 1, 2 dan 3. Jenis penyakit lainnya yang berhasil teridentifikasi selain penyakit utama pada sampel batang tanaman kakao adalah penyakit dari jamur jenis *Fusarium acuminatum*. Rata-rata produksi biji kering selama enam bulan mulai dari bulan Juni-November 2022 pada kebun kakao terawat sebesar 66.30 kg, kebun kurang terawat sebesar 44.33 kg dan kebun tidak terawat sebesar 27.00 kg.

Kata kunci: Intensitas, penyakit, persentase, tanaman kakao

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT. Berkat rahmat dan berkahnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar semata-mata tidak hanya usaha penulis sendiri, melainkan bantuan tulus dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Yuza Defitri, MP dan Ibu Ir. Ridawati Marpaung, MP selaku pembimbing pada penelitian ini yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan masukan, memberikan dukungan dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Nasamsir, MP, Bapak Drs. H. Hayata, MP dan Ibu Hj. Yulistiaty Nengsih, SP., MP sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan skripsi ini.
3. Seluruh Dosen dan Staff Fakultas Pertanian atas segala bentuk ilmu, nasihat dan bimbingan yang diberikan selama kuliah di Fakultas Pertanian UNBARI.
4. Untuk orang tua saya Bapak Irpani, S.Pd.I dan Ibu Rindania yang senantiasa mendoakan, mencurahkan kasih sayang, memberikan semangat serta dukungan penuh secara moral maupun finansial untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepada kakak tercinta Dr. Eko Harianto dan Desta Herliani, S.Pd yang selalu memberikan semangat untuk penulis dalam menyelesaikan studi.
6. Kepada keluarga Agroteknologi A2, yang selalu mau direpotkan, membantu, mendukung dan selalu kompak dari awal hingga akhir. Ingat selalu memori yang kita lewati dalam keadaan susah dan senangnya perkuliahan, semoga saat-saat itu menjadi kenangan terindah untuk kita

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul: “Persentase dan Intensitas Penyakit Kanker Batang (*Phythora palmivora*. Butler) pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao*) dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Biji Kering Kakao (kg) di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi”.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Ir. Yuza Defitri, MP selaku dosen pembimbing I dan Ibu Ir. Ridawati Marpaung, MP selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa pula ucapan terimakasih kepada sahabat-sahabat dan semua pihak yang telah ikut membantu.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karna itu kritik dan saran yang mengarah pada kesempurnaan skripsi ini dan sangat diharapkan dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jambi, April 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Manfaat Penelitian	4
1.4. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L)	5
2.2. Syarat Tumbuh	7
2.3. Penyakit pada tanaman kakao	8
2.4. Ciri-ciri penyakit pada batang kakao	11
2.5. Penyakit kanker batang pada tanaman kakao	12
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat	14
3.2. Bahan dan Alat	14
3.3. Rancangan Percobaan	14
3.4. Prosedur Penelitian/Pelaksanaan	18
3.4.1. Pelaksanaan penelitian di lapangan	18
3.4.2. Pelaksanaan penelitian di Laboratorium	18
3.5. Pengamatan	20
3.5.1. Pengamatan di Lapangan	20
3.6. Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pengamatan di Lapangan	23
4.1.1 Gejala serangan penyakit kanker batang	23
4.1.2 Persentase serangan penyakit kanker batang (%)	25
4.1.3 Intensitas serangan penyakit kanker batang (%)	25
4.2. Pengamatan di Laboratorium	26
4.2.1. Identifikasi penyakit pada batang	26
4.2.2. Identifikasi penyakit lainnya	29
4.3. Produksi biji kering kakao	30
4.4. Pembahasan	30

V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	41
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	76



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1	Ciri-ciri penyakit pada buah kakao.....	11
2	Indikator dan kondisi kebun tanaman kakao di lokasi penelitian.....	15
3	Persentase serangan penyakit kanker batang pada tanaman sampel di lokasi penelitian	25
4	Intensitas serangan penyakit kanker batang pada tanaman sampel di lokasi penelitian Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi..	26
5	Produksi biji kakao kering selama enam bulan terakhir di lokasi penelitian Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi.....	30



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1	Tanaman Kakao	5
2	Penyakit kanker batang tanaman kakao	12
3	Penentuan titik pohon sampel tanaman kakao pada lokasi penelitian 1 (terawat).....	17
4	Penentuan titik pohon sampel tanaman kakao pada lokasi penelitian 2 (kurang terawat).....	17
5	Penentuan titik pohon sampel tanaman kakao pada lokasi penelitian 3 (tidak terawat).....	18
6	Gejala serangan penyakit <i>Phytophthora palmivora</i> dan dokumentasi gejala.....	24
7	Pengamatan morfologi kulit batang kakao dan jamur dengan metode <i>moist chamber</i> setelah 14 hari masa inkubasi	27
8	Pengamatan morfologi kulit batang kakao dan jamur dengan metode <i>moist chamber</i> setelah 14 hari masa inkubasi	28
9	Jenis Penyakit yang ditemukan pada sampel batang tanaman kakao akibat serangan <i>Fusarium acuminatum</i>	29

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Denah Lokasi Penelitian	41
2.	Metode transek pada pengamatan tanaman sampel yang terserang lokasi kebun 1 (terawat).....	42
3.	Metode transek pada pengamatan tanaman sampel yang terserang lokasi kebun 2 (kurang terawat).....	43
4.	Metode transek pada pengamatan tanaman sampel yang terserang lokasi kebun 3 (tidak terawat).....	44
5.	Rekapitulasi Data Serangan Penyakit pada Batang Tanaman Kakao di Lokasi Penelitian	45
6.	Rekapitulasi perhitungan persentase serangan penyakit kanker batang pada lokasi penelitian	47
7.	Rekapitulasi perhitungan intensitas serangan penyakit kanker batang pada lokasi penelitian	48
8.	Kondisi kebun pada lokasi penelitian	50
9.	Dokumentasi Penelitian	52
10.	Rata-rata Suhu dan Kelembapan Pada Lokasi Penelitian	60
11.	Letter of Acceptance (LoA) Publikasi Jurnal	61

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L) adalah salah satu komoditas perkebunan unggulan Indonesia. Tanaman jenis ini adalah komoditas perkebunan yang mempunyai dampak yang besar bagi perekonomian negara, seperti penyedia lapangan pekerjaan, sumber pendapatan dan devisa negara. Selain itu, kakao juga sangat berperan dalam mendorong peningkatan ekonomi wilayah dan pengembangan agroindustri (Septeri, 2022). Tahun 2020 luas areal produksi kakao didominasi oleh perkebunan rakyat (PR) dengan rata-rata kontribusi sebesar 99% sementara perkebunan Besar (PB) sebesar 1% (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2022).

Indonesia menjadi produsen utama kakao ketiga setelah Ghana dan Pantai Gading. Luas tanaman kakao Indonesia pada tahun 2020 sebesar 1.506.955,00 ha dengan produksi 720.661 ton dan sekitar 99,4% diusahakan oleh rakyat. Produksi kakao mengalami penurunan. Pada Tahun 2021 menjadi 706.636 ton dan mengalami dan meningkat kembali pada tahun 2022 menjadi 732.256 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2022). Provinsi Jambi merupakan salah satu penghasil tanaman kakao di Indonesia dari pulau Sumatera. Tahun 2022 produksi kakao Provinsi Jambi sebesar 941 ton dengan luas areal sebesar 2.694 ha, produktivitas tanaman kakao Provinsi Jambi sebesar 0,34 ton/ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2022). Berdasarkan data BPS Tahun 2022 produksi kakao Indonesia Tahun 2021 sebesar 668.000 ton dengan luas lahan 1.451.504 juta hektar. Data BPS tersebut menunjukkan bahwa rata-rata produksi biji kakao di

Indonesia jika diolah ke dalam satuan kilogram per bulan adalah sebesar 39 kg/hektar/bulan.

Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi merupakan daerah potensi yang sedang dikembangkan untuk budidaya kakao. Produksi dan luas tanam tanaman kakao Kecamatan Kumpeh Ilir pada tahun 2019 dan 2020 masing-masing sebesar 216 ton; 503 ha dan 216 ton; 507 ha (BPS Kabupaten Muaro Jambi, 2020). Berdasarkan hasil survei, secara umum perkebunan kakao di Kecamatan Kumpeh Ilir didominasi oleh perkebunan rakyat yang tidak terawat dengan sistem budidaya tradisional dan belum memenuhi persyaratan budidaya yang baik, termasuk juga sistem pengendalian penyakit, sehingga produksi kakao sering mengalami penurunan.

Salah satu penyebab rendahnya produksi kakao adalah serangan penyakit. Kerugian yang diakibatkan dapat mencapai 73.4% dari total produksi kakao (Fauzan, Lubis dan Pinem, 2013). Salah satu jenis penyakit utama tanaman kakao adalah penyakit kanker batang yang disebabkan oleh *Phythora palmivora* (Butler). Penyakit ini merupakan penyakit terpenting di kebanyakan negara penghasil kakao dan banyak menimbulkan kerugian (Mustafa, 2017). *P. palmivora* dapat menyerang pangkal batang, batang, ranting, daun, dan buah kakao (Bowers, Bailey, Hebbard, Sanogo dan Lumsden, 2013). Namun demikian, serangan yang paling merugikan pada buah, menyebabkan buah menjadi busuk. Cendawan ini menjadi agen utama penyebab penyakit kanker batang (Rubiyo, Purwantara dan Sudarsono, 2013).

Batang tanaman kakao yang terserang penyakit kanker batang memiliki bercak-bercak hitam. Bercak hitam tersebut nampak seperti basah dan membusuk.

Jika tidak dikendalikan, bercak hitam akan terus meluas dan mengakibatkan terhambatnya transportasi hara dan fotosintat di dalam tanaman. Bercak hitam membusuk ditandai dengan adanya cairan merah berkarat dengan kulit kayu di sekitar bagian yang membusuk berwarna coklat kemerah-merahan. Penyakit kanker batang kakao dapat menyebar melalui beberapa media seperti sentuhan langsung dengan buah yang terserang busuk buah, percikan air, disebarkan oleh hewan (semut atau tupai) (Cornelia dan Wattimena, 2019).

Beberapa penelitian terkait penyakit busuk buah telah dilakukan. Defitri, (2019) melaporkan bahwa intensitas serangan penyakit kanker batang di desa Betung yang disebabkan jamur *P. palmivora* adalah 13 %, busuk buah adalah 14.56%, *Vascular Streak Dieback* (VSD) adalah 10 %. Matitaputty, Amanupunyo, Rumahlewang, (2014) melaporkan bahwa intensitas kerusakan penyakit kanker batang pada tanaman kakao di Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku sebesar 15,1%, dimana intensitas kerusakan tertinggi di Desa Mornaten sebesar 32,42% (kategori sedang) dan terendah di Desa Uweth sebesar 3,20% (kategori ringan). Serangan penyakit kanker batang menyebabkan menurunnya produktivitas sebesar 40-50% (Mustafa, 2017). Kerusakan dan kerugian yang paling besar jika infeksi patogen terjadi pada buah muda yang umurnya sekitar 2 bulan sebelum matang, kerusakan ini menyebabkan pertumbuhan dan produksi biji kakao terhambat dan menurun (International Cocoa Organizatio and Center for Agriculture and Bioscience International, 2014).

Dalam rangka meningkatkan produksi tanaman kakao di desa Betung, kecamatan Kumpeh Ilir perlu dilakukan strategi pencegahan dan pengendalian

penyakit kanker batang. Sehingga perlu diketahui intensitas serangan dan persentase yang menyerang buah kakao. Informasi ini menjadi dasar dalam membuat strategi pencegahan dan pengendalian penyakit kanker batang.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan intensitas dan persentase penyakit kanker batang *P. palmivora* serta mengidentifikasi jenis penyakit yang berada pada batang tanaman kakao (*Theobroma cacao*). Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh intensitas dan serangan penyakit kanker batang terhadap produksi biji tanaman kakao (*Theobroma cacao*).

1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi spesifik terkait intensitas serangan, persentase dan jenis penyakit yang ada pada batang kakao serta pengaruhnya terhadap produksi buah kakao. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat membantu petani dalam mengenal jenis-jenis penyakit pada tanaman kakao dan diharapkan dapat menjadi rujukan dalam pengendalian serangan penyakit kanker batang pada perkebunan kakao di Kabupaten Muaro Jambi.

1.4 Hipotesis

H₀ : Tidak ditemukan penyakit kanker batang pada tanaman kakao di perkebunan

kakao Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi

H₁ : Ditemukannya penyakit kanker batang, persentase, intensitas dan produksi pada tanaman kakao di perkebunan kakao Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kakao (*Theobroma cacao*, L.)

Tanaman kakao pertama kali masuk di Indonesia pada zaman penjajahan Belanda, tepatnya pada tahun 1880. Pada saat itu kakao jenis Forastero dari Venezuela diboyong oleh Belanda untuk ditanam di Indonesia (Sutomo, Nanang, Bambang, Hariyadi dan Ali, 2018). Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L) termasuk golongan tanaman tahunan yang tergolong dalam kelompok tanaman caulofloris, yaitu tanaman yang berbunga dan berbuah pada batang dan cabang. Menurut Tambunan (2009) sistematika tanaman kakao adalah sebagai berikut: Kingdom: Plantae; Divisi: *Spermatophyta*; Sub divisio: *Angiospermae*; Kelas: *Dicotyledoneae*; Ordo: *Malvales*; Family: *Sterculiaceae*; Genus: *Theobroma*; Spesies: *Theobroma cacao* L.



Gambar 1. Tanaman Kakao

Sumber: Karmawati, Mahmud, Munarso, Ardana dan Rubiyo, 2010

Kakao adalah tanaman dengan *surface root feeder*, artinya sebagian akar lateralnya (mendatar) berkembang dekat permukaan tanah, yaitu pada kedalaman tanah 0-30 cm. Akar lateral tumbuh pada kedalaman 0-10 cm, 26% pada

kedalaman 11-20 cm, 14% pada kedalaman 21-30 cm, dan hanya 4% tumbuh pada kedalaman lebih dari 30 cm dari permukaan tanah. Akar kakao adalah akar tunggang. Pertumbuhan akar kakao bisa sampai 8 m ke arah samping dan 15 m ke arah bawah. Kakao yang diperbanyak secara vegetatif pada awal tumbuhnya tidak menumbuhkan akar tunggang, melainkan akar-akar serabut yang banyak jumlahnya (Sutomo *et al.*, 2018).

Tanaman kakao bersifat dimorfisme, artinya mempunyai dua bentuk tunas vegetatif. Tunas yang arah pertumbuhannya ke atas disebut dengan tunas *ortrotrop* atau tunas air, sedangkan tunas yang pertumbuhannya ke samping disebut dengan *plagiotrop* (Puslitkoka, 2004). Tanaman kakao asal biji, setelah mencapai tinggi 0.9- 1.5 m akan berhenti tumbuh dan membentuk jorket. Jorket adalah tempat percabangan dari pola dari percabangan *ortrotrop* ke *plagiotrop* dan khas hanya pada tanaman kakao, dari ujung perhentian tersebut selanjutnya tumbuh 3-6 cabang yang arah pertumbuhannya condong ke samping membentuk sudut 0-60 ° dengan arah horizontal. Cabang-cabang itu disebut dengan cabang primer (cabang *plagiotrop*). Pada cabang primer tersebut kemudian tumbuh cabang-cabang lateral, sehingga tanaman membentuk tajuk yang rimbun (Puslitkoka, 2004).

Daun pada tanaman kakao sangat beragam, tergantung dar jenis tanaman yaitu mulai hijau pucat, kemerah-merahan sampai merah tua. Daun-daun muda ini dilindungi oleh stipula pada dasar tangkainya dan akan gugur sendirinya setelah daun-daun menjadi dewasa (Puslitkoka, 2004). Salah satu sifat khusus daun kakao yaitu ada dua persendian (articulation) yang terletak di pangkal dan ujung tangkai daun. Dengan persendian ini dilaporkan daun mampu membuat gerakan untuk menyesuaikan dengan arah datangnya sinar matahari (Puslitkoka, 2004).

Tanaman kakao memiliki bentuk bunga yang tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada batang dan cabang. Bunga kakao akan terbentuk sepanjang tahun, jika pertumbuhannya bagus dapat menghasilkan 6 000 bunga, bahkan beberapa jenis dapat mencapai 10 000 bunga. Bunga kakao berwarna putih agak kemerah-merahan dan tidak berbau (Puslitkoka, 2004).

Tanaman kakao dapat dibedakan menjadi dua golongan, yakni bersifat *self-fertile* atau *self-compatible*, yaitu tanaman kakao yang bunganya dapat dibuahi oleh tepung bunga dari tanaman itu sendiri maupun tanaman *self-sterile* lainnya. Misalnya jenis kakao DR 2 dan DR, selain itu tanaman kakao golongan kedua adalah *self-sterile* atau *incompatible*, yaitu tanaman kakao yang bunganya hanya dapat dibuahi oleh tepung sari dari bunga-bunga klon lain misalnya jenis DR 1 (Pracaya, 2011).

Warna buah kakao sangat beragam, tetapi pada dasarnya hanya ada dua warna. Buah ketika muda berwarna hijau atau hijau agak putih jika sudah masak akan berwarna kuning. Adapun buah yang ketika muda berwarna merah, setelah masak berwarna jingga (orange). Buah akan masak setelah berumur enam bulan. Buah kakao memiliki ukuran yang beragam dari panjang 10 hingga 30 cm, tergantung pada kultivar dan faktor-faktor lingkungan selama perkembangan buah. Dengan demikian, apabila akan menanam kakao hendaknya diperhatikan jenis pohonnya (Lukito, 2010).

2.2 Syarat Tumbuh

Tanaman kakao membutuhkan curah hujan berkisar antara 1800–3000 mm per tahun dan merata sepanjang tahun. Tanaman kakao masih dapat hidup pada musim kering yang berlangsung 2 bulan. Kelembapan udara relatif yang

dikehendaki tanaman kakao adalah 80–90%. Intensitas cahaya matahari akan mengatur perbungaan tanaman kakao. Suhu yang dikehendaki berkisar antara 24 °C dan 28 °C tiap harinya. Suhu di atas 30 °C dibawah naungan sering menimbulkan banyak pertumbuhan vegetative (Sutomo *et al.*, 2018)..

Media tanam tanaman kakao menghendaki tanah dengan sifat–sifat mudah meresap air, derajat kemiringan 0-40%, kedalaman efektif minimal 90 cm, tidak mempunyai lapisan padas yang dangkal dan pH 5–7 mengandung banyak humus. Ketinggian tempat yang baik bagi pertumbuhannya di daerah yang mempunyai ketinggian 0–500 m dari permukaan laut, dapat pula dibudidayakan sampai ketinggian tempat 800 m dari permukaan laut (Sutomo *et al.* 2018).

2.3 Penyakit pada tanaman kakao

Menurut Sutarman (2017) ilmu penyakit tanaman merupakan bagian dari Ilmu. Perlindungan tanaman yang membahas mengenai semua faktor-faktor yang dapat menimbulkan kerusakan pada tanaman. Kerusakan yang dimaksud disebabkan oleh aktifitas atau serangan organism di dalam bagian tubuh tanaman, di luar tubuh, atau di sekitarnya. Di dalam tubuh biasanya dilakukan oleh organisme yang menginfeksi bagian tubuh tanaman seperti pada daun, batang dan perakaran; jasad yang melakukan perusakan di antaranya: fungi, bakteri, virus, serangga baik fase ulat maupun fase dewasa.

Faktor yang dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan dan produksi secara umum di antaranya adalah patogen tumbuhan, cuaca yang tidak menguntungkan, gulma dan serangan hama (Cornelia dan Wattimena, 2019). Menurut Sinaga (2006), banyak petani tidak begitu paham perbedaan antara pengertian hama dan penyakit yang mengakibatkan kekeliruan dalam upaya

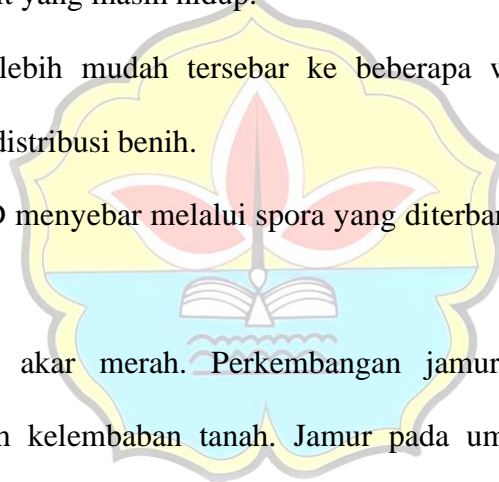
pengendaliannya sehingga hama dan penyakit tidak dapat terkendalikan secara efektif.

Hama adalah sekelompok hewan yang cara hidupnya bersinggungan dengan kepentingan manusia atau semua jenis hewan yang secara ekonomi berpotensi menimbulkan kerugian karena dapat menurunkan produksi atau dapat mematikan tanaman budidaya. Definisi penyakit tumbuhan menurut Mustafa (2017) adalah kondisi tumbuhan dimana terjadinya perubahan fungsi-fungsi sel dan jaringan inang sebagai akibat gangguan yang terus menerus oleh agen-agen patogen atau faktor lingkungan dan menyebabkan berkembangnya gejala. Penyakit tumbuhan dapat disebabkan oleh faktor biotik (umunya bersifat parasitik) diantaranya virus, fitoplasma, bakteri, cendawan, dan nematoda, serta oleh faktor abiotik bersifat tidak parasitik (Sinaga, 2006). Intensitas serangan hama dan kejadian penyakit pada tanaman kakao dapat berfluktuasi, hal ini sangat erat kaitannya dengan perubahan iklim di suatu daerah. Umumnya populasi hama dan atau kejadian penyakit sangat tinggi pada musim-musim tertentu sehingga diperlukan upaya tindakan pengendalian yang tepat.

Menurut Maryani dan Daniati (2019) faktor yang mempengaruhi perkembangan dan penyebaran penyakit pada tanaman kakao meliputi:

1. Perkembangan penyakit makin cepat pada temperatur optimum 31⁰C dan kelembaban nisbi udara (RH) yang tinggi \pm 95 %.
2. Penyebaran penyakit dari buah sakit ke buah sehat terjadi melalui percikan air hujan dan kontak langsung, serta melalui perantara binatang, seperti semut, tikus, tupai dan bekicot.

3. Hujan yang turun setelah periode kering dapat merangsang tanaman kakao untuk membentuk daun-daun baru. Kondisi demikian ini sesuai untuk merangsang sporulasi jamur.
4. Pada keadaan yang cukup lembab, daun atau buah yang terinfeksi banyak menghasilkan konidia. Konidia dapat disebarkan oleh air hujan, angin, dan serangga.
5. Tanaman kakao yang mempunyai naungan kurang baik atau tanpa naungan mudah terinfeksi antraknosa karena suhu di sekitar tanaman cukup tinggi.
6. Penyakit antraknosa dapat bertahan pada daun sakit yang tidak gugur atau pada ranting sakit yang masih hidup.
7. Penyakit VSD lebih mudah tersebar ke beberapa wilayah dalam waktu singkat melalui distribusi benih.
8. 8) Penyakit VSD menyebar melalui spora yang diterbangkan oleh angin pada malam hari.
9. Penyakit jamur akar merah. Perkembangan jamur akar merah sangat dipengaruhi oleh kelembaban tanah. Jamur pada umumnya ditemukan di tempat-tempat yang tingginya kurang dari 900 m dpl. Penularan tanaman lain biasanya terjadi dengan kontak akar sakit dengan yang sehat.
10. Penyakit jamur akar coklat Penularan terjadi dengan kontak langsung antara akar sakit dan sehat. Pada umumnya jamur menyerang akar tunggang dan selanjutnya menyerang ke akar-akar yang besar. Apabila seluruh permukaan akar tunggang telah ditutupi kerak, maka tanaman segera menguning kemudian mati.



11. Penyakit jamur akar putih, di dalam tanah, jamur ini bertahan pada sisa-sisa akar dan kayu-kayu. Penularan terutama terjadi dengan perantaraan rhizomorf. Rhizomorf tersebut dapat menjalar bebas di dalam tanah, terlepas dari akar-akar tanaman. Infeksi jamur ini terutama terjadi pada kebun baru.

2.4 Ciri-ciri penyakit pada kakao

Penyakit buah kakao biasanya disebabkan oleh gangguan hama maupun patogen yang menyerang buah kakao. Bagian yang terinfeksi seperti batang, daun, tunas bahkan bunga. Menurut Lubis (2018) buah yang terinfeksi akan terserang penyakit. Adapun ciri-ciri buah kakao yang terinfeksi penyakit dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Ciri-ciri penyakit pada tanaman kakao

No	Jenis Penyakit	Tekstur	Ciri-Ciri	Warna
1.	Busuk Buah (<i>Phytophthora palmivora</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Permukaan kulit retak ➤ Busuk terjadi dibagian pangkal dan ujung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Coklat kehitaman ➤ Permukaan buah akan muncul serbuk berwarna putih 	
2.	Antraknosa (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyerang buah muda yang masih berukuran kecil ➤ Buah yang terserang menjadi retak ➤ Buah mengeras, mengecil dan kering 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Berwarna hitam dan mengering 	
3.	Kanker Batang (<i>Phytophthora palmivora</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sering terdapat cairan kemerahan yang kemudian terlihat seperti lapisan karat ➤ Jika lapisan kulit luar dibersihkan maka tampak lapisan dibawahnya membusuk dan berwarna merah anggur 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kulit batang agak retak (pecah-pecah) dan berwarna lebih gelap atau kehitam-hitaman 	
4.	Kelayuan Pentil (<i>Cherelle Wilt</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Buah mengeras dan mengering ➤ Timbul bercakbercak putih ➤ Buah muda berukuran keci 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Coklat Kehitaman 	

Sumber: Lubis (2018)

2.5 Penyakit Kanker Batang (*Phytophthora palmivora*) Pada Tanaman Kakao

Penyakit kanker batang adalah salah satu penyakit penting bagi tanaman kakao yang disebabkan oleh infeksi cendawan *P. palmivora* (Butler) pada batang dan cabang tanaman kakao. Cendawan *P. palmivora* (Butler) yang juga penyebab penyakit busuk buah tanaman kakao ini sering menyerang kebun kakao yang lembab dan gelap (Mustafa, 2017).

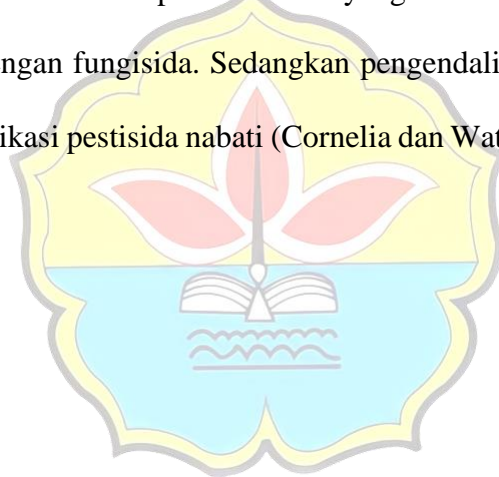


Gambar 2. Penyakit kanker batang tanaman kakao (Matitaputty *et al.* 2014)

Penyakit kanker batang tanaman kakao dapat dikenali melalui gejala-gejala yang ditimbulkan pada batang yang terserang. Batang tanaman kakao yang terserang penyakit kanker batang memiliki bercak-bercak hitam. Bercak hitam tersebut nampak seperti basah dan membusuk. Jika tidak dikendalikan, bercak hitam akan terus meluas dan mengakibatkan terhambatnya transportasi hara dan fotosintat di dalam tanaman. Bercak hitam membusuk ditandai dengan adanya cairan merah berkarat dengan kulit kayu disekitar bagian yang membusuk

berwarna coklat kemerah-merahan. Penyakit kanker batang kakao dapat menyebar melalui beberapa media seperti sentuhan langsung dengan buah yang terserang busuk buah, percikan air, disebarkan oleh hewan (semut atau tupai), bahkan oleh tiupan angin. Penyebaran kanker batang berbanding lurus dengan penyebaran Penyakit busuk buah dan akan semakin cepat jika musim hujan dan atau jika kondisi kebun terlalu lembab. Untuk membatasi penyebaran, kondisi kelembaban kebun harus tetap dijaga agar tidak terlalu lembab dan gelap

Pengendalian penyakit kanker batang dapat dilakukan secara fisik/mekanik dan hayati. Pengendalian secara fisik/mekanik dapat dilakukan dengan mengupas kulit batang yang membusuk sampai batas kulit yang sehat kemudian luka kupasan selanjutnya dioles dengan fungisida. Sedangkan pengendalian secara hayati dapat dilakukan dengan aplikasi pestisida nabati (Cornelia dan Wattimena, 2019).



III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai dengan bulan Desember Tahun 2022 di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi. Identifikasi jenis penyakit pada batang kakao dilakukan di Laboratorium tumbuhan Balai Karantina Pertanian Kelas I Jambi.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kakao pada perkebunan rakyat di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi. Sampel batang kakao, koran, selotip, plastik transparan, kertas tissue, dan label. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat tulis, kamera, gunting, pisau, pinset, jangka sorong, alat pelubang, erlenmeyer 100 ml, kaca objek, kaca penutup, mikroskop, mikro pipet, pipet, jarum inokulasi, tabung reaksi.

3.3 Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dengan melakukan pengamatan di lapangan secara visual dan di Laboratorium secara mikroskopis. Prosedur penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan *purposive sampling*, lokasi ditentukan berdasarkan pertimbangan bahwa daerah tersebut merupakan salah satu sentra produksi tanaman kakao Provinsi Jambi.

Kelompok tani tanaman kakao di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir yang dipilih sebanyak satu kelompok yang terdiri atas 10 orang petani. Dari 10 orang petani tersebut ditentukan 3 lokasi yang akan dijadikan lokasi penelitian. Tiga lokasi penelitian tersebut dibedakan dengan kondisi perkebunan yakni lokasi

penelitian 1 (terawat), lokasi penelitian 2 (kurang terawat) dan lokasi penelitian 3 (tidak terawat). Jenis perawatan kebun ditentukan berdasarkan beberapa indikator seperti pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Indikator dan kondisi kebun tanaman kakao di lokasi penelitian

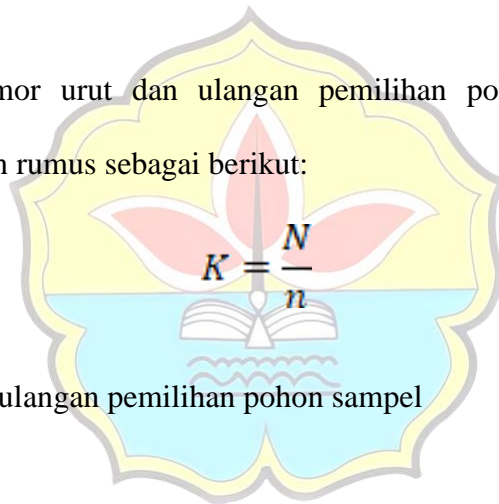
Indikator	Lokasi penelitian		
	Kebun 1 (terawat)	Kebun 2 (kurang terawat)	Kebun 1 (tidak terawat)
Luas (Ha)	1	1	0,5
Σ Tanaman (batang)	600	600	300
Pemupukan	Urea, KCL dan pupuk kandang	Urea	Tidak sama sekali
Pengendalian Gulma	Dilakukan secara manual	Dilakukan secara manual	Tidak sama sekali
Pengendalian Hama & Penyakit	Dilakukan pengendalian hama dan penyakit	Tidak dilakukan pengendalian hama dan penyakit	Tidak sama sekali
Pemangkasan	Dilakukan pemangkasan	Dilakukan pemangkasan	Tidak sama sekali
Sanitasi	Kulit buah hasil panen diletakkan ke dalam lubang yang telah disiapkan untuk dijadikan pupuk kompos	Tidak sama sekali	Tidak sama sekali

Luas lahan pada lokasi penelitian yakni 1 ha pada lokasi kebun terawat, dan 1 ha kurang terawat serta 0,5 ha untuk lokasi kebun tidak terawat. Jumlah tanaman pada lokasi penelitian 1 dan 2 sebanyak 600 batang dan 300 batang pada lokasi penelitian 3. Pengambilan jumlah sampel penelitian merujuk kepada Tasri, (2007), dimana untuk jumlah populasi tanaman lebih dari 100 maka tanaman sampel yang diambil sebanyak 15% sedangkan jika populasi tanaman kurang dari 100 maka tanaman sampel sebanyak 50%.

Metode pemberian nomor sampel batang dilakukan dengan metode *Simple Random Sampling* untuk sampel batang pertama dan sistematika sampling untuk sampel batang selanjutnya. Metode pengamatan dilakukan dengan transek atau mengelilingi kebun sesuai arah lintasan yang telah ditentukan.

Jumlah populasi tanaman pada lokasi 1 dan 2 adalah 600 batang (>100) maka tanaman sampel diambil 15% sehingga jumlah tanaman sampel yang diambil sebanyak 15 % dari 600 tanaman = 90 tanaman. Pada lokasi 3 populasi tanaman adalah 300 batang (>100) maka tanaman sampel di ambil 15% sehingga jumlah tanaman sampel yang diambil sebanyak 15 % dari 300 tanaman = 45 tanaman.

Penentuan nomor urut dan ulangan pemilihan pohon sampel dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:



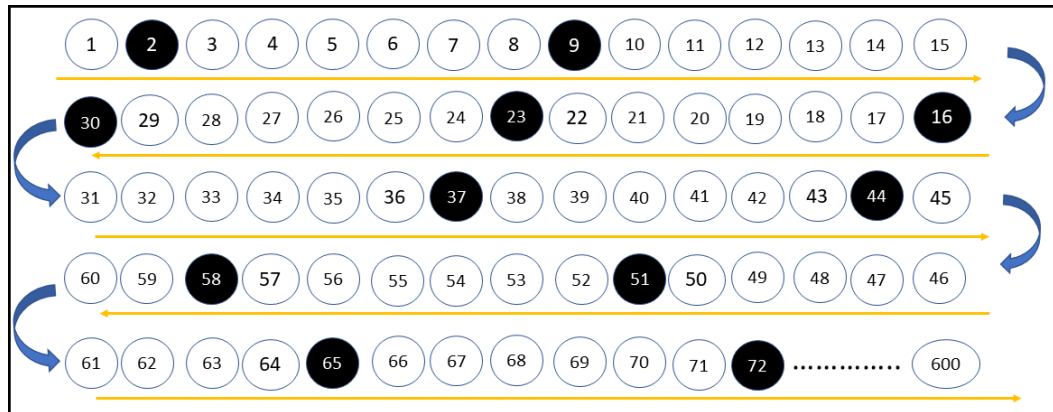
K = Nomor urut dan ulangan pemilihan pohon sampel

N = Jumlah tanaman

n = Jumlah sampel

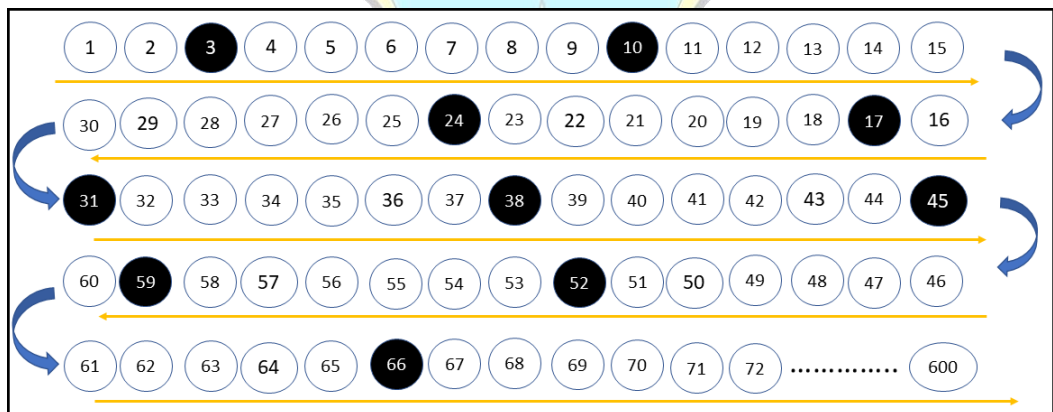
Penentuan nomor urut dan ulangan pemilihan pohon sampel sesuai rumus $K = 600:90 = 6,67$ dan dibulatkan menjadi 7. Untuk menentukan nomor awal pohon sampel dilakukan dengan menyiapkan lotre sebanyak sembilan buah kartu lotre yang mana kartu tersebut diberi angka 1 sampai 9 dan diacak kartu yang telah diberi nomor. Penentuan titik pohon sampel tanaman kakao pada lokasi penelitian dilakukan dengan metode sistematik sampling. Pada lokasi kebun 1, pengambilan sampel dimulai dari pohon nomor 2 kemudian dilakukan ulangan menghitung

dengan menambahkan 7 sebanyak 90 kali sesuai nilai K. Angka sampel: 2, 9, 16, 23, 30 dan seterusnya sampai 90 tanaman. Dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



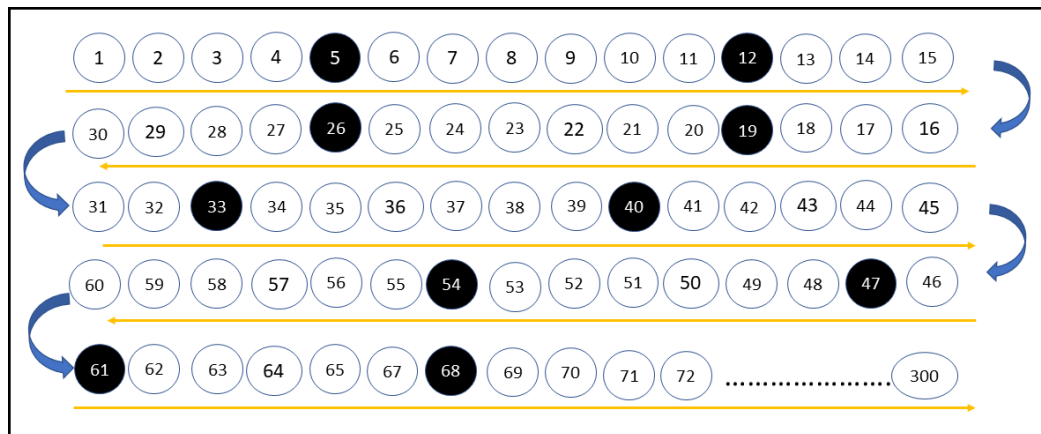
Gambar 3. Penentuan titik pohon sampel tanaman kakao pada lokasi penelitian 1 (terawat)

Pada lokasi kebun 2 pengambilan sampel dimulai dari pohon nomor 3 kemudian lakukan ulangan menghitung dengan menambahkan 7 sebanyak 90 kali sesuai nilai K. Angka pohon sampel: 3, 10, 17, 24 dan seterusnya sampai 90 tanaman. Dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Penentuan titik pohon sampel tanaman kakao pada lokasi penelitian 2 (kurang terawat)

Pada lokasi kebun 3 pengambilan sampel dimulai dari pohon nomor 5, kemudian lakukan ulangan menghitung dengan menambahkan 7 sebanyak 90 kali sesuai nilai K. Angka pohon sampel: 5, 12, 19, 26 dan seterusnya sampai 45 tanaman.



Gambar 5. Penentuan titik pohon sampel tanaman kakao pada lokasi penelitian 3 (tidak terawat)

3.4 Prosedur Penelitian/Pelaksanaan

3.4.1 Pelaksanaan penelitian di lapangan

Penelitian penyakit kanker batang tanaman kakao dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap tanaman kakao yang sudah berbuah kemudian menghitung jumlah tanaman kakao terserang dan menunjukkan gejala serangan penyakit kanker batang dan mendokumentasikan. Sampel tanaman yang terserang penyakit diambil kemudian dibungkus dengan kertas koran lembab dan dimasukkan dalam kantong plastik dan diberikan label, kemudian disimpan di dalam kulkas sebelum dilakukan analisis di laboratorium.

3.4.2 Pelaksanaan penelitian di Laboratorium

Pelaksanaan prosedur analisis sampel identifikasi penyakit dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

Isolasi penyakit dilakukan pada sampel batang kakao yang terserang penyakit dan dilakukan dengan *moist chamber*. Sebelum melakukan pengamatan pada sampel batang kakao langkah pertama yang dilakukan terlebih dahulu yaitu menyiapkan bahan yang dibutuhkan seperti sampel batang kakao yang terserang penyakit, *petridish*, aquades, kertas tissue dan label. Alat yang disiapkan antara lain kamera, mikroskop, mikroskop elektron transmisi, alat tulis, pisau karter, dan gunting.

Pada tahap awal, siapkan *petridish* sebanyak 25 buah, siapkan kertas *tissue* sebanyak 125 lembar, masing-masing 5 lembar untuk setiap *petridish*, gunting kertas *tissue* sesuai ukuran *petridish* kemudian kertas tissue yang sudah di gunting selanjutnya diletakan di dalam *petridish*. Selanjutnya sampel batang kakao dipotong persegi empat dan diberikan label lokasi penelitian yakni kebun 1, 2, 3 dan nomor urut sampel masing-masing lokasi penelitian. Tahap selanjutnya sampel dibilas dengan menggunakan aquades sebanyak tiga kali ulangan, proses pembilasan dilakukan dengan sampel diangkat menggunakan pinset dan dicelupkan ke dalam tiga *petridish* yang telah di isi aquades. Selanjutnya sampel yang telah dibilas diletakkan ke dalam *petridish* menggunakan pinset sesuai lokasi dan nomor sampel. Tahap selanjutnya sampel batang kakao di masukan ke dalam ruangan inkubasi selama kurang lebih 14 hari. Setelah 14 hari sampel yang sudah ditumbuhi jamur diamati menggunakan mikroskop agar dapat mengetahui bentuk dan warna jamur.

Pada tahap pengamatan menggunakan mikroskop siapkan alat dan bahan seperti kaca objek, kaca penutup, mikro pipet, jarum inokulasi, tabung reaksi, dan alkohol. Proses pengamatan sampel dilakukan menggunakan mikroskop untuk

melihat messilia jamur. Langkah selanjutnya, messilia jamur pada sampel diambil menggunakan jarum inokulasi dan ditempatkan pada kaca objek yang telah ditetesi air dengan menggunakan mikro pipet kemudian di tutup dengan kaca penutup. Kemudian pada tahap akhir hasil pengamatan dilihat pada mikroskop yang terhubung dengan komputer untuk mengidentifikasi jamur menyerang batang kakao gunakan buku identifikasi jamur dan penyakit lainnya.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Pengamatan di Lapangan

Pengamatan penyakit pada batang tanaman kakao akibat serangan penyakit kanker batang diamati dengan tiga pendekatan utama meliputi:

1. Gejala serangan penyakit kanker batang

Diagnosis awal penyakit di lapangan dilakukan dengan mengamati gejala serangan penyakit pada batang tanaman kakao, kemudian mencatat gejala serangan tersebut dan disajikan dalam bentuk tabel. Gejala penyakit diamati secara makroskopis dengan melihat bentuk fisik, warna dan ciri spesifik lainnya.

2. Persentase serangan penyakit kanker batang (%)

Persentase serangan dilakukan pada batang. Untuk mengetahui persentase serangan penyakit kanker batang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P (\%) = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

- P : Persentase serangan (%)
n : Jumlah tanaman yang terserang (batang)
N : Jumlah tanaman keseluruhan (batang)

3. Intensitas serangan penyakit kanker batang (%)

Menurut Natawigena (1993) dalam Defitri (2019), intensitas penyakit kanker batang dihitung dengan menggunakan metode ratings (skala). Skala ini biasanya dibagi dalam 4 klas yang bertujuan untuk membedakan tingkat serangan patogen, dihitung dengan menggunakan rumus:

$$I = \frac{\sum ni \times vi}{N \times V} \times 100$$

Keterangan:

- I : Intensitas Serangan penyakit (%)
ni : Jumlah Tanaman yang terserang
vi : Nilai Skor Serangan
N : Jumlah Tanaman Keseluruhan
V : Skala tertinggi

Tingkat skala yang digunakan adalah

- 0 = Sehat
1 = Sangat Ringan (1 – 20% kerusakan)
2 = Ringan (21 – 40% kerusakan)
3 = Sedang (41 – 60% kerusakan)
4 = Berat (61 – 80% kerusakan)
5 = Sangat Berat (81 – 100% kerusakan)

4. Identifikasi penyakit pada batang yang terserang penyakit kanker batang (di laboratorium)

Identifikasi penyakit kanker batang di Laboratorium Karantina Pertanian Kelas 1 Jambi. Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati secara mikroskopis sampel batang yang telah disiapkan atau pengamatan hasil *moist chamber*. Hasil identifikasi penyakit kanker batang disesuaikan dengan buku identifikasi jamur.

5. Identifikasi penyakit lainnya

Identifikasi penyakit lainnya dilakukan sebagai hasil tambahan pada penelitian ini. Penyakit lainnya diamati secara mikroskopis dengan metode yang sama dengan pengamatan penyakit pada kanker batang

6. Produksi biji kering kakao (6 bulan terakhir)

Produksi biji kering tanaman kakao dihitung pada semua lokasi penelitian dengan mengumpulkan data panen biji kakao kering dalam kurun waktu 6 bulan terakhir. Data produksi dibandingkan antar lokasi penelitian sesuai dengan kondisi perkebunan yakni terawat, kurang terawat dan tidak terawat.

3.6 Analisis Data

Setelah data diperoleh, kemudian ditabulasi menggunakan Microsoft Excel 2010. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk digunakan menjelaskan parameter yang diamati.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan di Lapangan

Hasil pengamatan di lapangan dilakukan dengan melakukan observasi secara langsung terhadap batang tanaman kakao yang terserang penyakit. Pengamatan ini dilakukan dengan melihat beberapa indikator antara lain gejala serangan penyakit kanker batang, persentase serangan penyakit kanker batang, intensitas serangan penyakit kanker batang, identifikasi penyakit pada batang yang terserang penyakit kanker batang dan produksi biji kering kakao selama 6 bulan terakhir.

4.1.1 Gejala serangan penyakit kanker batang

Setelah dilakukan pengamatan pada tanaman sampel yang terserang penyakit kanker batang, gejala serangan antara lain batang berwarna coklat, merah keunguan, tidak berlubang, tekstur kulit basah dan terdapat bercak-bercak hitam yang terlihat seperti membusuk. Merujuk kepada buku panduan identifikasi penyakit maka serangan penyakit pada batang kakao ini disebabkan oleh *P. palmivora* (Butler). Data gejala serangan yang terjadi pada pohon sampel di lokasi kebun 1, 2 dan 3 disajikan pada Gambar 6 berikut ini.

Lokasi Kebun	Gejala Serangan	Gambar serangan penyakit <i>Phytophthora palmivora</i>
Kebun 1 (Terawat)	Batang berwarna coklat, merah keunguan, tidak berlubang, tekstur kulit basah dan terdapat bercak-bercak hitam yang terlihat seperti membusuk	
Kebun 2 (Kurang Terawat)	Batang berwarna coklat, merah keunguan, tidak berlubang, tekstur kulit basah dan terdapat bercak-bercak hitam yang terlihat seperti membusuk	
Kebun 3 (Tidak Terawat)	Batang berwarna coklat, merah keunguan, tidak berlubang, tekstur kulit basah dan terdapat bercak-bercak hitam yang terlihat seperti membusuk	

Gambar 6. Gejala serangan penyakit *Phytophthora palmivora* dan dokumentasi gejala

4.1.2 Persentase serangan penyakit kanker batang (%)

Hasil pengamatan persentase serangan penyakit kanker batang pada tanaman kakao di 3 lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 3, Lampiran 5 dan 6.

Tabel 3. Persentase serangan penyakit kanker batang pada tanaman sampel di 3 lokasi penelitian Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi

Lokasi Penelitian	Σ tanaman sampel (batang)	Σ sampel terserang kanker batang (batang)	Persentase serangan kanker batang (%)
Lokasi 1 (terawat)	90	10	11,11
Lokasi 2 (kurang terawat)	90	26	28,89
Lokasi 3 (tidak terawat)	45	17	37,78

Sumber: Pengamatan langsung di lokasi penelitian (kebun 1,2 dan 3)

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa persentase serangan penyakit kanker batang pada tanaman sampel di lokasi penelitian menunjukkan hasil yang berbeda. Persentase serangan penyakit kanker batang tertinggi terdapat pada lokasi kebun 3 (tidak terawat) dengan persentase serangan sebesar 37,78% diikuti dengan kebun 2 (kurang terawat) dengan persentase serangan sebesar 28,89%. Persentase serangan penyakit kanker batang terendah terdapat pada lokasi kebun 1 (terawat) dengan persentase serangan sebesar 11,11%.

4.1.3 Intensitas serangan penyakit kanker batang (%)

Dari hasil pengamatan pada 3 lokasi penelitian di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi, instensitas serangan penyakit kanker batang dapat dilihat pada pada Tabel 4, Lampiran 5 dan 7.

Tabel 4. Intensitas serangan penyakit kanker batang pada tanaman sampel di lokasi penelitian Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi

Lokasi penelitian	Intensitas Serangan (%)
Kebun 1 (Terawat)	6,39
Kebun 2 (Kurang Terawat)	14,44
Kebun 3 (Tidak Terawat)	17,33

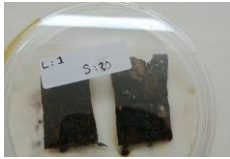







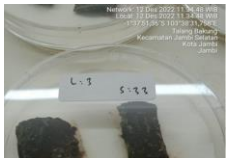

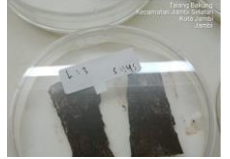

Sumber: Pengamatan langsung di lokasi penelitian (kebun 1,2 dan 3)

Dari Tabel 4 terlihat bahwa intensitas serangan penyakit kanker batang pada tanaman sampel di lokasi penelitian menunjukkan hasil yang berbeda. Intensitas serangan penyakit kanker batang tertinggi terdapat pada lokasi kebun 3 (tidak terawat) dengan persentase serangan sebesar 17,33% diikuti dengan kebun 2 (kurang terawat) dengan persentase serangan sebesar 14,44%. Intensitas serangan penyakit kanker batang terendah terdapat pada lokasi kebun 1 (terawat) dengan persentase serangan sebesar 6,39%.

4.2 Pengamatan di Laboratorium

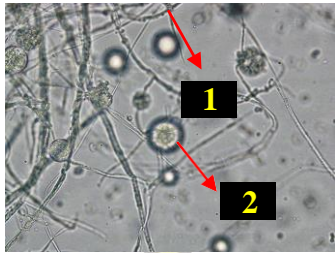


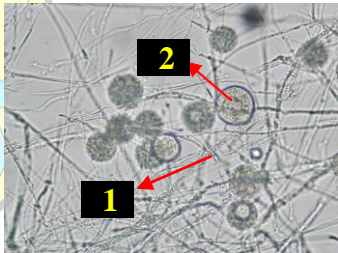
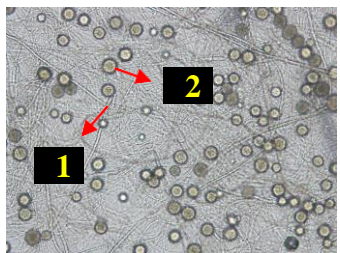
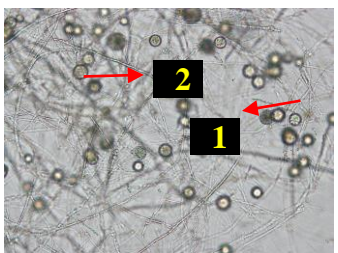
4.2.1 Identifikasi penyakit pada batang

Identifikasi penyakit pada batang tanaman kakao yang terserang penyakit dilakukan di Laboratorium tumbuhan Balai Karantina Pertanian Kelas I Jambi dengan metode *moist chamber*. Sebanyak 10 sampel tanaman pada lokasi kebun 1 dan 2 dan 5 sampel pada lokasi kebun 3 dianalisis jenis penyakit yang menyerang batang tanaman kakao tersebut. Hasil identifikasi pada batang tanaman kakao dari lokasi kebun 1,2 dan 3 dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah ini.

Lokasi penelitian	Nomor batang sampel	Gambar kulit batang kakao dan morfologi jamur pada kulit batang kakao setelah 14 hari	Keterangan
1	2	 (a)	a) Morfologi kulit batang kakao terserang penyakit b) Morofologi jamur yang tumbuh setelah 14 hari masa inkubasi 1. Jamur pada kulit batang kakao 2. kulit batang kakao
		 (b)	
	100	 (c)	c) Morfologi kulit batang kakao terserang penyakit d) Morofologi jamur yang tumbuh setelah 14 hari masa inkubasi 1. Jamur pada kulit batang kakao 2. kulit batang kakao
		 (d)	
2	24	 (a)	a) Morfologi kulit batang kakao terserang penyakit b) Morofologi jamur yang tumbuh setelah 14 hari masa inkubasi 1. Jamur pada kulit batang kakao 2. kulit batang kakao
		 (b)	
	171	 (c)	c) Morfologi kulit batang kakao terserang penyakit d) Morofologi jamur yang tumbuh setelah 14 hari masa inkubasi 1. Jamur pada kulit batang kakao 2. kulit batang kakao
		 (d)	
3	33	 (a)	a) Morfologi kulit batang kakao terserang penyakit b) Morofologi jamur yang tumbuh setelah 14 hari masa inkubasi 1. Jamur pada kulit batang kakao 2. kulit batang kakao
		 (b)	
	145	 (c)	c) Morfologi kulit batang kakao terserang penyakit d) Morofologi jamur yang tumbuh setelah 14 hari masa inkubasi 1. Jamur pada kulit batang kakao 2. kulit batang kakao
		 (d)	

Gambar 7. Pengamatan morfologi kulit batang kakao dan jamur dengan metode *moist chamber* setelah 14 hari masa inkubasi

Pengamatan morfologi jamur yang tumbuh setelah 14 hari masa inkubasi dilakukan dengan bantuan mikroskop binokuler pada perbesaran 40x. Hasil analisis pada semua sampel kemudian dicocokkan dengan buku identifikasi penyakit. Bentuk jamur yang berhasil diidentifikasi dapat dilihat pada Gambar 8 di bawah ini.

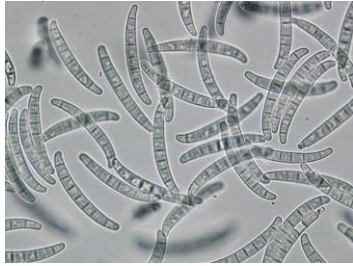
Lokasi penelitian	Hasil pengamatan secara mikroskopis	
Kebun 1 (terawat)		
	<i>Phytophthora palmivora</i>	
	Keterangan 1. Tangkai Spora 2. Sporangium	
Kebun 2 (kurang terawat)		
	<i>Phytophthora palmivora</i>	
	Keterangan 1. Tangkai Spora 2. Sporangium	
Kebun 3 (tidak terawat)		
	<i>Phytophthora palmivora</i>	
	Keterangan 1. Tangkai Spora 2. Sporangium	

Gambar 8. Hasil pengamatan dan identifikasi penyakit pada sampel batang kakao tanaman kakao menggunakan mikroskop perbesaran 40x

Hasil pengamatan pada sampel batang tanaman kakao ditemukan jenis penyakit golongan jamur *Phytophthora palmivora* pada lokasi penelitian kebun 1, 2 dan 3. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa warna koloni putih pada bagian permukaan, bagian dasar putih dengan pusat bintik-bintik hitam, permukaan koloni rata. Sporangiospora berbentuk bulat, bersel satu, berwarna cokelat keemasan.

4.2.2 Identifikasi penyakit lainnya

Dari hasil pengamatan di Laboratorium jenis penyakit lainnya yang berhasil teridentifikasi selain penyakit utama pada sampel batang tanaman kakao adalah penyakit dari jamur jenis *Fusarium acuminatum*. Bentuk morfologi penyakit akibat serangan jamur menurut rujukan Arfani dkk, (2013). Hasil ini ditemukan pada sampel batang kebun 3 (tidak terawat) nomor sampel 145. Hasil indentifikasi penyakit akibat *Fusarium acuminatum* pada sampel batang tanaman kakao disajikan pada Gambar 9 di bawah ini.

Lokasi penelitian	Nomor Batang sampel	Hasil pengamatan dengan mikroskop perbesaran 40x	keterangan
Kebun 3 (tidak terawat)	145		Konidia berbentuk bulan sabit, dengan bagian ujung berbentuk runcing seperti kail pancing, jumlah sekat 3-7. Ukuran konidia 30-38 x 3-4 μm (Arfani dkk, 2013)

Gambar 9. Jenis Penyakit yang ditemukan pada sampel batang tanaman kakao akibat serangan *Fusarium acuminatum*

4.3 Produksi biji kering kakao

Dari hasil wawancara ketiga petani pembibitan kebun kakao di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi. Produksi biji kakao kering selama bulan Juni hingga November 2022 dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Rata-rata produksi biji kakao kering pada bulan Juni hingga November 2022 di 3 lokasi penelitian Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi

Lokasi penelitian	Produksi biji kakao kering per ha pada bulan ke- (kg)						Rata-rata (kg/bulan)
	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	
Kebun 1 (Terawat)	75	82.2	53	55	56	75	66.03
Kebun 2 (Kurang terawat)	30	51	50	38	42	55	44.33
Kebun 3 (Tidak terawat)	18	20	21	23	20	25	27.00

Sumber: Hasil wawancara dari pemilik kebun kakao

Dari tabel dapat dilihat bahwa produksi biji kering selama enam bulan mulai dari bulan Juni-November 2022, kebun kakao terawat menghasilkan biji kakao kering 66.03 kg, lokasi kebun kurang terawat sebesar 44,33 kg, sedangkan produksi biji kakao terendah terdapat pada lokasi kebun tidak terawat yakni sebesar 27.00 kg. Rata-rata produksi biji kering kakao pada lokasi kebun 1 (terawat) lebih tinggi dari kebun 2 dan 3.

4.4 Pembahasan

Penyakit kanker batang adalah salah satu penyakit penting bagi tanaman kakao yang disebabkan oleh infeksi cendawan *Phythora palmivora* (Butler) pada batang dan cabang tanaman kakao. Cendawan *P. palmivora* (Butler) yang juga penyebab penyakit busuk buah tanaman kakao ini sering menyerang kebun

kakao yang lembab dan gelap (Mustafa, 2017). Penyakit ini sering menimbulkan kerugian yang cukup berarti pada tanaman kakao. Penyebab penyakit yang sering dijumpai pada tanaman kakao adalah jamur (Defitri, 2019).

Hampir seluruh bagian tanaman kakao dapat terserang jamur. Hasil penelitian Arfani dkk, (2019) menunjukkan bahwa tanaman kakao di Kabupaten Pesawaran diserang berbagai macam penyakit dari jamur dan ditemukan pada bagian buah dan daun. Penyakit jamur yang menyerang termasuk ke dalam kelas *Oomycetes*, *Zygomycetes*, dan *Deuteromycetes*. Jenis penyakit yang diidentifikasi meliputi *Phytophthora palmivora* (Butl), *Botrytis cinerea* Pers. Ex Pers, *Botryodiplodia theobromae* Sacc, *Fusarium acuminatum* Ellis dan Everhart.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada semua lokasi penelitian menunjukkan gejala serangan penyakit yang sama pada batang tanaman kakao yang terserang penyakit yakni batang berwarna coklat, merah keunguan, tidak berlubang, tekstur kulit basah dan terdapat bercak-bercak hitam yang terlihat seperti membusuk. Gejala pada batang ini diamati secara langsung di lokasi penelitian. Gejala serangan tersebut menunjukkan bahwa batang tanaman kakao diserang oleh jamur jenis *P. palmivora* (Butler). Hasil penelitian ini juga diperkuat dengan penelitian sebelumnya dimana gejala serangan kanker batang yang ditemukan adalah sama dengan hasil penelitian ini. Hasil penelitian Matitaputty dkk, (2014) ; Mustafa dkk, (2017) dan Defitri (2019) menunjukkan bahwa batang tanaman kakao yang terserang penyakit *P. palmivora* (Butler) menggelembung pada bagian batang atau cabang dan berwarna kehitam-hitaman/gelap dan ada bagian yang membusuk dan basah, serta mengeluarkan cairan kemerahan seperti lapisan karat. Bila lapisan yang membusuk ini

dikerok/dibersihkan, akan tampak lapisan berwarna merah ungu. Selain gejala serangan, ada faktor lainnya yang membedakan antar lokasi penelitian yakni luasan area batang yang terserang penyakit.

Kondisi agronomi kebun di lokasi penelitian dapat dilihat berdasarkan manajemen perawatan kebun. Berdasarkan hasil survei pada lokasi penelitian terdapat perbedaan manajemen perawatan kebun pada masing-masing lokasi penelitian terutama pada proses pemupukan, pengendalian gulma, pemangkasan dan sanitasi. Pada kebun 1 (terawat) perawatan kebun dilakukan dengan pemupukan menggunakan urea, KCL dan pupuk organik, pengendalian gulma dilakukan secara manual, dilakukan pengendalian hama dan penyakit serta dilakukan kegiatan pemangkasan dengan membuang cabang-cabang atau ranting kakao yang saling bertumpang tindih dan mengurangi lingkaran tajuk tanaman yang terlalu lebat agar cahaya matahari bisa masuk ke dalam kebun dan buah hasil panen dikendalikan secara interval. Pada kebun 2 (kurang terawat) perawatan kebun dilakukan dengan pemupukan dengan hanya menggunakan pupuk urea, pengendalian gulma dilakukan secara manual, tidak dilakukan pengendalian hama dan penyakit, dilakukan kegiatan pemangkasan serta buah hasil panen tidak dikendalikan secara interval. Pada kebun 3 (tidak terawat) hampir tidak dilakukan perawatan kebun, pemupukan tidak dilakukan, pengendalian gulma, hama dan penyakit tidak dilakukan, kegiatan pemangkasan tidak dilakukan serta buah hasil panen tidak dikendalikan sama sekali.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persentase batang tanaman kakao yang terserang berbeda antar lokasi penelitian. Persentase batang tanaman kakao yang terserang penyakit kanker batang tertinggi terdapat pada lokasi kebun 3

(tidak terawat) sebesar 37,78% diikuti dengan kebun 2 (kurang terawat) sebesar 28,89%, sedangkan persentase batang tanaman kakao yang terserang penyakit kanker batang tertinggi terendah terdapat pada lokasi kebun 1 (terawat) sebesar 11,11%. Hasil penelitian ini juga dilaporkan pada penelitian sebelumnya bahwa serangan penyakit kanker batang mampu menurunkan produksi sampai 40% (Mustafa, 2017).

Hasil ini sama halnya dengan intensitas serangan dimana intensitas serangan penyakit kanker batang tertinggi terdapat pada lokasi kebun 3 (tidak terawat) sebesar 17,33% diikuti dengan kebun 2 (kurang terawat) sebesar 14,44%, sedangkan intensitas serangan penyakit kanker batang terendah terdapat pada lokasi kebun 1 (terawat) sebesar 6,39%. Perbedaan persentase dan intensitas serangan disebabkan karena faktor biotik yaitu patogenitas penyebab penyakit dan faktor-faktor abiotik meliputi cuaca, suhu, mineral, senyawa toksik, dan penyebab lainnya (perawatan kebun/manajemen pemeliharaan tanaman) (Sutarman, 2017). Penyebaran penyakit kanker batang berbanding lurus dengan penyebaran penyakit busuk buah dan akan semakin cepat jika musim hujan dan atau jika kondisi kebun terlalu lembab (Mustafa, 2017). Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya dimana persentase batang tanaman kakao terserang penyakit kanker batang berkisar antara 20-30% dengan intensitas serangan berkisar antara 12-15%, persentase dan intensitas serangan penyakit pada batang disebabkan oleh penyakit *Phytophthora palmivora* (Defitri, 2019).

Identifikasi jenis penyakit dilakukan pada sampel batang tanaman kakao yang terserang, masing-masing lokasi penelitian yakni kebun 1 sepuluh sampel, kebun 2 sepuluh sampel dan kebun 3 lima sampel. Pengamatan dilakukan secara

mikroskopis dengan mikroskop perbesaran 40 x. hasil pengamatan pada sampel kemudian dicocokkan dengan buku identifikasi. Berdasarkan hasil identifikasi jenis penyakit yang ditemukan pada sampel batang tanaman kakao adalah *Phytophthora palmivora*. Jenis penyakit ini ditemukan berdasarkan ciri morofologi pada sampel yang terlihat di bawah mikroskop dan buku identifikasi. Ciri morofologi tersebut yakni warna koloni putih pada bagian permukaan, bagian dasar putih dengan pusat bintik-bintik hitam, permukaan koloni rata, *Sporangiospora* berbentuk bulat, bersel satu, berwarna coklat keemasan. Hasil ini dipertegas oleh Muzuni dkk, (2022) yang menyatakan bahwa karakter koloni *P. palmivora* bentuk koloni bulat, berwarna kuning permukaan koloni berwarna putih dan permukaan bawah berwarna coklat, tekstur koloninya seperti kapas, tepi koloninya tidak rata, ada zonasi, ada garis radial dan diameter koloni adalah 90,73 mm.

Selain jenis penyakit *P. palmivora* hasil penelitian ini juga menemukan jenis penyakit lain pada sampel yang sama yakni *Fusarium acuminatum*, jenis penyakit ini ditemukan berdasarkan ciri morofologi pada sampel yang terlihat di bawah mikroskop dan buku identifikasi. Ciri morofologi tersebut yakni konidia berbentuk bulan sabit, dengan bagian ujung berbentuk runcing seperti kail pancing, jumlah sekat 3-7, memiliki 3 sekat. Hasil identifikasi ini juga didukung penelitian sebelumnya dimana jenis penyakit *P. palmivora* dan *Fusarium acuminatum* juga ditemukan pada sampel buah tanaman kakao (Arfani dkk, 2013). Keberadaan penyakit ini menguatkan peubah sebelumnya bahwa gejala serangan, persentase dan intensitas serangan yang menyebabkan kerusakan pada batang tanaman kakao disebabkan karena jamur *P. palmivora*.

Keberadaan jamur *P. palmivora* ini juga sangat berpengaruh besar terhadap produksi biji kering kakao di lokasi penelitian. Berdasarkan hasil wawancara dengan petani kakao pada masing-masing lokasi penelitian menunjukkan hasil produksi yang berbeda. Selama enam bulan terakhir, produksi biji kakao kering tertinggi terdapat pada lokasi kebun 1 (terawat) dengan rata-rata produksi sebesar 66.03 kg, diikuti lokasi kebun 2 (kurang terawat) sebesar 44.33 kg, sedangkan produksi biji kakao kering terendah terdapat pada lokasi kebun 3 (tidak terawat) yakni sebesar 27.00 kg.

Berdasarkan data BPS Tahun 2022 produksi kakao Indonesia Tahun 2021 sebesar 668.000 ton dengan luas lahan 1.451.504 juta hektar. Data BPS tersebut menunjukkan bahwa rata-rata produksi biji kakao di Indonesia jika diolah ke dalam satuan kilogram per bulan adalah sebesar 39 kg/hektar/bulan. Sehingga rata-rata produksi biji kakao pada lokasi penelitian 1 dan 2 masih berada di atas produksi Nasional. Sedangkan rata-rata produksi biji kakao pada lokasi penelitian 3 berada di bawah produksi Nasional. Produksi kakao di lokasi penelitian dapat ditingkatkan dengan melakukan perbaikan pada manajemen budidaya tanaman kakao.

Perbedaan kondisi kebun menghasilkan produksi biji kering tanaman kakao yang berbeda, semakin terawat kebun kakao menghasilkan produksi biji kering tertinggi. Perbedaan kondisi kebun terlihat dari indikator perawatan kebun yang dilakukan oleh petani. Indikator meliputi pemupukan, pengendalian gulma, pengendalian hama dan penyakit, pemangkasan dan sanitasi. Kondisi suhu dan kelembapan pada lokasi penelitian di sajikan pada Lampiran 10. Pada kebun 1 rata-rata suhu dan kelembapan sebesar 30.30⁰C ; 85.33. Pada lokasi kebun 2 rata-

rata suhu dan kelembapan sebesar 30.27°C ; 83.33. Sedangkan pada lokasi kebun 3 rata-rata suhu dan kelembapan sebesar 29.23°C ; 88.00. Suhu dan kelembapan pada lokasi penelitian masih berada dalam kisaran tanaman kakao.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Persentase dan intensitas serangan penyakit kanker batang *Phythora palmivora* (Butler) tertinggi, sedang dan rendah terdapat pada kebun 3, 2 dan 1 masing-masing sebesar 37,78% dan 17,33% ; 28,89% dan 14,44% ; 11,11% dan 6,39%. Jenis penyakit yang teridentifikasi pada sampel batang tanaman kakao terserang adalah jamur *Phythora palmivora* (Butler) dan *Fusarium acuminatum*.
2. Rata-rata produksi biji kering kakao selama enam bulan terakhir (Juni-November 2022) pada kebun 1 (terawat) sebesar 66.03 kg, kebun 2 (kurang terawat) sebesar 44.33 kg dan kebun 3 (tidak terawat) sebesar 27.00 kg. Produksi biji kakao pada lokasi penelitian 1 dan 2 masih berada di atas produksi nasional yakni sebesar 39 kg/hektar/bulan.

5.2 Saran

Perlu dilakukan langkah-langkah pengendalian penyakit kanker batang pada lokasi penelitian dengan menerapkan manajemen perawatan kebun yang baik dan sesuai dengan standar perawatan kebun kakao.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfani, I. A. 2013. Inventarisasi Jenis-Jenis Jamur Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Pesawaran. Jurnal Ilmiah: Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati. 1 (2) : 96-102
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Muaro Jambi. 2020. Kecamatan Kumpeh Dalam Angka 2020. Jambi: Badan Pusat Statistik Kabupaten Muaro Jambi. Hlm 102
- Badan Pusat Statistik. 2022. Statistik Kakao Indonesia 2021: BPS RI. Hlm 88
- Bowers, J. H., Bailey, B. A., Hebbard, P. K., Sanogo, S., & Lumsden, R. D. 2001. The impact of plant diseases on world chocolate production. Plant Health Progress, 1650–1653.
- Center for Agriculture and Bioscience International dan International Cocoa Organization. 2014. Pengenalan Hama dan Penyakit Utama pada Kakao. Disampaikan pada kegiatan TOF Sulawesi Tenggara, 16 –21 Desember 2014 Kerjasama antara ICCRI & CABI.
- Cornelia. M.A. Wattimena. 2019. Identifikasi Gejala Serangan Hama Dan Penyakit Utama Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L) Serta Upaya Pengendaliannya. J-DEPACE. 2(1): 66-74
- Defitri Y. 2017. Penyakit Busuk Buah Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Serta Persentase Serangannya Di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi. Jurnal Media Pertanian 2(2): 98 – 103
- Defitri Y. 2019. Intensitas Beberapa Penyakit Utama Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao*, L.) di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir. Jurnal Media Pertanian, 4(2): 81-87
- Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2021. Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2019-2021. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian
- Fauzan, A., Lubis, L., dan Pinem, M. I. 2013. Keparahan penyakit busuk buah kakao (*Phytophthora palmivora*, Butl.) pada beberapa perkebunan kakao rakyat yang berbeda naungan di Kabupaten Langkat. Jurnal Online Agroekoteknologi, 1(3), 374–384.
- Karmawati E, Mahmud Z, Munarso J, Ardana K dan Rubiyo. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Kakao. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 113 hlm

- Lukito, 2010. Budidaya Kakao. Pusat penelitian kopi dan kakao Indonesia. Jakarta. 298 hal
- Maryani Y, Daniati C. 2019. Buku Saku Hama Dan Penyakit Tanaman Kakao. Jakarta: Direktorat Perlindungan Perkebunan Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian. 60 hlm
- Matitaputty A, Amanupunyo HRD, Rumahlewang W. 2014. Kerusakan Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Akibat Penyakit Penting dDi Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat. Jurnal Budidaya Pertanian, 10(1): 6-9
- Mustafa. 2017. Kerusakan Tanaman Kakao (*Theobromae Cacao* L.) Akibat Penyakit Penting Di Kebun Petani. (Skripsi). Pabgkep: Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep Pangkajene dan Kepulauan
- Muyabin, A. 2016. Sukses Membudidayakan Cokelat. Jawa Barat: Forest Publishing.
- Muzuni, R. Ningsih, N.A. Yanti, Asniah. 2022. Molecular identification of *Phytophthora* sp. from Indonesian cocoa using phylogenetic analysis. Pak. J. Biol. Sci., 25: 245-253.
- Pracaya. 2011. Bertanam Sayur Organik. Penebar Swadaya. Jakarta. 123 hal.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 2004. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Jakarta : PT. Agro Media Pustaka
- Riyadi S, Nuraeni L, Siregar THS. 2010. Budidaya Kakao. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rubiyo, Purwantara, A., & Sudarsono. (2010). Ketahanan 35 klon kakao terhadap infeksi *Phytophthora palmivora* butl. berdasarkan uji detached pod. Jurnal Littri, 16(4), 172–178
- Septeri, D. I. 2022. Strategi Pengembangan Agroindustri Kakao Berbasis Kelompok Tani di Kapanewon Patuk Kabupaten Gunung kidul Daerah Istimewa Yogyakarta. Jurnal Agroindustri, 12(1): 61-71
- Sinaga. 2006. Analisis Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Perlakuan Berbeda di Kebun Percobaan Institut Pertanian Bogor. [diunduh 2022 April 25]. Tersedia <http://repository.ipb.ac.id>.
- Sumanto, Efendi DS, Prastowo, B. 2015. Peningkatan mutu kakao melalui teknologi bioproses pemerasan pulp (*depulping*) biji kakao secara mekanis. Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar. 2(2): 77-84

Sutarman. 2017. Dasar-dasar Ilmu Penyakit Tanaman. Siduarjo: UMSIDA PRESS. 128 hlm

Sutomo, Nanang, Bambang W Hariyadi, and Ali, M. 2018. “Budidaya Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)”. Open Science Framework. February 13. doi:10.17605/OSF.IO/VXJQR.

Tambunan, E. R. 2009. Respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) pada media tumbuh sub soil dengan aplikasi kompos limbah pertanian dan pupuk anorganik. Tesis. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.





Wahyudi T, Panggabean TR, Pujiyanto. 2008. Kakao Manajemen Agribisnis dari hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta



Lampiran 2. Metode transek pada pengamatan tanaman sampel yang terserang lokasi kebun 1 (terawat)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106
127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147
168	167	166	165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151	150	149	148
169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
210	209	208	207	206	205	204	203	202	201	200	199	198	197	196	195	194	193	192	191	190
211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231
252	251	250	249	248	247	246	245	244	243	242	241	240	239	238	237	236	235	234	233	232
253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273
294	293	292	291	290	289	288	287	286	285	284	283	282	281	280	279	278	277	276	275	274
295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315
336	335	334	333	332	331	330	329	328	327	326	325	324	323	322	321	320	319	318	317	316
337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357
378	377	376	375	374	373	372	371	370	369	368	367	366	365	364	363	362	361	360	359	358
379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399
420	419	418	417	416	415	414	413	412	411	410	409	408	407	406	405	404	403	402	401	400
421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
462	461	460	459	458	457	456	455	454	453	452	451	450	449	448	447	446	445	444	443	442
463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483
504	503	502	501	500	499	498	497	496	495	494	493	492	491	490	489	488	487	486	485	484
505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525
546	545	544	543	542	541	540	539	538	537	536	535	534	533	532	531	530	529	528	527	526
547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567
588	587	586	585	584	583	582	581	580	579	578	577	576	575	574	573	572	571	570	569	568
589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600									





Keterangan:

-  : Nomor tanaman (1-600)
-  : Batang sampel (90 batang)
-  : Batang sampel terserang (10 batang)
-  : Acak ulang batang sampel

Lampiran 3. Metode transek pada pengamatan tanaman sampel yang terserang lokasi kebun 2 (kurang terawat)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106
127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147
168	167	166	165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151	150	149	148
169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
210	209	208	207	206	205	204	203	202	201	200	199	198	197	196	195	194	193	192	191	190
211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231
252	251	250	249	248	247	246	245	244	243	242	241	240	239	238	237	236	235	234	233	232
253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273
294	293	292	291	290	289	288	287	286	285	284	283	282	281	280	279	278	277	276	275	274
295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315
336	335	334	333	332	331	330	329	328	327	326	325	324	323	322	321	320	319	318	317	316
337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357
378	377	376	375	374	373	372	371	370	369	368	367	366	365	364	363	362	361	360	359	358
379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399
420	419	418	417	416	415	414	413	412	411	410	409	408	407	406	405	404	403	402	401	400
421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
462	461	460	459	458	457	456	455	454	453	452	451	450	449	448	447	446	445	444	443	442
463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483
504	503	502	501	500	499	498	497	496	495	494	493	492	491	490	489	488	487	486	485	484
505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525
546	545	544	543	542	541	540	539	538	537	536	535	534	533	532	531	530	529	528	527	526
547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567
588	587	586	585	584	583	582	581	580	579	578	577	576	575	574	573	572	571	570	569	568
589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600									

Keterangan:

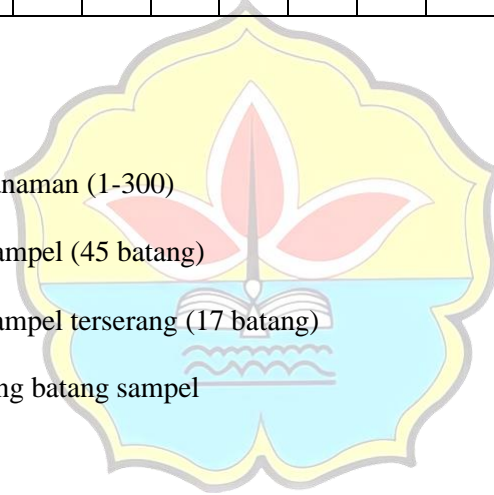
-  : Nomor tanaman (1-600)
-  : Batang sampel (90 batang)
-  : Batang sampel terserang (26 batang)
-  : Acak ulang batang sampel

Lampiran 4. Metode transek pada pengamatan tanaman sampel yang terserang lokasi kebun 3 (tidak terawat)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106
127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147
168	167	166	165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151	150	149	148
169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
210	209	208	207	206	205	204	203	202	201	200	199	198	197	196	195	194	193	192	191	190
211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231
252	251	250	249	248	247	246	245	244	243	242	241	240	239	238	237	236	235	234	233	232
253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273
294	293	292	291	290	289	288	287	286	285	284	283	282	281	280	279	278	277	276	275	274
295	296	297	298	299	300															

Keterangan:

	: Nomor tanaman (1-300)
	: Batang sampel (45 batang)
	: Batang sampel terserang (17 batang)
	: Acak ulang batang sampel



Lampiran 5. Rekapitulasi Data Serangan Penyakit pada Batang Tanaman Kakao di Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian	No Sampel Batang ke-	Luas area terserang	Luas Batang Tanaman	Tingkat kerusakan (%)	Skala Serangan	Gejala Serangan
1 (Kebun Terawat)	2	7 x 5 = 35	114.97	30	2	Warna batang coklat dan merah keunguan, kulit batang basah, batang tidak berlubang dan terdapat bercak-bercak hitam
	30	4 x 3 = 12	71.66	17	1	
	51	5 x 9 = 45	199.04	23	2	
	100	5 x 8 = 40	154.14	26	2	
	163	10 x 9 = 90	140.45	64	4	
	268	9 x 7 = 63	133.84	47	3	
	303	7 x 4 = 28	215.29	13	1	
	415	5 x 8 = 40	183.44	22	2	
	520	8 x 7 = 56	121.10	46	3	
	583	10 x 6 = 60	114.97	52	3	
2 (Kebun Kurang Terawat)	3	5 x 5 = 25	296.26	8	1	Warna Batang coklat dan merah keunguan, kulit batang basah, batang tidak berlubang dan terdapat bercak-bercak hitam
	24	5 x 3 = 15	316.00	5	1	
	52	9 x 7 = 63	140.45	45	3	
	73	9 x 8 = 72	154.14	47	3	
	94	10 x 9 = 90	133.84	67	4	
	108	10 x 6 = 60	147.21	41	3	
	122	11 x 5 = 55	267.83	21	2	
	150	15 x 8 = 120	147.21	82	5	
	171	5 x 4 = 20	447.85	4	1	
	220	3 x 4 = 12	379.06	3	1	
	234	8 x 5 = 40	175.88	23	2	
	269	12 x 10 = 120	140.45	85	5	
	311	9 x 14 = 126	133.84	94	5	
	360	8 x 7 = 56	127.39	44	3	
	367	10 x 6 = 60	140.45	43	3	
	402	8 x 6 = 48	175.88	27	2	
	409	10 x 4 = 40	191.16	21	2	
	416	8 x 5 = 40	154.14	26	2	
	437	12 x 8 = 96	127.39	75	4	
	451	9 x 6 = 54	232.17	23	2	
493	13 x 10 = 130	133.84	97	5		
500	4 x 2 = 8	326.11	2	1		
521	7 x 5 = 35	154.14	23	2		
542	5 x 3 = 15	336.39	4	1		
598	4 x 3 = 12	412.74	3	1		
20	2 x 1 = 2	316.00	1	1		
3 (Kebun Tidak Terawat)	12	10 x 12 = 120	258.68	46	3	Warna Batang coklat dan merah keunguan, kulit batang basah, batang berlubang dan terdapat
	26	10 x 10 = 100	240.84	42	3	
	33	13 x 4 = 52	296.26	18	1	
	40	14 x 3 = 42	306.05	14	1	
	61	10 x 6 = 60	316.00	19	1	
	68	5 x 4 = 20	199.04	10	1	

75	$14 \times 12 =$ 168	191.16	88	5	bercak-bercak hitam
82	$9 \times 8 = 172$	548.49	31	2	
96	$10 \times 13 =$ 130	207.09	63	4	
103	$11 \times 12 =$ 132	191.16	69	4	
117	$8 \times 4 = 32$	232.17	14	1	
124	$13 \times 9 =$ 117	277.15	42	3	
131	$7 \times 4 = 28$	240.84	12	1	
138	$5 \times 2 = 10$	296.26	3	1	
145	$4 \times 5 = 20$	277.15	7	1	
166	$15 \times 10 =$ 150	223.65	67	4	
180	$11 \times 9 = 99$	316.00	31	2	

Tingkat skala yang digunakan adalah

0 = Sehat

1 = Sangat Ringan (1 – 20% kerusakan)

2 = Ringan (21 – 40% kerusakan)

3 = Sedang (41 – 60% kerusakan)

5 = Berat (61 – 80% kerusakan)

5 = Sangat Berat (81 – 100% kerusakan)



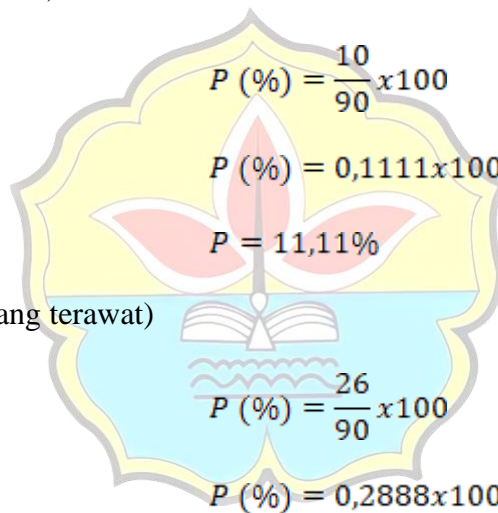
Lampiran 6. Rekapitulasi perhitungan persentase serangan penyakit kanker batang pada lokasi penelitian

Lokasi Penelitian	Jumlah tanaman sampel (batang)	Jumlah sampel Tanaman Sehat (batang)	Jumlah sampel tanaman Terserang kanker batang (batang)	Persentase serangan (%)
Lokasi 1 (terawat)	90	80	10	11,11
Lokasi 2 (kurang terawat)	90	64	26	28,89
Lokasi 3 (tidak terawat)	45	28	17	37,78

Persentase serangan

Lokasi Kebun 1 (terawat)

$$P (\%) = \frac{n}{N} \times 100$$



Lokasi Kebun 2 (kurang terawat)

$$P (\%) = \frac{n}{N} \times 100$$

$$P (\%) = \frac{26}{90} \times 100$$

$$P (\%) = 0,2888 \times 100$$

$$P = 28,89\%$$

Lokasi Kebun 3 (tidak terawat)

$$P (\%) = \frac{n}{N} \times 100$$

$$P (\%) = \frac{17}{45} \times 100$$

$$P (\%) = 0,3778 \times 100$$

$$P = 37,78\%$$

Lampiran 7. Rekapitulasi perhitungan intensitas serangan penyakit kanker batang pada lokasi penelitian

Skala Serangan (vi)	Jumlah tanaman sampel pada lokasi penelitian		
	ni. Kebun 1 (Terawat)	ni. Kebun 2 (Kurang Terawat)	ni. Kebun 3 (Tidak Terawat)
0	80	64	28
1 (sangat ringan)	2	8	8
2 (ringan)	4	7	1
3 (sedang)	3	5	4
4 (berat)	1	2	3
5 (sangat berat)	0	4	1
Jumlah nixVi	23,00	65,00	39,00
Jumlah NxV	360,00	450,00	225,00
Intensitas (%)	6,39	14,44	17,33

Perhitungan intensitas serangan

Contoh lokasi kebun 1 (terawat)

$$I = \frac{\sum ni \times vi}{N \times V} \times 100$$

$$= \frac{(80 \times 0) + (2 \times 1) + (4 \times 2) + (3 \times 3) + (1 \times 4)}{90 \times 4} \times 100$$

$$I = \frac{23}{360} \times 100$$

$$I = 0,638 \times 100$$

$$I = 6,39$$

Contoh lokasi kebun 2 (kurang terawat)

$$I = \frac{\sum ni \times vi}{N \times V} \times 100$$

$$= \frac{(64 \times 0) + (8 \times 1) + (7 \times 2) + (5 \times 3) + (2 \times 4) + (4 \times 5)}{90 \times 5} \times 100$$

$$= \frac{0 + 8 + 14 + 15 + 8 + 20}{360} \times 100$$

$$I = \frac{65}{450} \times 100$$

$$I = 0,1444x 100$$

$$I = 14,44$$

Contoh lokasi kebun 3 (tidak terawat)

$$I = \frac{\sum ni \times vi}{N \times V} \times 100$$

$$= \frac{(28 \times 0) + (8 \times 1) + (1 \times 2) + (4 \times 3) + (3 \times 4) + (1 \times 5)}{45 \times 5} \times 100$$

$$I = \frac{0 + 8 + 2 + 12 + 12 + 5}{225} \times 100$$

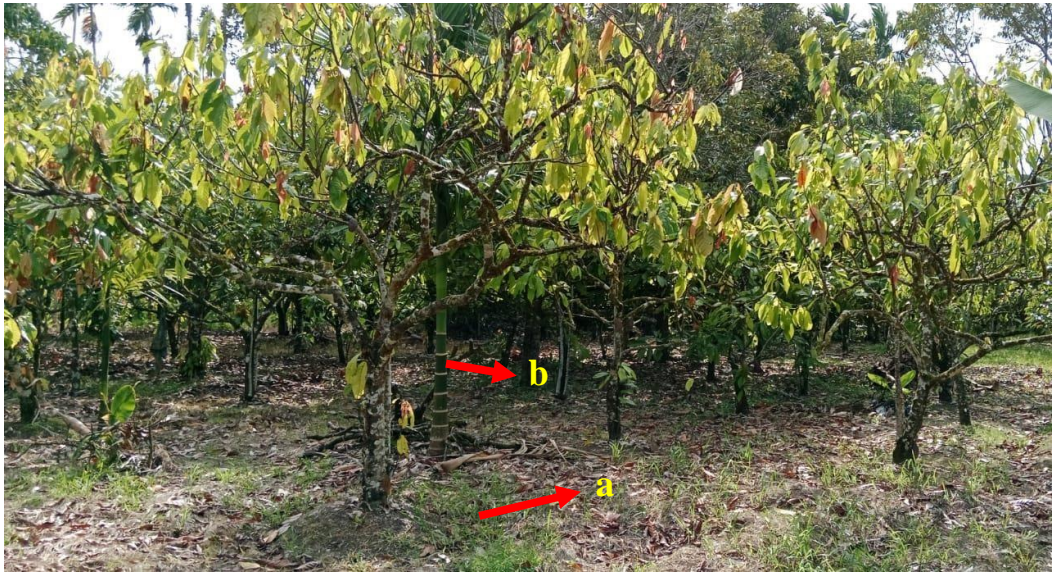
$$I = \frac{39}{225} \times 100$$

$$I = 0,1733x 100$$

$$I = 17,33$$



Lampiran 8. Kondisi kebun pada lokasi penelitian



Gambar 1. Kondisi Kebun Terawat

Keterangan:

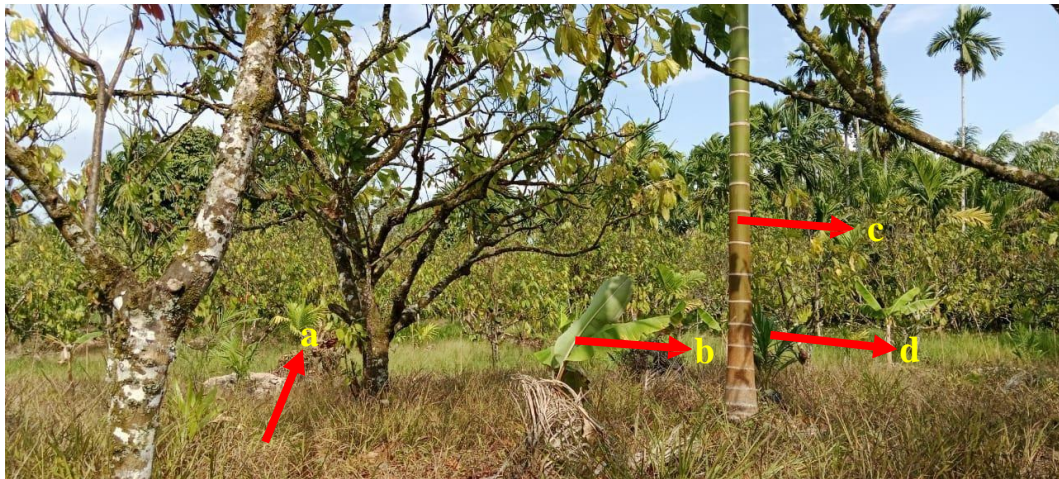
- a. Kebun bersih dari gulma, hanya sedikit ditemukan rumput di sekitar tanaman kakao
- b. Jumlah tanaman lain selain kakao tidak mendominasi (hanya sedikit)



Gambar 2. Kondisi Kebun Kurang Terawat

Keterangan:

- a. Pada kebun ditemukan gulma yang banyak dan tinggi di sekitar pohon kakao



Gambar 2. Kondisi Kebun Kurang Terawat

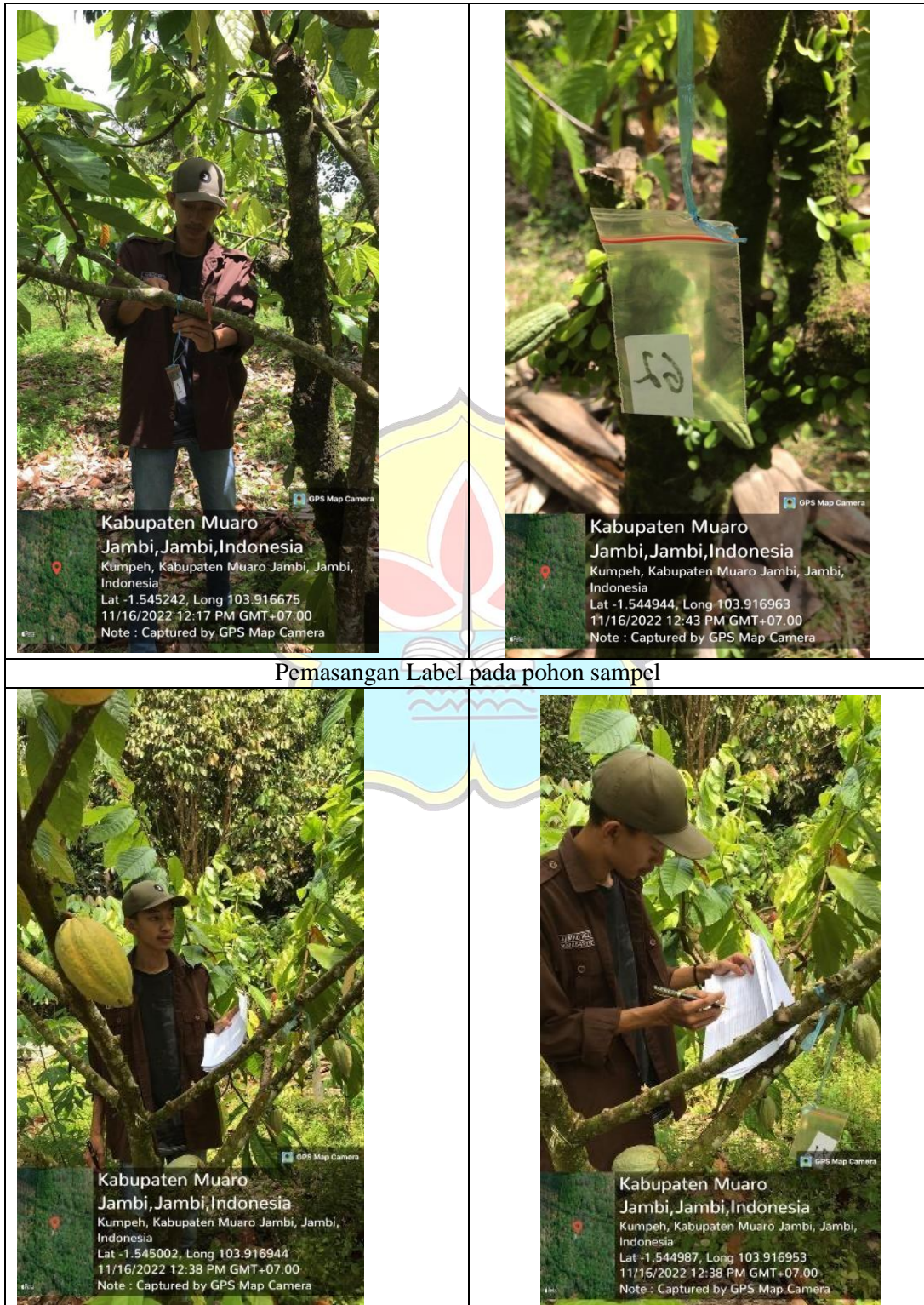
Keterangan:

- a. Kebun dipenuhi oleh gulma
- b. Terdapat tanaman lain seperti pisang
- c. Pinang
- d. Tanaman sawit



Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian

A. Penelitian pada lokasi kebun 1 (Terawat)



Pencatatan hasil pengamatan lapangan



Pengukuran area batang terserang penyakit dan kondisi batang terserang penyakit kanker batang



Wawancara dengan petani kakao

Sampel batang terserang untuk analisis laboratorium

B. Penelitian pada lokasi kebun 2 (Kurang Terawat)



Pemasangan label pada pohon sampel



Area lokasi kebun 2 penelitian





Wawancara dengan petani kakao



Sampel batang terserang untuk analisis laboratorium

C. Penelitian pada lokasi kebun 3 (Tidak Terawat)





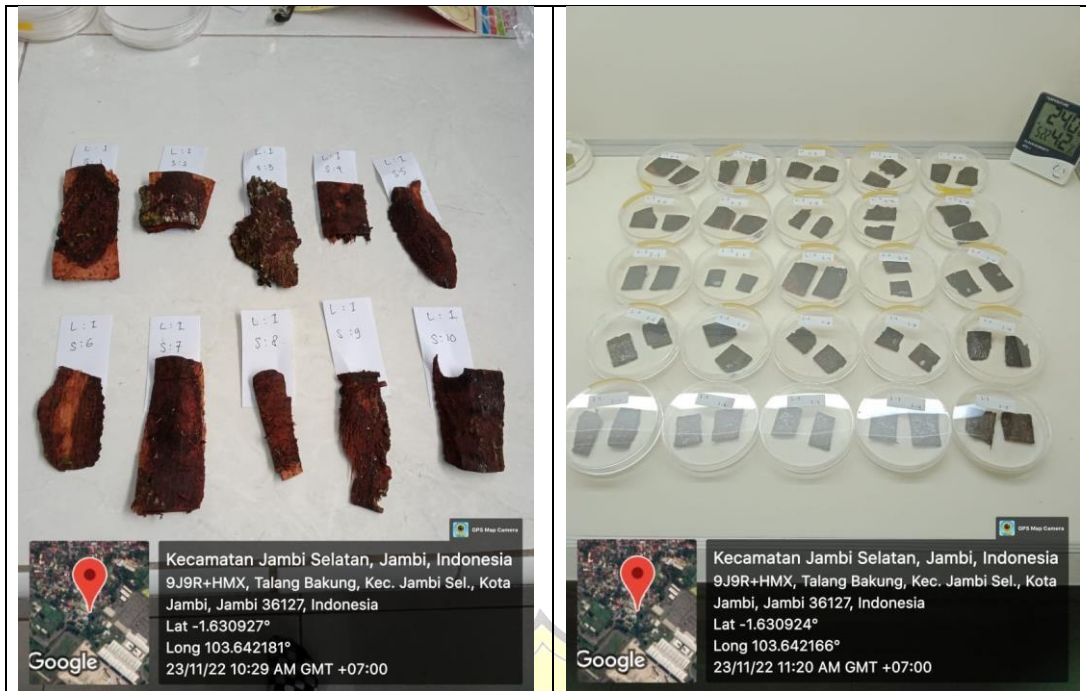
Pengukuran area batang terserang penyakit dan kondisi batang terserang penyakit kanker batang



Wawancara dengan petani kakao

Sampel batang terserang untuk analisis laboratorium

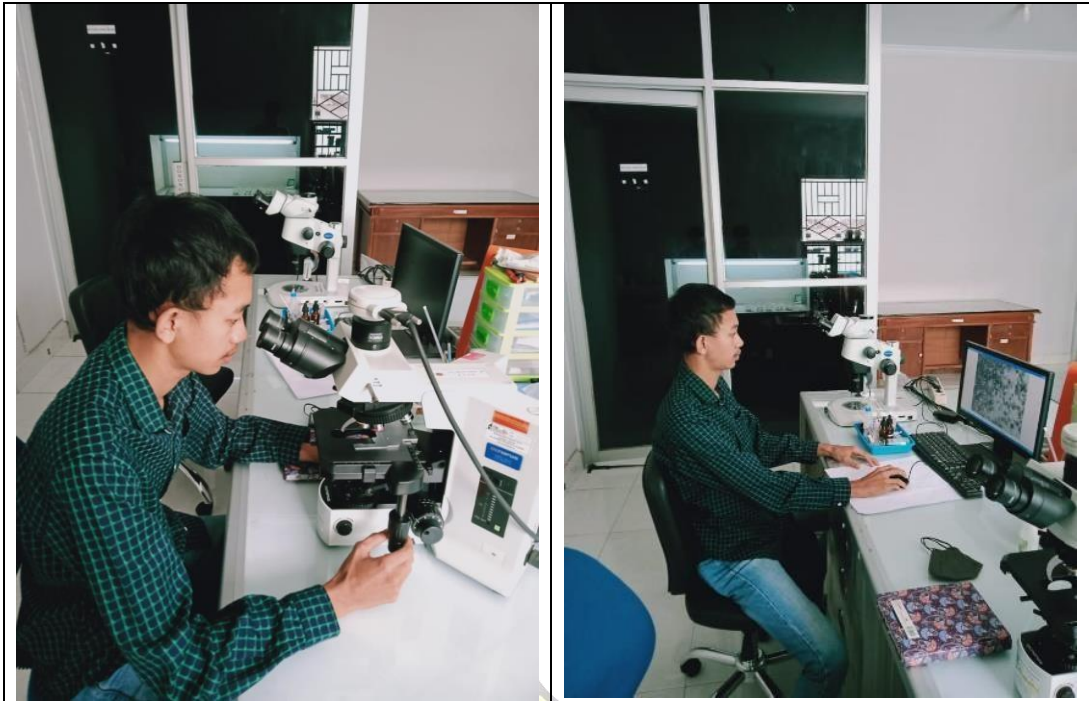
D. Pengamatan di Laboratorium



Persiapan sampel batang dan inkubasi



Persiapan sampel dan inkubasi sampel



Pengamatan sampel di bawah mikroskop (perbesaran 40x)



Lampiran 10. Rata-rata Suhu dan Kelembapan Pada Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian	Waktu (WIB)	Rata-Rata	
		Suhu (°C)	Kelembapan (%)
Lokasi 1 (terawat)	Pukul 07.00	27.3	92
	Pukul 12.00	33.4	84
	Pukul 17.00	30.2	80
Rata-Rata		30.30	85.33
Lokasi 2 (kurang terawat)	Pukul 07.00	27.5	90
	Pukul 12.00	32.9	82
	Pukul 17.00	30.4	78
Rata-Rata		30.27	83.33
Lokasi 3 (tidak terawat)	Pukul 07.00	26.3	97
	Pukul 12.00	31.6	88
	Pukul 17.00	29.8	79
Rata-Rata		29.23	88.00





UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
FAKULTAS PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
JURNAL MEDIA PERTANIAN

Jl. Slamet Riyadi, Broni Jambi Telp : (0741) 60103 Fax : (0741) 60673
Website : <http://jagro.unbari.ac.id/>

SURAT KETERANGAN PENERIMAAN NASKAH
(ACCEPTANCE LETTER)

Yang bertanda tangan di bawah ini, Redaktur Jurnal Media Pertanian

Nama : Ir. Nasamsir, MP

NIDN : 0002046401

Menerangkan bahwa nama yang disebut di bawah ini ;

Nama : Ahmad Reza

Program Studi : Agroteknologi Fak. Pertanian Univ. Batanghari

E-mail : ahmadza842@gmail.com

Judul naskah : Persentase dan Intensitas Penyakit Kanker Batang
(*Phythora Palmivora*. Butler) Pada Tanaman Kakao
(*Theobroma Cacao*) dan Pengaruhnya Terhadap Produksi
Biji Kering Kakao di Desa Betung Kecamatan Kumpeh
Ilir Kabupaten Muaro Jambi

Telah mengirimkan naskah karya ilmiah untuk diterbitkan pada Jurnal Media
Pertanian

Demikian Surat Keterangan Penerimaan Naskah (*Acceptance Letter*) ini dibuat untuk
dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jambi, April 2023

Yang Menerima,

Ir. Nasamsir, MP

NIDN : 0002046401

**PERSENTASE DAN INTENSITAS PENYAKIT KANKER BATANG
(*Phythora palmivora*. Butler) PADA TANAMAN KAKAO (*Theobroma
cacao*) DAN PENGARUHNYA TERHADAP PRODUKSI BIJI KERING
KAKAO (KG) DI DESA BETUNG KECAMATAN KUMPEH ILIR
KABUPATEN MUARO JAMBI**

Percentage and Intensity of Stem Cancer (*Phythora Palmivora*. Butler) Disease In
Cocoa (*Theobroma Cacao*) and Effect on Dry Cocoa Seed Production (Kg) In Betung
Village, Kumpeh Ilir Sub-District Muaro Jambi District

*¹Ahmad Reza, ²Yuza Defitri dan ²Ridawati Marpaung

¹Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Batanghari

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jl. Slamet Riyadi-Broni,
Jambi 36122 Telp +62074160103

“E-mail: ahmadza842@gmail.com”

Abstract. This study aims to determine the intensity and percentage of stem canker disease of *P. palmivora* and identify the type of disease that occurs on the stem of the cacao plant (*Theobroma cacao*) as well as the effect of the intensity and incidence of stem cancer on the production of cocoa (*T. cacao*) seeds. This research was carried out from November to December 2022 in Betung Village, Kumpeh Ilir District, Muaro Jambi Regency. The method used in this study is the observation method, the procedure for determining the location of the research is done by purposive sampling. There were three locations in this study which were distinguished by plantation conditions, namely research location 1 (*maintained*), research location 2 (*poorly maintained*) and research location 3 (*unmaintained*). The results showed that the sample plants that were attacked by stem cancer showed symptoms of attack such as brown, red-purplish stems, no holes, wet skin texture and black spots that looked like they were rotting. The highest percentage of stem cancer attacks was in plantation 3 at 37.78% and the lowest percentage of stem cancer was at plantation 1 at 11.11%. The highest intensity of stem cancer attack was in plantation 3 at 17.33% and the lowest intensity of stem cancer was at plantation 1 (*maintained*) with an attack percentage of 6.39%. The results of observations on cocoa plant stem samples found the type of disease belonging to the fungal group *Phytophthora palmivora* at research locations 1, 2 and 3. Other types of disease that have been identified besides the main disease in cocoa plant stem samples are diseases from the fungus type *Fusarium acuminatum*. The average dry bean production for six months starting from June-November 2022 on well-maintained cocoa farms is 66.30 kg, 44.33 kg poorly maintained orchards and 27.00 kg unkempt gardens.

Keywords: Intensity, disease, percentage, cocoa plants

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan intensitas, persentase penyakit kanker batang *P. palmivora* dan mengidentifikasi jenis penyakit yang berada pada batang tanaman kakao (*Theobroma cacao*) serta pengaruh intensitas dan serangan penyakit kanker batang terhadap produksi biji tanaman kakao (*Theobroma cacao*). Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November sampai dengan bulan Desember Tahun 2022 di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi, prosedur penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan *purposive sampling*. Terdapat tiga lokasi pada penelitian ini yang dibedakan dengan kondisi perkebunan yakni lokasi penelitian 1 (terawat), lokasi penelitian 2 (kurang terawat) dan lokasi penelitian 3 (tidak terawat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman sampel yang terserang penyakit kanker batang menunjukkan gejala serangan seperti batang berwarna coklat, merah keunguan, tidak berlubang, tekstur kulit basah dan terdapat bercak-bercak hitam yang terlihat seperti membusuk. Persentase serangan penyakit kanker batang tertinggi terdapat pada lokasi kebun 3 sebesar 37,78% dan persentase serangan penyakit kanker batang terendah terdapat pada lokasi kebun 1 sebesar 11,11%. Intensitas serangan penyakit kanker batang tertinggi terdapat pada lokasi kebun 3 sebesar 17,33% dan intensitas serangan penyakit kanker batang terendah terdapat pada lokasi kebun 1 (terawat) dengan persentase serangan sebesar 6,39%. Hasil pengamatan sampel batang tanaman kakao ditemukan jenis

penyakit golongan jamur *Phytophthora palmivora* pada lokasi penelitian kebun 1, 2 dan 3. Jenis penyakit lainnya yang berhasil teridentifikasi selain penyakit utama pada sampel batang tanaman kakao adalah penyakit dari jamur jenis *Fusarium acuminatum*. Rata-rata produksi biji kering selama enam bulan mulai dari bulan Juni-November 2022 pada kebun kakao terawat sebesar 66.30 kg, kebun kurang terawat sebesar 44.33 kg dan kebun tidak terawat sebesar 27.00 kg.

Kata Kunci : Intensitas, penyakit, persentase, tanaman kakao

PENDAHULUAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L) adalah salah satu komoditas perkebunan unggulan Indonesia. Luas tanaman kakao Indonesia pada tahun 2020 sebesar 1.506.955,00 ha dengan produksi 720.661 ton dan sekitar 99,4% diusahakan oleh rakyat. Produksi kakao mengalami penurunan. Pada Tahun 2021 menjadi 706.636 ton dan mengalami dan meningkat kembali pada tahun 2022 menjadi 732.256 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2022). Provinsi Jambi merupakan salah satu penghasil tanaman kakao di Indonesia dari pulau Sumatera. Tahun 2022 produksi kakao Provinsi Jambi sebesar 941 ton dengan luas areal sebesar 2.694 ha, produktivitas tanaman kakao Provinsi Jambi sebesar 0,34 ton/ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2022). Berdasarkan data BPS Tahun 2022 produksi kakao Indonesia Tahun 2021 sebesar 668.000 ton dengan luas lahan 1.451.504 juta hektar. Data BPS tersebut menunjukkan bahwa rata-rata produksi biji kakao di Indonesia jika diolah ke dalam satuan kilogram per bulan adalah sebesar 39 kg/hektar/bulan. Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi merupakan daerah potensi yang sedang dikembangkan untuk budidaya kakao. Produksi dan luas tanam tanaman kakao Kecamatan Kumpeh Ilir pada tahun 2019 dan 2020 masing-masing sebesar 216 ton; 503 ha dan 216 ton; 507 ha (BPS Kabupaten Muaro Jambi, 2020). Berdasarkan hasil survei, secara umum perkebunan kakao di Kecamatan Kumpeh Ilir didominasi oleh perkebunan rakyat yang tidak terawat dengan sistem budidaya tradisional dan belum memenuhi persyaratan budidaya yang baik, termasuk juga sistem pengendalian penyakit, sehingga produksi kakao sering mengalami penurunan.

Salah satu penyebab rendahnya produksi kakao adalah serangan penyakit. Salah satu jenis penyakit utama tanaman kakao adalah penyakit kanker batang yang disebabkan oleh *Phytophthora palmivora* (Butler). Penyakit ini merupakan penyakit terpenting di kebanyakan negara penghasil kakao dan banyak menimbulkan kerugian (Mustafa, 2017). *P. palmivora* dapat menyerang pangkal batang, batang, ranting, daun, dan buah kakao (Bowers *et al*, 2013). Cendawan ini menjadi agen utama penyebab penyakit kanker batang (Rubiyo *et al*, 2013).

Beberapa penelitian terkait penyakit busuk buah telah dilakukan. Defitri, (2019) melaporkan bahwa intensitas serangan penyakit kanker batang di desa Betung yang disebabkan jamur *P. palmivora* adalah 13 %, busuk buah adalah 14,56%, *Vascular Streak Dieback* (VSD) adalah 10 %. Matitaputty *et al*, (2014) melaporkan bahwa intensitas kerusakan penyakit kanker batang pada tanaman kakao di Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku sebesar 15,1%, dimana intensitas kerusakan tertinggi di Desa Mornaten sebesar 32,42% (kategori sedang) dan terendah di Desa Uweth sebesar 3,20% (kategori ringan). Serangan penyakit kanker batang menyebabkan menurunnya produktivitas sebesar 40-50% (Mustafa, 2017). Kerusakan dan kerugian yang paling besar jika infeksi patogen terjadi pada buah muda yang umurnya sekitar 2

bulan sebelum matang, kerusakan ini menyebabkan pertumbuhan dan produksi biji kakao terhambat dan menurun (International Cocoa Organization and Center for Agriculture and Bioscience International, 2014).

Dalam rangka meningkatkan produksi tanaman kakao di desa Betung, kecamatan Kumpeh Ilir perlu dilakukan strategi pencegahan dan pengendalian penyakit kanker batang. Sehingga perlu diketahui intensitas serangan dan persentase yang menyerang buah kakao. Informasi ini menjadi dasar dalam membuat strategi pencegahan dan pengendalian penyakit kanker batang

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai dengan bulan Desember Tahun 2022 di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi. Identifikasi jenis penyakit pada batang kakao dilakukan di Laboratorium tumbuhan Balai Karantina Pertanian Kelas I Jambi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kakao pada perkebunan rakyat di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi. Sampel batang kakao, koran, selotip, plastik transparan, kertas tissue, dan label. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat tulis, kamera, gunting, pisau, pinset, jangka sorong, alat pelubang, erlenmeyer 100 ml, kaca objek, kaca penutup, mikroskop, mikro pipet, pipet, jarum inokulasi, tabung reaksi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dengan melakukan pengamatan di lapangan secara visual dan di Laboratorium secara mikroskopis. Prosedur penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan *purposive sampling*, lokasi ditentukan berdasarkan pertimbangan bahwa daerah tersebut merupakan salah satu sentra produksi tanaman kakao Provinsi Jambi. Kelompok tani tanaman kakao di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir yang dipilih sebanyak satu kelompok yang terdiri atas 10 orang petani. Dari 10 orang petani tersebut ditentukan 3 lokasi yang akan dijadikan lokasi penelitian. Tiga lokasi penelitian tersebut dibedakan dengan kondisi perkebunan yakni lokasi penelitian 1 (terawat), lokasi penelitian 2 (kurang terawat) dan lokasi penelitian 3 (tidak terawat).

Luas lahan pada lokasi penelitian yakni 1 ha pada lokasi kebun terawat, dan 1 ha kurang terawat serta 0,5 ha untuk lokasi kebun tidak terawat. Jumlah tanaman pada lokasi penelitian 1 dan 2 sebanyak 600 batang dan 300 batang pada lokasi penelitian 3. Pengambilan jumlah sampel penelitian merujuk kepada Tasri, (2007), dimana untuk jumlah populasi tanaman lebih dari 100 maka tanaman sampel yang diambil sebanyak 15% sedangkan jika populasi tanaman kurang dari 100 maka tanaman sampel sebanyak 50%. Metode pemberian nomor sampel batang dilakukan dengan metode *Simple Random Sampling* untuk sampel batang pertama dan sistematika sampling untuk sampel batang selanjutnya. Metode pengamatan dilakukan dengan transek atau mengelilingi kebun sesuai arah lintasan yang telah ditentukan.

Penelitian penyakit kanker batang tanaman kakao dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap tanaman kakao yang sudah berbuah kemudian menghitung jumlah tanaman kakao terserang dan menunjukkan gejala serangan penyakit kanker batang dan mendokumentasikan. Sampel tanaman yang terserang penyakit diambil kemudian dibungkus dengan kertas

koran lembab dan dimasukkan dalam kantong plastik dan diberikan label, kemudian disimpan di dalam kulkas sebelum dilakukan analisis di laboratorium. Pengamatan dalam penelitian ini terdiri atas lima parameter yang meliputi gejala serangan penyakit kanker batang, persentase serangan penyakit kanker batang, intensitas serangan penyakit kanker batang, identifikasi penyakit pada batang yang terserang penyakit kanker batang dan produksi biji kering kakao selama 6 bulan terakhir.

Persentase serangan dilakukan pada batang. Untuk mengetahui persentase serangan penyakit kanker batang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$P (\%) = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

- P : Persentase serangan (%)
 n : Jumlah tanaman yang terserang (batang)
 N : Jumlah tanaman keseluruhan (batang)

Menurut Natawigena (1993) dalam Defitri (2019), intensitas penyakit kanker batang dihitung dengan menggunakan metode ratings (skala). Skala ini biasanya dibagi dalam 4 klas yang bertujuan untuk membedakan tingkat serangan patogen, dihitung dengan menggunakan rumus:

$$I = \frac{\sum ni \times vi}{N \times V} \times 100$$

Keterangan:

- I : Intensitas Serangan penyakit (%)
 ni : Jumlah Tanaman yang terserang
 vi : Nilai Skor Serangan
 N : Jumlah Tanaman Keseluruhan
 V : Skala tertinggi

Tingkat skala yang digunakan adalah

- 0 = Sehat
 1 = Sangat Ringan (1 – 20% kerusakan)
 2 = Ringan (21 – 40% kerusakan)
 3 = Sedang (41 – 60% kerusakan)
 4 = Berat (61 – 80% kerusakan)
 5 = Sangat Berat (81 – 100% kerusakan)

Identifikasi penyakit kanker batang di Laboratorium Karantina Pertanian Kelas 1 Jambi. Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati secara mikroskopis sampel batang yang telah disiapkan atau pengamatan hasil *moist chamber*. Hasil identifikasi penyakit kanker batang disesuaikan dengan buku identifikasi jamur.

Identifikasi penyakit lainnya dilakukan sebagai hasil tambahan pada penelitian ini. Penyakit lainnya diamati secara mikroskopis dengan metode yang sama dengan pengamatan penyakit pada kanker batang.

Produksi biji kering tanaman kakao dihitung pada semua lokasi penelitian dengan mengumpulkan data panen biji kakao kering dalam kurun waktu 6 bulan

terakhir. Data produksi dibandingkan antar lokasi penelitian sesuai dengan kondisi perkebunan yakni terawat, kurang terawat dan tidak terawat.

Setelah data diperoleh, kemudian ditabulasi menggunakan Microsoft Excel 2010. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk digunakan menjelaskan parameter yang diamati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala serangan penyakit kanker batang

Setelah dilakukan pengamatan pada tanaman sampel yang terserang penyakit kanker batang, gejala serangan antara lain batang berwarna coklat, merah keunguan, tidak berlubang, tekstur kulit basah dan terdapat bercak-bercak hitam yang terlihat seperti membusuk. Merujuk kepada buku panduan identifikasi penyakit maka serangan penyakit pada batang kakao ini disebabkan oleh *P. palmivora* (Butler). Data gejala serangan yang terjadi pada pohon sampel di lokasi kebun 1, 2 dan 3 disajikan pada Gambar 1.

Persentase serangan penyakit kanker batang (%)




Hasil pengamatan persentase serangan penyakit kanker batang pada tanaman kakao di 3 lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Persentase serangan penyakit kanker batang pada tanaman sampel di 3 lokasi penelitian Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi

Lokasi Penelitian	Σ tanaman sampel (batang)	Σ sampel terserang kanker batang (batang)	Persentase serangan kanker batang (%)
Lokasi 1 (terawat)	90	10	11,11
Lokasi 2 (kurang terawat)	90	26	28,89
Lokasi 3 (tidak terawat)	45	17	37,78

Sumber: Pengamatan langsung di lokasi penelitian (kebun 1,2 dan 3)

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa persentase serangan penyakit kanker batang pada tanaman sampel di lokasi penelitian menunjukkan hasil yang berbeda. Persentase serangan penyakit kanker batang tertinggi terdapat pada lokasi kebun 3 (tidak terawat) dengan persentase serangan sebesar 37,78% diikuti dengan kebun 2 (kurang terawat) dengan persentase serangan sebesar 28,89%. Persentase serangan penyakit kanker batang terendah terdapat pada lokasi kebun 1 (terawat) dengan persentase serangan sebesar 11,11%

Lokasi Kebun	Gejala Serangan	Gambar serangan penyakit <i>Phytophthora palmivora</i>
Kebun 1 (Terawat)	Batang berwarna coklat, merah keunguan, tidak berlubang, tekstur kulit basah dan terdapat bercak-bercak hitam yang terlihat seperti membusuk	
Kebun 2 (Kurang Terawat)	Batang berwarna coklat, merah keunguan, tidak berlubang, tekstur kulit basah dan terdapat bercak-bercak hitam yang terlihat seperti membusuk	
Kebun 3 (Tidak Terawat)	Batang berwarna coklat, merah keunguan, tidak berlubang, tekstur kulit basah dan terdapat bercak-bercak hitam yang terlihat seperti membusuk	

Gambar 1. Gejala serangan penyakit *Phytophthora palmivora* dan dokumentasi gejala

Intensitas serangan penyakit kanker batang (%)

Dari hasil pengamatan pada 3 lokasi penelitian di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Iir Kabupaten Muaro Jambi, intensitas serangan penyakit kanker batang dapat dilihat pada pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Intensitas serangan penyakit kanker batang pada tanaman sampel di lokasi penelitian Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi

Lokasi penelitian	Intensitas Serangan (%)
Kebun 1 (Terawat)	6,39
Kebun 2 (Kurang Terawat)	14,44
Kebun 3 (Tidak Terawat)	17,33

Sumber: Pengamatan langsung di lokasi penelitian (kebun 1,2 dan 3)









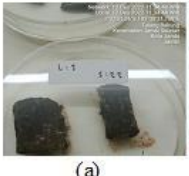
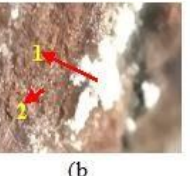
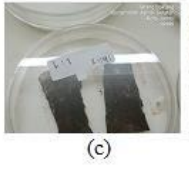
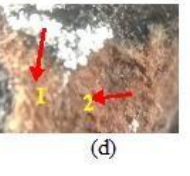
Dari Tabel 2 terlihat bahwa intensitas serangan penyakit kanker batang pada tanaman sampel di lokasi penelitian menunjukkan hasil yang berbeda. Intensitas serangan penyakit kanker batang tertinggi terdapat pada lokasi kebun 3 (tidak terawat) dengan persentase serangan sebesar 17,33% diikuti dengan kebun 2 (kurang terawat) dengan persentase serangan sebesar 14,44%. Intensitas serangan penyakit kanker batang terendah terdapat pada lokasi kebun 1 (terawat) dengan persentase serangan sebesar 6,39%

Identifikasi penyakit pada batang

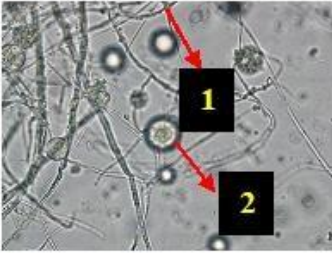
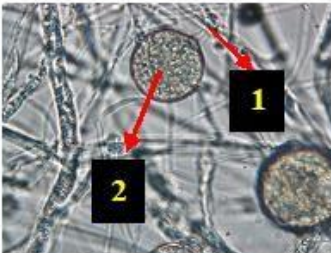


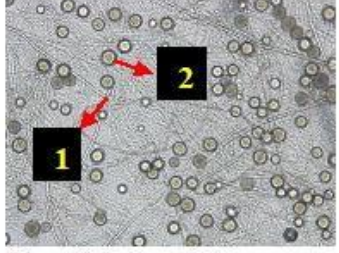
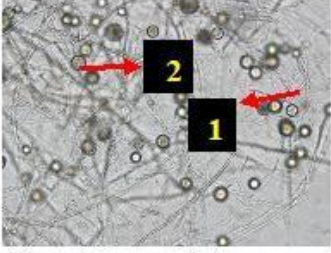
Hasil identifikasi pada batang tanaman kakao dari lokasi kebun 1,2 dan 3 dapat dilihat pada Gambar 2. Pengamatan morfologi jamur yang tumbuh setelah 14 hari masa inkubasi dilakukan dengan bantuan mikroskop binokuler pada perbesaran 40x. Hasil analisis pada semua sampel kemudian dicocokkan dengan buku identifikasi penyakit. Bentuk jamur yang berhasil diidentifikasi dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil pengamatan pada sampel batang tanaman kakao ditemukan jenis penyakit golongan jamur *Phytophthora palmivora* pada lokasi penelitian kebun 1, 2 dan 3. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa warna koloni putih pada bagian permukaan, bagian dasar putih dengan pusat bintik-bintik hitam, permukaan koloni rata. Sporangiospora berbentuk bulat, bersel satu, berwarna cokelat keemasan.

Identifikasi penyakit lainnya

Dari hasil pengamatan di Laboratorium jenis penyakit lainnya yang berhasil teridentifikasi selain penyakit utama pada sampel batang tanaman kakao adalah penyakit dari jamur jenis *Fusarium acuminatum*. Bentuk morfologi penyakit akibat serangan jamur menurut rujukan Arfani dkk, (2013). Hasil ini ditemukan pada sampel batang kebun 3 (tidak terawat) nomor sampel 145. Hasil indentifikasi penyakit akibat *Fusarium acuminatum* pada sampel batang tanaman kakao disajikan pada Gambar 4 di bawah ini.

Lokasi penelitian	Nomor batang sampel	Gambar kulit batang kakao dan morfologi jamur pada kulit batang kakao setelah 14 hari		Keterangan	
1	2			a) Morfologi kulit batang kakao terserang penyakit b) Morofologi jamur yang tumbuh setelah 14 hari masa inkubasi 1. Jamur pada kulit batang kakao 2. kulit batang kakao	
	100			c) Morfologi kulit batang kakao terserang penyakit d) Morofologi jamur yang tumbuh setelah 14 hari masa inkubasi 1. Jamur pada kulit batang kakao 2. kulit batang kakao	
	2	24			a) Morfologi kulit batang kakao terserang penyakit b) Morofologi jamur yang tumbuh setelah 14 hari masa inkubasi 1. Jamur pada kulit batang kakao 2. kulit batang kakao
	171			c) Morfologi kulit batang kakao terserang penyakit d) Morofologi jamur yang tumbuh setelah 14 hari masa inkubasi 1. Jamur pada kulit batang kakao 2. kulit batang kakao	
3	33			a) Morfologi kulit batang kakao terserang penyakit b) Morofologi jamur yang tumbuh setelah 14 hari masa inkubasi 1. Jamur pada kulit batang kakao 2. kulit batang kakao	
	145			c) Morfologi kulit batang kakao terserang penyakit d) Morofologi jamur yang tumbuh setelah 14 hari masa inkubasi 1. Jamur pada kulit batang kakao 2. kulit batang kakao	

Gambar 2. Pengamatan morfologi kulit batang kakao dan jamur dengan metode *moist chamber* setelah 14 hari masa inkubasi

Lokasi penelitian	Hasil pengamatan secara mikroskopis	
Kebun 1 (terawat)		
	<i>Phytophthora palmivora</i>	
	Keterangan 1. Tangkai Spora 2. Sporangium	
Kebun 2 (kurang terawat)		
	<i>Phytophthora palmivora</i>	
	Keterangan 1. Tangkai Spora 2. Sporangium	
Kebun 3 (tidak terawat)		
	<i>Phytophthora palmivora</i>	
	Keterangan 1. Tangkai Spora 2. Sporangium	

Gambar 3. Hasil pengamatan dan identifikasi penyakit pada sampel batang kakao tanaman kakao menggunakan mikroskop perbesaran 40x

Lokasi penelitian	Nomor Batang sampel	Hasil pengamatan dengan mikroskop perbesaran 40x	keterangan
Kebun 3 (tidak terawat)	145		Konidia berbentuk bulan sabit, dengan bagian ujung berbentuk runcing seperti kail pancing, jumlah sekat 3-7. Ukuran konidia 30-38 x 3-4 µm (Arfani dkk, 2013)

Gambar 4. Jenis Penyakit yang ditemukan pada sampel batang tanaman kakao akibat serangan *Fusarium acuminatum*

Produksi biji kering kakao

Dari hasil wawancara ketiga petani pembibitan kebun kakao di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi. Produksi biji kakao kering selama bulan Juni hingga November 2022 dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Rata-rata produksi biji kakao kering pada bulan Juni hingga November 2022 di 3 lokasi penelitian Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi

Lokasi penelitian	Produksi biji kakao kering per ha pada bulan ke- (kg)						Rata-rata (kg/bulan)
	Jun i	Juli	Agustu s	Septembe r	Oktobe r	Novembe r	
Kebun 1 (Terawat)	75	82.2	53	55	56	75	66.03
Kebun 2 (Kurang terawat)	30	51	50	38	42	55	44.33
Kebun 3 (Tidak terawat)	18	20	21	23	20	25	27.00

Sumber: Hasil wawancara dari pemilik kebun kakao

Dari tabel dapat dilihat bahwa produksi biji kering selama enam bulan mulai dari bulan Juni-November 2022, kebun kakao terawat menghasilkan biji kakao kering 66.03 kg, lokasi kebun kurang terawat sebesar 44,33 kg, sedangkan produksi biji kakao terendah terdapat pada lokasi kebun tidak terawat yakni sebesar 27.00 kg. Rata-rata produksi biji kering kakao pada lokasi kebun 1 (terawat) lebih tinggi dari kebun 2 dan 3.

4.4 Pembahasan

Penyakit kanker batang adalah salah satu penyakit penting bagi tanaman kakao yang disebabkan oleh infeksi cendawan *Phythora palmivora* (Butler) pada batang dan cabang tanaman kakao. Cendawan *P. palmivora* (Butler) yang juga penyebab penyakit busuk buah tanaman kakao ini sering menyerang kebun kakao yang lembab dan gelap (Mustafa, 2017). Penyakit ini sering menimbulkan kerugian yang cukup berarti pada tanaman kakao. Penyebab penyakit yang sering dijumpai pada tanaman kakao adalah jamur (Defitri, 2019).

Hampir seluruh bagian tanaman kakao dapat terserang jamur. Hasil penelitian Arfani *et al*, (2019) menunjukkan bahwa tanaman kakao di Kabupaten Pesawaran diserang berbagai macam penyakit dari jamur dan ditemukan pada bagian buah dan daun. Penyakit jamur yang menyerang termasuk ke dalam kelas *Oomycetes*, *Zygomycetes*, dan *Deuteromycetes*. Jenis penyakit yang diidentifikasi meliputi *Phytophthora palmivora* (Butl), *Botrytis cinerea* Pers. Ex Pers, *Botryodiplodia theobromae* Sacc, *Fusarium acuminatum* Ellis dan Everhart.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada semua lokasi penelitian menunjukkan gejala serangan penyakit yang sama pada batang tanaman kakao yang terserang penyakit yakni batang berwarna coklat, merah keunguan, tidak berlubang, tekstur kulit basah dan terdapat bercak-bercak hitam yang terlihat seperti membusuk. Gejala pada batang ini diamati secara langsung dilokasi penelitian. Gejala serangan tersebut menunjukkan bahwa batang tanaman kakao diserang oleh jamur jenis *P. palmivora* (Butler). Hasil penelitian ini juga diperkuat dengan penelitian sebelumnya dimana gejala serangan kanker batang yang ditemukan adalah sama dengan hasil penelitian ini. Hasil penelitian Matitaputty dkk, (2014) ; Mustafa dkk, (2017) dan Defitri (2019) menunjukkan bahwa batang tanaman kakao yang terserang penyakit *P. palmivora* (Butler) menggelembung pada bagian batang atau cabang dan berwarna kehitam-hitaman/gelap dan ada bagian yang membusuk dan basah, serta mengeluarkan cairan kemerahan seperti lapisan karat. Bila lapisan yang membusuk ini dikerok/dibersihkan, akan tampak lapisan berwarna merah ungu. Selain gejala serangan, ada faktor lainnya yang membedakan antar lokasi penelitian yakni luasan area batang yang terserang penyakit.

Kondisi agronomi kebun di lokasi penelitian dapat dilihat berdasarkan manajemen perawatan kebun. Berdasarkan hasil survei pada lokasi penelitian terdapat perbedaan manajemen perawatan kebun pada masing-masing lokasi penelitian terutama pada proses pemupukan, pengendalian gulma, pemangkasan dan sanitasi. Pada kebun 1 (terawat) perawatan kebun dilakukan dengan pemupukan menggunakan urea, KCL dan pupuk organik, pengendalian gulma dilakukan secara manual, dilakukan pengendalian hama dan penyakit serta dilakukan kegiatan pemangkasan dengan membuang cabang-cabang atau ranting kakao yang saling bertumpang tindih dan mengurangi lingkaran tajuk tanaman yang terlalu lebat agar cahaya matahari bisa masuk ke dalam kebun dan buah hasil panen dikendalikan secara interval. Pada kebun 2 (kurang terawat) perawatan kebun dilakukan dengan pemupukan dengan hanya menggunakan pupuk urea, pengendalian gulma dilakukan secara manual, tidak dilakukan pengendalian hama dan penyakit, dilakukan kegiatan pemangkasan serta buah hasil panen tidak dikendalikan secara interval. Pada kebun 3 (tidak terawat) hampir tidak dilakukan perawatan kebun, pemupukan tidak dilakukan, pengendalian gulma, hama dan

penyakit tidak dilakukan, kegiatan pemangkasan tidak dilakukan serta buah hasil panen tidak dikendalikan sama sekali.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persentase batang tanaman kakao yang terserang berbeda antar lokasi penelitian. Persentase batang tanaman kakao yang terserang penyakit kanker batang tertinggi terdapat pada lokasi kebun 3 (tidak terawat) sebesar 37,78% diikuti dengan kebun 2 (kurang terawat) sebesar 28,89%, sedangkan persentase batang tanaman kakao yang terserang penyakit kanker batang tertinggi terendah terdapat pada lokasi kebun 1 (terawat) sebesar 11,11%. Hasil penelitian ini juga dilaporkan pada penelitian sebelumnya bahwa serangan penyakit kanker batang mampu menurunkan produksi sampai 40% (Mustafa, 2017).

Hasil ini sama halnya dengan intensitas serangan dimana intensitas serangan penyakit kanker batang tertinggi terdapat pada lokasi kebun 3 (tidak terawat) sebesar 17,33% diikuti dengan kebun 2 (kurang terawat) sebesar 14,44%, sedangkan intensitas serangan penyakit kanker batang terendah terdapat pada lokasi kebun 1 (terawat) sebesar 6,39%. Perbedaan persentase dan intensitas serangan disebabkan karena faktor biotik yaitu patogenesitas penyebab penyakit dan faktor-faktor abiotik meliputi cuaca, suhu, mineral, senyawa toksik, dan penyebab lainnya (perawatan kebun/manajemen pemeliharaan tanaman) (Sutarman, 2017). Penyebaran penyakit kanker batang berbanding lurus dengan penyebaran penyakit busuk buah dan akan semakin cepat jika musim hujan dan atau jika kondisi kebun terlalu lembab (Mustafa, 2017). Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya dimana persentase batang tanaman kakao terserang penyakit kanker batang berkisar antara 20-30% dengan intensitas serangan berkisar antara 12-15%, persentase dan intensitas serangan penyakit pada batang disebabkan oleh penyakit *Phytophthora palmivora* (Defitri, 2019).

Identifikasi jenis penyakit dilakukan pada sampel batang tanaman kakao yang terserang, masing-masing lokasi penelitian yakni kebun 1 sepuluh sampel, kebun 2 sepuluh sampel dan kebun 3 lima sampel. Pengamatan dilakukan secara mikroskopis dengan mikroskop perbesaran 40 x. Hasil pengamatan pada sampel kemudian dicocokkan dengan buku identifikasi. Berdasarkan hasil identifikasi jenis penyakit yang ditemukan pada sampel batang tanaman kakao adalah *Phytophthora palmivora*. Jenis penyakit ini ditemukan berdasarkan ciri morfologi pada sampel yang terlihat di bawah mikroskop dan buku identifikasi. Ciri morfologi tersebut yakni warna koloni putih pada bagian permukaan, bagian dasar putih dengan pusat bintik-bintik hitam, permukaan koloni rata, *Sporangiospora* berbentuk bulat, bersel satu, berwarna coklat keemasan. Hasil ini dipertegas oleh Muzuni dkk, (2022) yang menyatakan bahwa karakter koloni *P. palmivora* bentuk koloni bulat, berwarna kuning permukaan koloni berwarna putih dan permukaan bawah berwarna coklat, tekstur koloninya seperti kapas, tepi koloninya tidak rata, ada zonasi, ada garis radial dan diameter koloni adalah 90,73 mm.

Selain jenis penyakit *P. palmivora* hasil penelitian ini juga menemukan jenis penyakit lain pada sampel yang sama yakni *Fusarium acuminatum*, jenis penyakit ini ditemukan berdasarkan ciri morfologi pada sampel yang terlihat di bawah mikroskop dan buku identifikasi. Ciri morfologi tersebut yakni konidia berbentuk bulan sabit, dengan bagian ujung berbentuk runcing seperti kail pancing, jumlah sekat 3-7, memiliki 3 sekat. Hasil identifikasi ini juga didukung

penelitian sebelumnya dimana jenis penyakit *P. palmivora* dan *Fusarium acuminatum* juga ditemukan pada sampel buah tanaman kakao (Arfani *et al*, 2013). Keberadaan penyakit ini menguatkan peubah sebelumnya bahwa gejala serangan, persentase dan intensitas serangan yang menyebabkan kerusakan pada batang tanaman kakao disebabkan karena jamur *P. palmivora*.

Keberadaan jamur *P. palmivora* ini juga sangat berpengaruh besar terhadap produksi biji kering kakao di lokasi penelitian. Berdasarkan hasil wawancara dengan petani kakao pada masing-masing lokasi penelitian menunjukkan hasil produksi yang berbeda. Selama enam bulan terakhir, produksi biji kakao kering tertinggi terdapat pada lokasi kebun 1 (terawat) dengan rata-rata produksi sebesar 66.03 kg, diikuti lokasi kebun 2 (kurang terawat) sebesar 44.33 kg, sedangkan produksi biji kakao kering terendah terdapat pada lokasi kebun 3 (tidak terawat) yakni sebesar 27.00 kg.

Berdasarkan data BPS Tahun 2022 produksi kakao Indonesia Tahun 2021 sebesar 668.000 ton dengan luas lahan 1.451.504 juta hektar. Data BPS tersebut menunjukkan bahwa rata-rata produksi biji kakao di Indonesia jika diolah ke dalam satuan kilogram per bulan adalah sebesar 39 kg/hektar/bulan. Sehingga rata-rata produksi biji kakao pada lokasi penelitian 1 dan 2 masih berada di atas produksi Nasional. Sedangkan rata-rata produksi biji kakao pada lokasi penelitian 3 berada di bawah produksi Nasional. Produksi kakao di lokasi penelitian dapat ditingkatkan dengan melakukan perbaikan pada manajemen budidaya tanaman kakao.

Perbedaan kondisi kebun menghasilkan produksi biji kering tanaman kakao yang berbeda, semakin terawat kebun kakao menghasilkan produksi biji kering tertinggi. Perbedaan kondisi kebun terlihat dari indikator perawatan kebun yang dilakukan oleh petani. Indikator meliputi pemupukan, pengendalian gulma, pengendalian hama dan penyakit, pemangkasan dan sanitasi. Kondisi suhu dan kelembapan pada lokasi penelitian kebun 1 dengan rata-rata suhu dan kelembapan sebesar 30.30⁰C ; 85.33. Pada lokasi kebun 2 rata-rata suhu dan kelembapan sebesar 30.27⁰C ; 83.33. Sedangkan pada lokasi kebun 3 rata-rata suhu dan kelembapan sebesar 29.23⁰C ; 88.00. Suhu dan kelembapan pada lokasi penelitian masih berada dalam kisaran tanaman kakao.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Persentase dan intensitas serangan penyakit kanker batang *Phythora palmivora* (Butler) tertinggi, sedang dan rendah terdapat pada kebun 3, 2 dan 1 masing-masing sebesar 37,78% dan 17,33% ; 28,89% dan 14,44% ; 11,11% dan 6,39%. Jenis penyakit yang teridentifikasi pada sampel batang tanaman kakao terserang adalah jamur *Phythora palmivora* (Butler) dan *Fusarium acuminatum*.
2. Rata-rata produksi biji kering kakao selama enam bulan terakhir (Juni-November 2022) pada kebun 1 (terawat) sebesar 66.03 kg, kebun 2 (kurang terawat) sebesar 44.33 kg dan kebun 3 (tidak terawat) sebesar 27.00 kg. Produksi biji kakao pada lokasi penelitian 1 dan 2 masih berada di atas produksi nasional yakni sebesar 39 kg/hektar/bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfani, I. A. 2013. Inventarisasi Jenis-Jenis Jamur Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Pesawaran. Jurnal Ilmiah: Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati. 1 (2) : 96-102
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Muaro Jambi. 2020. Kecamatan Kumpeh Dalam Angka 2020. Jambi: Badan Pusat Statistik Kabupaten Muaro Jambi. Hlm 102
- Badan Pusat Statistik. 2022. Statistik Kakao Indonesia 2021: BPS RI. Hlm 88
- Bowers, J. H., Bailey, B. A., Hebbard, P. K., Sanogo, S., & Lumsden, R. D. 2001. The impact of plant diseases on world chocolate production. Plant Health Progress, 1650–1653.
- Center for Agriculture and Bioscience International dan International Cocoa Organization. 2014. Pengenalan Hama dan Penyakit Utama pada Kakao. Disampaikan pada kegiatan TOF Sulawesi Tenggara, 16 –21 Desember 2014 Kerjasama antara ICCRI & CABI.
- Defitri Y. 2019. Intensitas Beberapa Penyakit Utama Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao*, L.) di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir. Jurnal Media Pertanian, 4(2): 81-87
- Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2021. Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2019-2021. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian
- Matitaputty A, Amanupunyo HRD, Rumahlewang W. 2014. Kerusakan Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Akibat Penyakit Penting di Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat. Jurnal Budidaya Pertanian, 10(1): 6-9
- Mustafa. 2017. Kerusakan Tanaman Kakao (*Theobromae Cacao* L.) Akibat Penyakit Penting Di Kebun Petani. (Skripsi). Pangkep: Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep Pangkajene dan Kepulauan
- Muzuni, R. Ningsih, N.A. Yanti, Asniah. 2022. Molecular identification of *Phytophthora* sp. from Indonesian cocoa using phylogenetic analysis. Pak. J. Biol. Sci., 25: 245-253.
- Rubiyo, Purwantara, A., & Sudarsono. (2010). Ketahanan 35 klon kakao terhadap infeksi *Phytophthora palmivora* butl. berdasarkan uji detached pod. Jurnal Littri, 16(4), 172–178
- Sutarman. 2017. Dasar-dasar Ilmu Penyakit Tanaman. Siduarjo: UMSIDA PRESS. 128 hlm
- Tasri, E.S. 2007. Metodologi Penelitian Ekonomi dan Bisnis. Universitas Bung Hatta. Padang.

RIWAYAT HIDUP



Ahmad Reza dilahirkan di Perapau (Muara Enim), tanggal 03 Juli 2000. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara pasangan Bapak Irpani, S.Pd.I dan Ibu Rindania. Penulis memulai jenjang pendidikan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 12 Semende Darat Laut dan lulus pada tahun 2012. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan SMPN 2 Semende Darat Laut dan lulus pada tahun 2015 selanjutnya penulis lalu meneruskan pendidikan di SMKN 1 Semende Darat Laut dan lulus pada tahun 2018. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi swasta Universitas Batanghari Jambi pada Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi dan lulus pada tahun 2023. Penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata di Desa Markanding Kecamatan Sungai Bahar Kabupaten Muara Jambi. Pada tanggal 30 Maret 2023 penulis berhasil mempertahankan skripsinya yang berjudul “Persentase dan Intensitas Penyakit Kanker Batang (*Phythora Palmivora*. Butler) Pada Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao*) dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Biji Kering Kakao (kg) di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi”. Dibawah bimbingan Ibu Ir. Yuza Defitri, MP dan Ibu Ir. Ridawati Marpaung, MP dalam sidang dihadapkan tim penguji dan dinyatakan lulus serta memperoleh gelar Sarjana Pertanian (SP).