



DOKUMEN ANTARA

**DIFUSI INOVASI DAN PENERAPAN TEKNOLOGI
BUDIDAYA TANAMAN LADA MENGGUNAKAN BATANG BAWAH MELADA
UNTUK BUDIDAYA LADA RAMAH LINGKUNGAN
DI KABUPATEN BANGKA BARAT**



Disusun Oleh

**Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan
Pengembangan Daerah (Bappelitbangda)**

Kabupaten Bangka Barat

dan

Universitas Bangka Belitung



KATA PENGANTAR

Kabupaten Bangka Barat merupakan salah satu kabupaten penghasil lada terbesar ketiga setelah Kabupaten Bangka Selatan dan Kabupaten Belitung. Upaya intensifikasi dan optimalisasi produksi lada terus dilakukan ditengah lesunya masyarakat bertani lada. Salah satu upaya yang dilakukan untuk optimalisasi produksi lada melalui difusi teknologi budidaya. Salah satu teknologi yang telah banyak diterapkan pada tanaman melalui perbanyakan vegetatif yaitu dengan teknik penyambungan (*grafting*). Dalam teknik penyambungan lada inkompabilitas dapat terjadi seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman lada. Kabupaten Bangka Barat melalui petani contoh telah melakukan difusi teknologi ini. Keberlanjutan perkembangan hasil pemanfaatan teknologi ini perlu dikaji lebih lanjut untuk mendapatkan hasil ataupun perbaikan dalam implementasi secara meluas di masa mendatang.

Dokumen ini merupakan dokumen antara hasil telaah data observasi dan survei terhadap implemnetasi Difusi/Inovasi dan Penerapan Teknologi Budidaya Tanaman Lada Menggunakan Batang Bawah Melada untuk Budidaya Lada Ramah Lingkungan di Kabupaten Bangka Barat. Difusi inovasi teknologi budidaya ini melalui *grafting* pada pembibitan lada yang telah dilakukan oleh Kebun Contoh sehingga perlu dikaji kompabilitas pada saat tanaman telah dewasa serta tanggapannya terhadap penyakit tular tanah.

Penyusun menyadari bahwa dokumen ini masih belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, saran dan masukan yang konstruktif sangat diharapkan untuk penyempurnaan dokumen ini. Kepada semua pihak yang telah membantu terwujudnya penyusunan dokumen ini dihaturkan terima kasih.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Keluaran	3
1.4. Ruang Lingkup	3
BAB 2 GAMBARAN UMUM WILAYAH KAJIAN.....	4
2.1. Kondisi Geografis Wilayah.....	4
2.2. Kondisi Iklim Wilayah	4
2.3. Penduduk	5
2.4. Sektor Pertanian.....	6
2.5. Komoditi Lada Kabupaten Bangka Barat.....	7
2.6. Gambaran Umum Lahan Pertanian Bangka Barat	8
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	9
3.1. Metode Penelitian.....	9
3.2. Peubah yang diamati	9
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	11
SIMPULAN	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jumlah pulau dan ketinggian tempat menurut kecamatan di Bangka Barat tahun 2021	4
Tabel 3.1	Skala penilaian gejala infeksi busuk pangkal batang pada tanaman lada.....	10
Tabel 4.1	Kondisi tanah kebun contoh pertanaman lada sambungan melada di Kecamatan Kelapa Kabupaten Bangka Barat	12
Tabel 4.2	Identitas kebun contoh pertanaman lada sambungan melada di Kecamatan Kelapa Kabupaten Bangka Barat	13
Tabel 4.3	Kompabilitas tanaman sambungan lada-melada pada umur yang berbeda	13
Tabel 4.4	Hasil analisis korelasi variabel umur tanaman terhadap rasio batang bawah/batang atas.....	16
Tabel 4.5	Kejadian penyakit busuk pangkal batang dan penyakit kuning pada tanaman sambung lada-melada pada umur tanaman yang berbeda	16
Tabel 4.6	Hasil analisis korelasi variabel tinggi sambungan di atas permukaan tanah dan umur tanaman terhadap penyakit busuk pangkal batang (BPB)	18
Tabel 4.7	Analisis korelasi umur tanaman terhadap kejadian penyakit kuning tanaman sambungan lada-melada	20
Tabel 4.8	Informasi teknis budidaya sambungan lada-melada di Kebun contoh Kecamatan Kelapa Kabupaten Bangka Barat	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Peta titik kebun contoh budidaya tanaman sambungan lada- melada	11
Gambar 4.2 Rasio batang bawah/batang atas sambungan tanaman lada- melada pada umur tanaman yang berbeda	14

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang dikenal sebagai daerah penghasil tanaman rempah. Salah satu tanaman rempah yang khas dari Bangka Belitung yaitu tanaman lada (*Piper nigrum* L.). Selain itu, tanaman lada juga merupakan salah satu komoditas utama perkebunan di Bangka Belitung, selain kelapa sawit dan karet. Kabupaten Bangka Barat, merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang memprioritaskan lada sebagai komoditas utama perkebunan. Umumnya varietas yang ditanam petani lada yaitu Natar 1, Natar 2, Petaling 1, Petaling 2, Lampung Daun Kecil, dan Nyelungkup (Prayoga *et al.* 2020). Nyelungkup adalah varietas lokal unggul lada yang didaftarkan melalui pemerintah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung tahun 2018.

Produksi lada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung tahun 2014-2018 mengalami fluktuasi dengan produktivitas semakin menurun setiap tahunnya, yaitu sebesar 1,53; 1,26; 1,24; 1,20; dan 1,17 ton/ha/th dari tahun 2014 hingga 2018 secara berturut-turut (Ropalia *et al.* 2022). Penurunan produksi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain pengusahaannya oleh perkebunan rakyat dengan skala usaha kecil dan modal yang terbatas (Listyati *et al.* 2012), dan tingginya tingkat serangan hama dan penyakit khususnya penyakit kuning, busuk pangkal batang (BPB) serta hama penggerek batang. Kendala utama dalam budidaya lada adalah serangan penyakit busuk pangkal batang lada yang dapat menyebabkan kematian tanaman lada (Anggraini *et al.* 2021). Selain itu, penyakit kuning merupakan penyakit endemik lada di Bangka (Ropalia *et al.* 2022).

Salah satu upaya yang dilakukan untuk optimalisasi produksi lada sekaligus menekan infeksi penyakit tanaman lada yang bersumber dari tanah (patogen tular tanah) seperti penyakit BPB dan kuning pada lada adalah melakukan adopsi ataupun difusi teknologi budidaya termasuk teknologi pada pembibitan. Salah satu teknologi yang telah banyak diterapkan pada tanaman melalui perbanyakan vegetatif yaitu dengan teknik penyambungan (*grafting*). Penyambungan pada tanaman lada yang pernah dilakukan sebelumnya adalah penggunaan batang bawah dari tanaman sirih, namun ada kelemahan pada sambungan lada-sirih yaitu

kompabilitas antara batang bawah dan atas ketika tanaman sudah dewasa yang relatif lebih rendah sehingga menyebabkan sambungan menjadi pecah. Namun, difusi teknologi ini tidak berhenti pada tanaman sirih saja, namun dapat dilakukan uji coba pada tanaman satu famili lainnya seperti melada.

Melada (*Piper colubrinum* Link.) merupakan anggota famili *Piperaceae* berhabitus perdu, tidak merambat, tumbuh banyak akar udara pada dekat permukaan tanah, tandan bunga tumbuh tegak dan berbentuk silendris, berbunga sepanjang tahun, dan mencapai 300 buah per tandan (Vanaja *et al.* 2008; Chaveerach *et al.* 2008). Melada telah sejak lama dimanfaatkan sebagai batang bawah pada kegiatan *grafting* lada sambung, sehingga tanaman lada sambung menjadi resisten terhadap penyakit busuk pangkal batang lada (Alconero *et al.* 1972). Hal ini karena melada diketahui bersifat resisten terhadap serangan jamur *Phytophthora capsici* penyebab penyakit busuk pangkal batang lada dan resisten terhadap nematoda (*Meloidogyne incognita*) (Chinnapappa *et al.* 2018). Penelitian Nguyen *et al.* (2020) melaporkan bahwa 82% tanaman lada sambung berhasil tumbuh dan bertunas pada umur 3 bulan. Anggraini *et al.* (2021) meneliti bahwa pada umur 18 bulan, jika dibandingkan lada non-sambung, lada sambung dengan melada menunjukkan indeks kehijauan daun yang lebih besar, diameter batang yang lebih besar, diameter cabang plagiotrop yang lebih besar, jumlah cabang ortotrop dan cabang plagiotrop yang lebih banyak, dan 15,6% tanaman sudah berbunga candik.

Petani contoh Pemerintah Kabupaten Bangka Barat telah berhasil memproduksi lada sambung dengan batang bawah berasal dari tanaman melada. Saat ini lada sambung tersebut sudah ditanam di perkebunan dengan populasi mencapai 1000 batang. Namun, keberhasilan pertumbuhan lada sambung di pembibitan belum tentu menunjukkan keberhasilan ketika ditanam di lapangan. Alconero *et al.* (1972) menyatakan bahwa ketika tanaman lada sambung mencapai usia produktif, semakin tampak adanya inkompatibilitas pada sambungan, yang disebabkan perbedaan sistem pembuluh angkut antar spesies Piper (Yang & Chen 2017). Selain itu, ketika berhasil berbuah, produktivitas lada sambung dilaporkan lebih rendah dan lebih rentan terhadap kekeringan daripada lada non-sambung (An *et al.* 2019). Oleh karena itu perlu diteliti lebih lanjut bagaimana pertumbuhan lada

sambung tersebut. Selain itu perlu juga dilakukan penelitian mengenai tingkat serangan hama dan penyakit yang terjadi di populasi lada sambung tersebut.

1.2. Tujuan

- 1.2 Melakukan difusi inovasi dan penerapan teknologi budidaya tanaman lada menggunakan batang bawah malada untuk budidaya lada ramah lingkungan di Kab. Bangka Barat;
- 2.2 Melakukan kajian pertumbuhan tanaman lada sambung dengan melada di Kab. Bangka Barat;
- 3.2 Melakukan kajian tingkat serangan hama dan penyakit tanaman lada sambung dengan melada di Kab. Bangka Barat.

1.3. Keluaran

- a. Dokumen rekomendasi difusi inovasi dan penerapan teknologi budidaya tanaman lada menggunakan batang bawah malada untuk budidaya lada ramah lingkungan di Kab. Bangka Barat;
- b. Draft artikel/tulisan ilmiah mengenai teknologi budidaya tanaman lada menggunakan batang bawah malada di Kab. Bangka Barat.

1.4. Ruang Lingkup

- a. Melakukan kajian difusi inovasi dan penerapan teknologi budidaya tanaman lada menggunakan batang bawah malada untuk budidaya lada ramah lingkungan di Kab. Bangka Barat;
- b. Menyusun dan merumuskan hasil difusi inovasi dan penerapan teknologi budidaya tanaman lada menggunakan batang bawah malada untuk budidaya lada ramah lingkungan di Kab. Bangka Barat;
- c. Membuat dan menyusun dokumen laporan dan melaksanakan paparan hasil kajian.

BAB 2 GAMBARAN UMUM WILAYAH KAJIAN

2.1. Kondisi Geografis Wilayah

Bangka Barat merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Luas wilayah Kabupaten Bangka Barat seluas 2.884,15 km² yang dibagi menjadi 6 kecamatan yaitu Kecamatan Kelapa (573,80 km²), Kecamatan Muntok (505,94 km²), Kecamatan Tempilang (461,02 km²), Kecamatan Simpang Teritip (637,35 km²), Kecamatan Jebus (351,93 km²) dan Kecamatan Parittiga (354,11 km²). Secara geografis, Kabupaten Bangka Barat terletak pada 105⁰ sampai 106⁰ bujur timur dan 1⁰ sampai 2⁰ lintang selatan yang berbatasan dengan, Selat Bangka (Barat), Kabupaten Bangka (Timur), Laut Natuna (Utara) dan Selat Bangka (Selatan). Kabupaten Bangka Barat memiliki pulau-pulau kecil yang secara keseluruhan berjumlah 94 pulau yang tersebar di seluruh Kecamatan di Bangka Barat. Tinggi wilayah tiap kecamatan yang ada di Kabupaten Bangka Barat berkisar antara 19 – 40 mdpl (Tabel 1) (BPS 2022).

Tabel 2. 1 Jumlah pulau dan ketinggian tempat menurut kecamatan di Bangka Barat tahun 2021

No	Kecamatan	Jumlah Pulau	Tinggi Wilayah (mdpl)
1	Kelapa	0	40
2	Tempilang	3	22
3	Muntok	0	27
4	Simpang Teritip	1	19
5	Jebus	18	20
6	Parittiga	72	27

Sumber : BPS (2022)

2.2. Kondisi Iklim Wilayah

Suhu rata-rata di Kabupaten Bangka Barat pada bulan Januari – Desember 2021 berkisar antara 26,1 °C – 27,8 °C. Kelembaban udara rata-rata di Kabupaten Bangka Barat pada bulan Januari – Desember 2021 berkisar antara 83,6 % - 92,4 %. Kecepatan angin rata-rata di Kabupaten Bangka Barat pada bulan Januari – Desember 2021 berkisar antara 3,1 knot – 5,8 knot. Tekanan udara rata-rata di Kabupaten Bangka Barat pada bulan Januari – Desember 2021 berkisar antara 1004,5 hPa – 1006,4 hPa (Tabel 1) (BPS 2022).

Tabel 2. 1 Kondisi suhu, kelembaban udara, kecepatan angin, tekanan udara, curah hujan, jumlah hari hujan dan intensitas cahaya matahari di Kabupaten Bangka Barat pada tahun 2021

Bulan	Suhu Rata-Rata (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Angin Rata-Rata (knot)	Tekanan Udara Rata-Rata (hPa)	Jumlah Curah Hujan (mm)	Jumlah Hari Hujan (hari)	Penyinaran Matahari (%)
Januari	26,1	88,4	4,7	1005,1	153,8	24	26,8
Februari	26,5	84,1	5,8	1005,9	39,3	11	46,2
Maret	26,5	87,2	4,0	1005,3	292,8	21	42,2
April	27,2	85,4	3,9	1005,8	198,3	18	48,9
Mei	27,8	86,0	4,4	1004,6	217,3	17	47,0
Juni	27,6	86,1	4,4	1006,3	66,2	14	50,0
Juli	21,6	83,6	5,6	1006,3	171,4	12	50,3
Agustus	23,4	85,8	5,4	1006,4	170,1	18	43,8
September	22,8	85,7	5,0	1005,6	162,1	13	46,6
Oktober	22,2	86,5	4,0	1005,4	179,0	11	44,2
November	20,8	90,3	3,1	1004,5	530,2	22	29,3
Desember	22,3	92,4	3,4	1006,0	328,0	25	22,9

Sumber : BPS (2022)

2.3. Penduduk

Jumlah penduduk di Kabupaten Bangka Barat pada tahun 2021 diperkirakan sebesar 206.786 jiwa dengan lajur pertumbuhan penduduk rata-rata tahun 2020-2021 sebesar 0,796 %. Jumlah penduduk terbanyak terdapat di Kecamatan Muntok sebesar 53.306 jiwa dan penduduk paling sedikit terdapat di kecamatan Jebus sebanyak 22.761 jiwa. Berdasarkan pembagian jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin tahun 2021, jumlah penduduk laki-laki 106.614 jiwa dan penduduk perempuan sebanyak 100.172 jiwa (Tabel 3) (BPS 2022).

Jumlah penduduk di Kabupaten Bangka Barat yang termasuk pada Penduduk Usia Kerja (PUK) (usia 15 tahun keatas) sebanyak 158.030 jiwa. Sebanyak 65,98 % dari PUK termasuk dalam penduduk angkatan kerja (bekerja dan/atau mencari kerja) dan 34,02 % adalah penduduk bukan angkatan kerja (sekolah, mengurus rumah tangga, dan lainnya). Sebanyak 41,59 % dari total PUK yang bekerja terserap di sektor pertanian, sebanyak 24,24 % terserap di sektor perdagangan, hotel dan restoran serta sebanyak 34,17 % terserap di sektor jasa kemasyarakatan (BPS 2022).

Tabel 2. 2 Data Jumlah Penduduk per kecamatan di Kabupaten Bangka Barat tahun 2021

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Jenis Kelamin (Jiwa)		Laju Pertumbuhan Penduduk 2020 – 2021 (%)
			Laki-Laki	Perempuan	
1	Kelapa	34.817	18.259	16.722	0,796
2	Tempilang	28.762	14.923	13.672	0,795
3	Muntok	53.306	27.079	26.362	0,797
4	Simpang Teritip	30.701	15.856	15.145	0,796
5	Jebus	22.761	11.744	10.994	0,795
6	Parittiga	36.439	18.344	17.146	0,796

Sumber : BPS (2022)

2.4. Sektor Pertanian

Komoditi pertanian yang umum ditanam oleh masyarakat di Kabupaten Bangka Barat secara umum antara lain tanaman hortikultura, tanaman biofarmaka, tanaman buah, tanaman perkebunan dan tanaman pangan. Produksi tertinggi pada jenis tanaman hortikultura adalah cabe besar, tanaman biofarmaka adalah jahe, tanaman buah adalah durian, tanaman perkebunan adalah kelapa sawit dan tanaman pangan adalah padi (BPS 2022).

Tabel 2. 3 Produksi tanaman tertinggi pada tiap komoditi pertanian berdasarkan data sementara tahun 2021

No	Jenis Komoditi	Tanaman Produksi Tertinggi	Luas Lahan Panen (ha)	Produksi (ton)
1	Hortikultura	Cabe besar	54,00	578,90
2	Biofarmaka	Jahe	5,53	116,67
3	Buah	Durian	-	1600,40
4	Perkebunan	Kelapa Sawit	19.054,47	266.406,50
5	Pangan	Padi	4.423,85	14.473,81

Sumber : BPS (2022)

2.5. Komoditi Lada Kabupaten Bangka Barat

Lada merupakan salah satu komoditi pertanian yang dibudidayakan di Kabupaten Bangka Barat. Total luas areal penanaman lada di Kabupaten Bangka Barat mengalami peningkatan dari tahun 2020 (3904,24 ha) ke tahun 2021 (6080,7 ha) dengan Kecamatan Simpang Teritip memiliki luas lahan perkebunan lada terluas pada tahun 2021 sebesar 2.707,28 ha (Tabel 5). Berbanding terbalik dengan peningkatan luas lahan budidaya, produksi lada pada tahun 2021 mengalami penurunan dibandingkan dengan produksi lada tahun 2020. Produksi lada Kabupaten Bangka Barat tahun 2020 sebesar 3.456,92 ton dan tahun 2021 menjadi 3.019,77 ton (Tabel 6) (BPS 2022) dengan selisih penurunan produksi sebesar 437,15 ton.

Tabel 2. 4 Luas areal lada per Kecamatan di Kabupaten Bangka Barat 2019 – 2021

No	Kecamatan	Luas Areal Perkebunan (ha)		
		2019	2020	2021
1	Kelapa	960,07	988,07	959,47
2	Tempilang	1.044,85	1.048,55	779,11
3	Muntok	350,03	348,03	339,53
4	Simpang Teritip	2.646,23	184,28	2.707,28
5	Jebus	937,15	1.002,15	977,15
6	Parittiga	304,16	333,16	318,16
Total		6.242,49	3.904,24	6.080,70

Sumber : BPS (2021; 2022)

Tabel 2. 5 Produksi lada per Kecamatan di Kabupaten Bangka Barat 2019 – 2021

No	Kecamatan	Produksi (ton)		
		2019	2020	2021
1	Kelapa	563,62	475,41	435,41
2	Tempilang	537,45	537,45	388,38
3	Muntok	284,23	301,26	197,21
4	Simpang Teritip	1.875,61	1.759,61	1.531,88
5	Jebus	301,08	311,01	368,98
6	Parittiga	92,19	72,19	97,91
Total		3.654,18	3.456,92	3.019,77

Sumber : BPS (2021; 2022)

2.6. Gambaran Umum Lahan Pertanian Bangka Barat

Secara umum, tanah di Kabupaten Bangka Barat memiliki pH 5 dan mengandung biji timah dan bahan galian lain seperti kwarsa dan kaolin. Kondisi tanah di Kabupaten Bangka Barat sebanyak 4 % berupa lahan berbukit dengan jenis tanah podsolik coklat kekuning-kuningan dan litosol. Sebanyak 51 % berombak dan bergelombang dengan jenis tanah podsolik coklat kekuning-kuningan. Sebanyak 20 % lembah/datar sampai berombak dengan jenis tanah podsolik. Sebanyak 25 % rawa dan bencah/datar dengan jenis tanah alluvial hedromotif dan glei humus serta regosol kelabu muda (BPS 2022).

Lahan pertanian di Kabupaten Bangka Barat berdasarkan dengan jenis penggunaannya dibagi menjadi lahan sawah dan lahan bukan sawah. Lahan sawah diklasifikasikan di Kabupaten Bangka Barat umumnya merupakan lahan sawah irigasi dan lahan tadah hujan. Lahan irigasi terluas terdapat di Kecamatan Tempilang dengan luas 305 ha dan lahan tadah hujan terluas terdapat di Kecamatan Kelapa dengan luas 1023 ha. Lahan bukan sawah didominasi oleh lahan perkebunan dengan Kecamatan Kelapa memiliki lahan perkebunan terluas sebesar 15.316,17 ha (Tabel 7) (BPS 2022).

Tabel 2. 6 Luas lahan pertanian menurut jenis penggunaan per kecamatan di Kabupaten Bangka Barat tahun 2021

Penggunaan Lahan Pertanian	Luas Lahan (ha) di Kecamatan					
	Kelapa	Tempilang	Muntok	Simpang Teritip	Jebus	Parittiga
1. Lahan Sawah						
– Irigasi	205,00	305,00	0,00	0,00	216,00	0,00
– Tadah hujan surut	1023,00	5,00	0,00	579,00	150,00	0,00
– Rawa pasang surut	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
– Rawa lebak	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Lahan Bukan Sawah						
– Tegal	345,15	169,50	478,44	335,05	241,67	223,52
– Ladang	1.189,50	685,50	31,25	393,50	243,50	50,00
– Perkebunan	15.316,70	11.503,85	9.865,70	10.043,26	5.676,25	2.187,19
– Hutan rakyat	230,00	568,00	60,00	454,00	300,00	704,00
– Padang penggembalaan	10,00	12,00	10,00	5,00	10,00	20,00
– Sementara tidak diusahakan	4.710,95	2.212,41	282,62	5.765,19	774,60	318,96
– Lain-lain (Tambak, kolam, empang, hutan)	2.317,00	9.551,74	58,00	5.995,00	2.257,30	10.499,83

Sumber : BPS (2022)

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Studi ini dilaksanakan pada Juli-Desember 2022. Metode pengumpulan data menggunakan metode observasi dan wawancara. Kebun yang menjadi obyek studi adalah kebun petani yang membudidayakan lada menggunakan bibit sambung lada-melada, tanaman melada sebagai batang bawah. Kebun petani berlokasi di Desa Aik Putih, Mancung dan Pusuk. Tanaman sampel sudah berumur 2-3 tahun. Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data teknis budidaya yang dilakukan oleh petani. Pengumpulan data observasi pada tanaman lada dijelaskan sesuai dengan peubah yang diamati. Data yang diperoleh dianalisis sederhana menggunakan program excell.

Data observasi terhadap data komabilitas dan penyakit dikumpulkan dengan mengamati sampel tanaman lada 10% dari total populasi tanaman pada setiap kebun contoh. Penentuan baris sampel dilakukan dengan mengambil barisan bagian tepi dan tengah kebun.

3.2. Peubah yang diamati

1. Komabilitas antara *stock* dan *entres*.

Pengamatan komabilitas antara stock dan entres dilakukan pengamatan kualitatif dan kuantitatif. Pengamatan kualitatif dilakukan dengan mengamati bagian sambungan, terdapat atau tidak pecahan pada sambungan antara batang atas dan bawah. Pengamatan secara kuantitatif dengan mengukur diameter batang atas dan batang bawah menggunakan jangka sorong.

2. Kejadian Penyakit

Penyakit dengan patogen tular tanah pada tanaman lada dilakukan pada 2 jenis penyakit yang umumnya ditemukan di Bangka yaitu penyakit kuning dan busuk pangkal batang (BPB).

Kejadian penyakit dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kejadian Penyakit} = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan n : jumlah tanaman terinfeksi

N : jumlah tanaman diamati.

3. Keparahan Penyakit

Khusus penyakit kuning, skala keparahan dianggap 100% jika terinfeksi karena merupakan penyakit kategori penyakit sistemik dan umumnya tanaman terinfeksi tidak produktif lagi. Sedangkan penghitungan keparahan penyakit busuk pangkal batang menggunakan rumus :

$$\text{Keparahan Penyakit} = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan

n : jumlah tanaman terinfeksi penyakit pada kategori tertentu

v : nilai skala setiap kategori tertentu

N : jumlah tanaman yang diamati

Z : nilai skala tertinggi

Tabel 3. 1 Skala penilaian gejala infeksi busuk pangkal batang pada tanaman lada

Skor	Gejala
0	Tanaman tidak bergejala
1	Nekrosis sepanjang 0,5 cm atau kurang
2	Nekrosis 0,5-1 cm tetapi tidak melingkari batang
3	Nekrosis >1 cm tetapi tidak melingkari batang
4	Nekrosis melingkari batang
5	Tanaman layu atau mati

Ginting dan Maryono (2012)

4. Data Tanah (kelembaban dan pH)

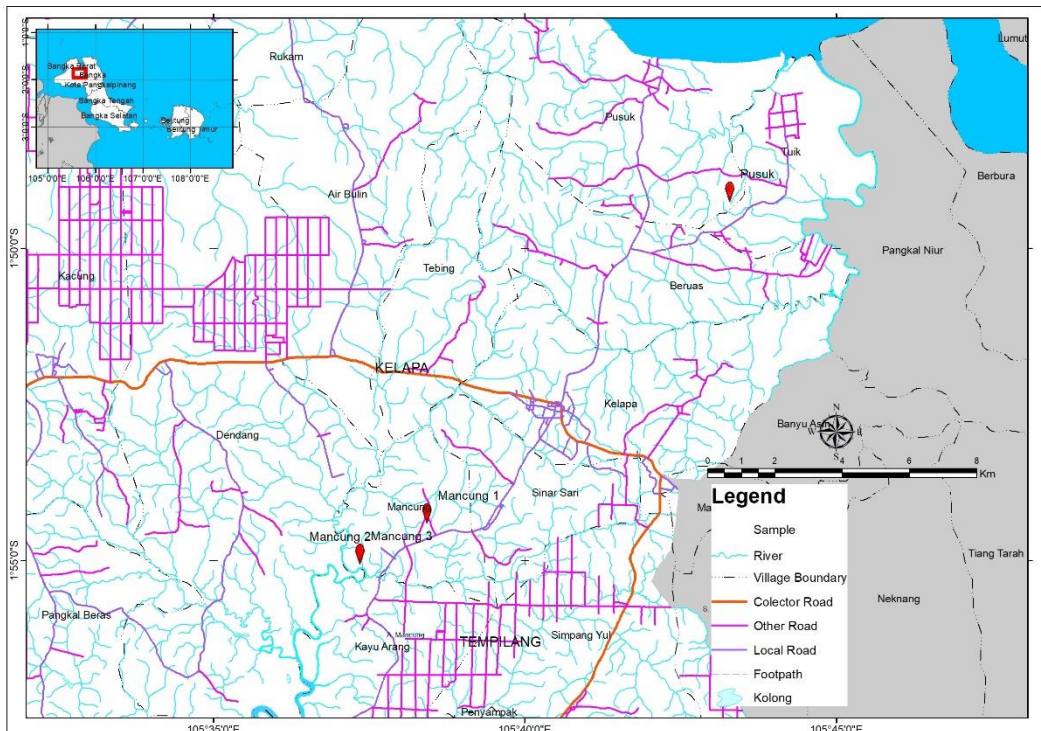
Pengukuran data kelembaban dan pH tanah dilakukan sebagai data pendukung dalam mengkaji kejadian penyakit tular tanah pada sistem perakaran tanaman. Pengukuran kelembaban dan pH tanah menggunakan *soil tester*. Pengukuran dilakukan pada beberapa titik tanaman terinfeksi penyakit yang ditentukan secara acak.

5. Data teknis budidaya

Pengumpulan data teknis budidaya dilakukan dengan penggalan informasi secara mendalam terhadap petani contoh melalui wawancara terkait. Diduga paket teknis budidaya antara petani contoh di lapangan dapat berbeda (dokumentasi sementara dari petani contoh). Informasi ini dapat disandingkan dengan pertumbuhan dan perkembangan sambungan lada-melada serta data daya infeksi patogen/penyakit terhadap tanaman hasil sambungan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi pengamatan ditetapkan berdasarkan eksistensi kebun sambung lada – melada di kecamatan Kelapa – Kabupaten Bangka Barat. Lokasi kebun berada di Desa Mancung dan Pusuk dengan distribusi kebun 1 dan 2 terdapat di desa mancung dan kebun 3 berada di desa Pusuk (Gambar 4.1).



Gambar 4.1 Peta titik kebun contoh budidaya tanaman sambungan lada-melada

Hasil pengamatan tanah menemukan bahwa kondisi kemasaman (pH) tanah disekitar perakaran lada pada kebun 1 sebesar 6,08, kebun 2 sebesar 5,6 dan kebun 3 sebesar 6,1. Nilai pH pada setiap kebun tersebut walaupun berbeda tetapi jika dikategorikan berdasarkan Balittan (2009) menunjukkan semua daerah baik Desa Mancung dan Desa Pusuk masuk dalam kategori pH yang sama yaitu agak masam. Kelembaban (Rh) tanah menunjukkan pada kebun 1 sebesar 88 %, kebun 2 dan kebun 3 sebesar 80 %. Tekstur tanah di kebun yang terdapat di Desa Mancung (Kebun 1 dan 2) masuk dalam kategori tektur yang sama yaitu lempung berliat sedangkan tektur tanah pada kebun 3 di Desa Pusuk masuk dalam kategori lempung berpasir (Tabel 4.1).

Tabel 4.1 Kondisi tanah kebun contoh pertanaman lada sambungan melada di Kecamatan Kelapa Kabupaten Bangka Barat

No. Kebun	Desa	Kecamatan	pH Tanah	Kelembaban Tanah (%)	Tekstur Tanah
Kebun 1	Mancung	Kelapa	6,08 (Agak masam)	88	Lempung Berliat
Kebun 2	Mancung	Kelapa	5,6 (Agak masam)	80	Lempung Berliat
Kebun 3	Pusuk	Kelapa	6,1 (Agak masam)	80	Lempung Berpasir

Secara umum, umur tanaman yang diamati pada 3 lokasi kebun yang berbeda berada pada rentang 5 – 24 bulan dengan varietas yang digunakan cukup bervariasi diantaranya adalah lampung daun lebar, lampung daun kecil, merapin daun lebar dan nyelungkup. Kebun lada 1 di Desa Mancung memiliki 500 populasi tanaman lada yang berumur 5 bulan dengan batang atas berupa varietas lada Lampung Daun Lebar (LDL) dan Lampung Daun Kecil (LDK). Kebun lada 2 yang masih berada di Desa Mancung memiliki total populasi sebanyak 600 tanaman dengan umur tanaman 12 dan 24 bulan. Varietas batang atas lada yang digunakan di kebun 2 umumnya menggunakan varietas Merapin Daun Lebar. Kebun lada 3 berada di Desa Pusuk memiliki populasi tanaman lada sebanyak 1000 tanaman dengan umur tanaman 12 bulan. Varietas batang atas yang digunakan di kebun lada 3 umumnya adalah Lampung Daun Kecil (LDK) dan Nyelungkup (Table 4.2).

Kompatibilitas sambungan lada – melada pada umur yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan rasio antara batang atas dan bawah. Kebun 1 dengan umur tanaman 5 bulan menunjukkan nilai rasio diatas 1 yang mengindikasikan bahwa batang bawah (tanaman melada) memiliki ukuran diameter yang lebih besar dibandingkan dengan batang atas (tanaman lada). Rasio batang bawah / batang atas untuk tanaman lada pada kebun 2 dan 3 berada dibawah angka 1. Tanaman sambung lada - melada pada kebun 2 yang berumur 12 bulan dengan rasio 0,96 dan tanaman lada berumur 24 bulan dengan nilai rasio 0,77. Lada pada kebun 3 dengan umur 12 bulan menunjukkan nilai rasio 0,99 (Tabel 4.3).

Tabel 4.2 Identitas kebun contoh pertanaman lada sambungan melada di Kecamatan Kelapa Kabupaten Bangka Barat

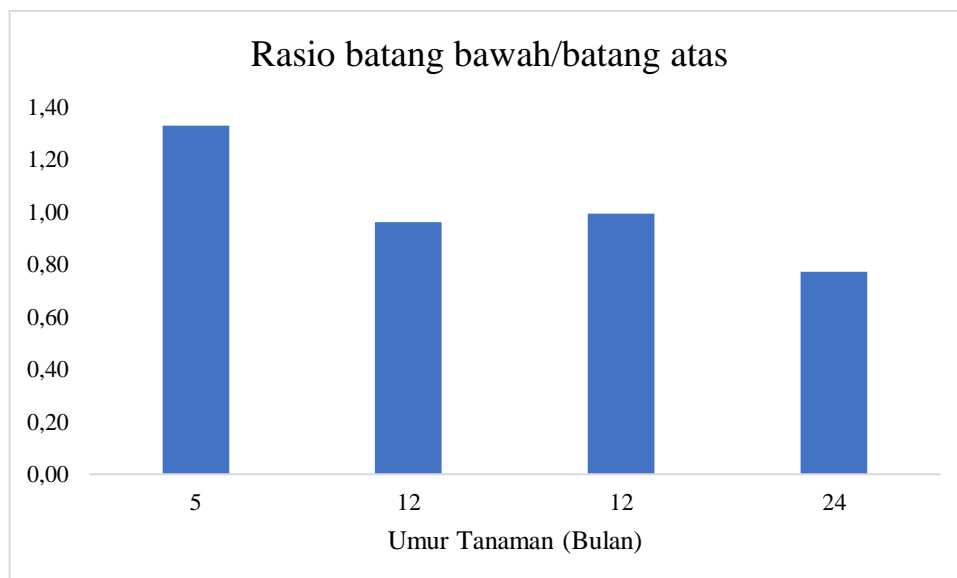
No. Kebun	Koordinat Kebun	Desa	Kecamatan	Umur tanaman (bulan)	Varietas/ aksesi	Populasi tanaman (tanaman)
Kebun 1	S 01°54'14.86" E 105°38'25.41"	Mancung	Kelapa	5	LDL, LDK	500
Kebun 2	S 1°54'54.5" E 105°37'20.9"	Mancung	Kelapa	12	Merapin Daun Lebar	300
				24	Merapin Daun Lebar	300
Kebun 3	S 01°49'05.79" E 105°43'17.07"	Pusuk	Kelapa	12	LDK, Nyelungkup	1.000

Tabel 4.3 Kompabilitas tanaman sambungan lada-melada pada umur yang berbeda

Kebun Contoh	Umur tanaman (bulan)	Varietas/ aksesi	Diameter batang bawah (mm)	Diameter batang atas (mm)	Rasio batang bawah/ batang atas	Tinggi sambungan di atas permukaan tanah (mm)	Visual sambungan	
							Tidak pecah	Tidak pecah (%)
Kebun 1	5	LDL, LDK	11,28	8,48	1,33	33,18	0	100
Kebun 2	12	Merapin	119,17	123,89	0,96	76,40	0	100
		Daun Lebar						
Kebun 2	24	Merapin	30,23	39,16	0,77	100,00	0	100
		Daun Lebar						
Kebun 3	12	LDK, Nyelungkup	59,73	60,06	0,99	59,88	0	100

Tinggi sambungan pada tanaman sambung lada – melada yang diukur dari atas permukaan tanah menunjukkan nilai tinggi yang berbeda-beda. Lokasi Kebun 2 dengan umur tanaman 24 bulan merupakan tanaman sambung lada – melada dengan tinggi sambungan tertinggi dengan ketinggian 100 mm sedangkan kebun 1 dengan umur tanaman 5 bulan menunjukkan tinggi sambungan terpendek dari permukaan tanah dengan nilai 33,18 mm. Secara visual, hasil sambung lada –

melada pada kebun 1, 2 dan 3 menunjukkan kualitas sambungan yang baik. Persentase sambungan yang diamati pada kriteria hasil sambungan tidak pecah berada pada nilai 100 persen atau tidak ditemukan adanya sambungan yang pecah meskipun umur tanaman yang diamati berbeda – beda. Pengamatan yang dilakukan pada tanaman berumur maksimal 24 bulan di lapangan berpotensi belum menunjukkan adanya kemungkinan terjadinya inkompatibilitas atau permasalahan dalam sambungan. Tanaman lada dan melada yang disambung berpotensi memberikan dampak fenotipik atau modifikasi karakter pada tanaman. Menurut Gautier *et al.* (2019), batang bawah dapat menyebabkan modifikasi fenotipe tanaman sambungan antara lain karena sifat fisiologi akar batang bawah terhadap air, hara, dan cekaman lingkungan serta terjadi interaksi fisiologi batang bawah dan batang atas. Daun melada yang lebar mendorong pertumbuhan akar melada yang kuat. Sedangkan pada lada sambung, daun lada lebih kecil dan kurang mampu mendorong pertumbuhan akar melada sebagai batang bawah (Evizal *et al.* 2022). Rasio batang atas dan bawah yang sangat bergantung pada umur tanaman dan laju pertumbuhan antara lada dan melada.



Gambar 4.2 Rasio batang bawah/batang atas sambungan tanaman lada-melada pada umur tanaman yang berbeda

Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukkan bahwa hasil analisis korelasi umur tanaman terhadap rasio batang bawah bawah/batang atas nilai $<0,000$ yang mengindikasikan bahwa nilai ini $<0,05$ yang artinya kedua umur tanaman memiliki hubungan yang signifikan terhadap rasio batang bawah/batang atas. Nilai R

(koefisien korelasi) sebesar 0,667 menunjukkan bahwa umur tanaman memiliki hubungan yang kuat secara simultan (R 0,08-1,00) terhadap rasio batang bawah/batang atas. Umur tanaman lada yang semakin tua dapat menyebabkan adanya perbedaan rasio batang atas dan bawah yang berdampak kepada inkompatibilitas sambungan. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan sistem pembuluh antara tanaman lada dan melada (Yang & Chen 2020). Sulur orthotrop pada tanaman melada memiliki 11 – 14 berkas angkut modular sedangkan pada tanaman lada hanya memiliki 9 berkas angkut modular (Ravindran & Remashree 1998). Perbedaan kuantitas pembuluh secara umum dapat mempengaruhi aktivitas pertumbuhan terutama mekanisme transportasi nutrisi pada tanaman sambung lada - melada. Hasil koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,442 menunjukkan bahwa rasio batang bawah/batang atas sebesar 44,2% dipengaruhi oleh umur tanaman. Umur tanaman yang semakin tua dapat menyebabkan perubahan rasio batang atas dan bawah. Semakin besar ukuran batang atas yang berkembang dan relatif stagnannya penambahan ukuran batang bawah menyebabkan nilai rasio batang bawah dan batang atas menjadi semakin kecil. Adanya perbedaan ukuran antara tanaman lada dan batang bawah asal tanaman melada diprediksi semakin berdampak pada tanaman lada saat memasuki fase generatif / produktif (An *et al.* 2019). Berdasarkan wawancara petani kebun contoh, tunas dari batang bawah selalu dipangkas. Hal ini juga diduga berpengaruh terhadap perkembangan diameter batang bawah karena suplai karbohidrat (fotosintat) untuk perkembangannya hanya mengandalkan dari translokasi fotosintat dari batang atas sedangkan jaringan pembuluh antara spesies pada genus *Piper* terdapat perbedaan sehingga ada kemungkinan terjadinya gangguan translokasi fotosintat dari batang atas ke batang bawah (Yang & Chen 2017).

Tabel 4.4 Hasil analisis korelasi variabel umur tanaman terhadap rasio batang bawah/batang atas

Variabel	Sig.
Umur tanaman	< 0,000
R	0,667
Adj R ²	0,442
Sig. F Change	< 0,000

Keterangan :

Sig. F Change < 0,05 = ada hubungan secara signifikan;

Sig. F Change > 0,05 = tidak ada hubungan secara signifikan;

R 0,00 – 0,199 = Sangat rendah;

R 0,20 – 0,399 = Rendah;

R 0,40 – 0,599 = Sedang;

R 0,60 – 0,799 = Kuat;

R 0,80 – 1,00 = Sangat kuat.

Tabel 4.5 Kejadian penyakit busuk pangkal batang dan penyakit kuning pada tanaman sambung lada-melada pada umur tanaman yang berbeda

Kebun Contoh	Umur tanaman (bulan)	Varietas/ aksesi	Kejadian	Kejadian	Keterangan
			Penyakit BPB (%)	Penyakit Kuning (%)	
Kebun 1	5	LDL, LDK	0,00	0,00	Permukaan tanah sekitar pangkal batang ditinggikan
Kebun 2	12	Merapin Daun Lebar	1,33	4,67	Kontur permukaan tanah datar
	24	Merapin Daun Lebar	1,67	1,67	
Kebun 3	12	LDK, Nyelungkup	1,60	0,20	Kontur permukaan tanah agak miring

Berdasarkan Tabel 4.5, Kejadian penyakit busuk pangkal batang pada tanaman sambungan lada-melada 1,33-1,67% sedangkan kejadian penyakit kuning berkisar 0,2-4,67% dengan kisaran umur tanaman 12-24 bulan. Munif dan Sulistiawati (2014) melaporkan bahwa pada tanaman lada pada umur yang sama pada varietas LDL, Merapin dan Jambi infeksi penyakit berkisar 16-60%. Ropalia *et al.* (2022) melaporkan bahwa kejadian penyakit kuning pada umur tanman yang sama berkisar 3,33-31,84% dan busuk pangkal batang berkisar 1,50-43,70%. Kejadian penyakit pada tanaman sambungan lada-melada lebih kecil jika dibandingkan dengan bibit stek tanpa sambungan berdasarkan laporan penelitian terdahulu.

Kejadian penyakit busuk pangkal batang dan penyakit kuning cenderung beragam dengan umur, varietas / aksesi dan kondisi permukaan tanah di kebun yang juga relatif berbeda. Secara tabulasi, penyakit busuk pangkal batang ada kecenderungan terjadi infeksi yang meningkat sejalan dengan bertambahnya umur tanaman. Semakin lama umur tanaman maka paparan terhadap penyakit atau peluang untuk terinfeksi patogen juga semakin tinggi. Hasil penelitian Ropalia *et al.* 2022 menunjukkan bahwa ada kecenderungan umur tanaman lada 13-18 bulan (kejadian penyakit 0-6,67%) terinfeksi penyakit busuk pangkal batang lebih rendah dibanding tanaman yang telah berumur >24 bulan (kejadian penyakit 7,38-43,70%).

Tidak adanya infeksi penyakit kuning pada Kebun Contoh 1 diduga karena tanaman yang masih muda sehingga gejala belum terlalu nampak pada tajuk. Penyakit kuning merupakan penyakit sistemik yang infeksi terjadi di akar namun gejala juga muncul pada tajuk. Gejala pada tajuk relatif lama menunjukkan gejala, karena berhubungan dengan defisiensi unsur hara dan fungsi fisiologis tanman. Infeksi pada akar oleh nematoda menyebabkan jaringan korteks mengalami nekrotik dan rambut-rambut akar menjadi terputus sehingga luas bidang serapan air dan unsur hara menjadi terbatas lama kelamaan terjadi defisiensi unsur hara dan terganggunya fungsi fisiologi pada tanaman terutama proses fotosintesis. Hal ini yang menyebabkan tanaman menunjukkan gejala klorosis atau gejala daun pucat menguning yang lama kelamaan pertumbuhan menjadi terhambat. Pada Kebun Contoh 3 juga terjadi infeksi penyakit yang rendah. Kedua kebun ini memiliki pH

tanah yang lebih tinggi dibanding Kebun Contoh 2. Selain nematoda, ppenyaki kuning juga disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* dan *F. solani*. pH tanah yang menjadi habitat *Fusarium* sp. berkisar 4,5-6.0 dan bersporulasi pada pH yang lebih rendah sehingga dengan pH yang rendah ketersediaan inokulum patogen menjadi banyak di lapangan karena lingkungan mendukung untk perkembangan patogen.

Tabel 4.6 Hasil analisis korelasi variabel tinggi sambungan di atas permukaan tanah dan umur tanaman terhadap penyakit busuk pangkal batang (BPB)

Variabel	Sig. Penyakit BPB	R	Adj R ²	Sig. F Change
Tinggi sambungan diatas permukaan tanah	< 0,000	0,543	0,291	< 0,000
Umur tanaman	< 0,000	0,757	0,571	< 0,000

Keterangan :

Sig. F Change < 0,05 = ada hubungan secara signifikan;

Sig. F Change > 0,05 = tidak ada hubungan secara signifikan;

R 0,00 – 0,199 = Sangat rendah;

R 0,20 – 0,399 = Rendah;

R 0,40 – 0,599 = Sedang;

R 0,60 – 0,799 = Kuat;

R 0,80 – 1,00 = Sangat kuat.

Hasil analisis korelasi variabel tinggi sambungan lada-melada di atas permukaan tanah terhadap penyakit busuk pangkal batang menunjukkan bahwa nilai *Sig. F Change* sebesar 0,000 (<0,05) yang berarti variabel tinggi sambungan diatas permukaan tanah memiliki hubungan yang signifikan terhadap penyakit busuk pangkal batang secara simultan. Nilai R (koefisien korelasi) sebesar 0,543 menunjukkan tingkat hubungan antara variabel tinggi sambungan diatas permukaan tanah terhadap penyakit busuk pangkal batang secara simultan memiliki hubungan yang sedang. Koefisien determinasi (R²) diperoleh sebesar 0,291 maka umur tanaman 29,1% dipengaruhi oleh tinggi sambungan lada-melada di atas permukaan tanah sedangkan 70,9% dipengaruhi faktor lainnya.

Analisis korelasi umur tanaman terhadap penyakit busuk pangkal batang dengan nilai *Sig. F Change* sebesar 0,000 ($<0,05$) yang menunjukkan bahwa umur tanaman memiliki hubungan yang signifikan terhadap penyakit busuk pangkal batang secara simultan. Nilai R (koefisien korelasi) sebesar 0,757 menunjukkan tingkat hubungan antara umur tanaman terhadap penyakit busuk pangkal batang secara simultan memiliki hubungan yang kuat. Hasil uji koefisien determinasi (R^2) diperoleh nilai *r square* sebesar 0,571 maka penyakit busuk pangkal batang 57,1% dipengaruhi oleh umur tanaman sedangkan 42,9% dipengaruhi faktor lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tua umur tanaman maka peluang untuk terpapar patogen atau penyakit akan semakin tinggi. Tabel 4.5 ini menjelaskan bahwa ada faktor lain juga yang tidak dapat diabaikan dalam budidaya tanaman lada dengan menggunakan bibit sambungan lada-melada sebagai upaya pengendalian penyakit busuk pangkal batang ini.

Kejadian penyakit busuk pangkal batang terjadi jika infeksi terjadi di atas sambungan batang. Teknis budidaya yang diterapkan dapat menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kejadian penyakit busuk pangkal batang tanaman lada. Tabel 4.5 dapat dijelaskan bahwa kondisi kontur permukaan tanah di setiap kebun contoh relatif berbeda. Di kebun contoh 1, tidak ditemukannya tanaman terinfeksi penyakit busuk pangkal batang meskipun jarak ketinggian sambungan dari permukaan tanah paling rendah di antara kebun contoh lainnya. Kondisi di sekitar batang pada Kebun Contoh 1 dilakukan peninggian permukaan tanah sehingga tidak ada genangan air di sekitar pangkal batang. Di kebun ini kondisi kontur permukaan tanahnya relatif miring sehingga tidak dapat memungkinkan permukaan di sekitar tanaman dapat tergenang air. Sedangkan di Kebun Contoh 2, permukaan tanah secara umum lebih datar dan tidak dilakukan peninggian permukaan tanah di sekitar batang meskipun ketinggian sambungan di atas permukaan tanah lebih tinggi dari kebun lainnya (7,6 – 10 cm). Kebun Contoh 3 memiliki kontur permukaan tanah yang relatif miring namun ketinggian di atas permukaan tanah hanya sedikit lebih tinggi dari Kebun Contoh 1, yaitu sekitar 6 cm (Tabel 4.3). Aksan dan Patangke (2019) menyatakan bahwa perbedaan tindakan pengendalian yang dilakukan baik melalui kultur teknis, kimia, mekanis maupun hayati menunjukkan intensitas penyakit yang berbeda. Patogen penyebab penyakit

busuk pangkal batang merupakan kelompok oomycetes yang penyebarannya dapat melalui percikan air dari tanah yang mengenai bagian pangkal batang atau tajuk yang dekat dengan permukaan tanah. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan dalam penanganan infeksi patogen terhadap tanaman adalah melalui tindakan teknis budidaya seperti sanitasi dan upaya pengurangan kelembaban di sekitar batang (Wahyudo *et al.* 2007).

Tabel 4.7 Analisis korelasi umur tanaman terhadap kejadian penyakit kuning tanaman sambungan lada-melada

Variabel	Sig.
Umur tanaman	< 0,000
R	0,334
Adj R ²	0,106
Sig. F Change	< 0,000

Keterangan :

Sig. F Change < 0,05 = ada hubungan secara signifikan;

Sig. F Change > 0,05 = tidak ada hubungan secara signifikan;

R 0,00 – 0,199 = Sangat rendah;

R 0,20 – 0,399 = Rendah;

R 0,40 – 0,599 = Sedang;

R 0,60 – 0,799 = Kuat;

R 0,80 – 1,00 = Sangat kuat.

Hasil analisis korelasi umur tanaman terhadap kejadian penyakit kuning dengan nilai *Sig. F Change* sebesar 0,000 (<0,05), umur tanaman, memiliki hubungan yang signifikan terhadap penyakit kuning secara simultan. Nilai R (koefisien korelasi) sebesar 0,334 maka, tingkat hubungan antara umur tanaman terhadap penyakit kuning secara simultan memiliki hubungan yang rendah. Hasil uji koefisien determinasi (R²) diperoleh nilai r square sebesar 0,106 maka penyakit kuning 10,6% dipengaruhi oleh umur tanaman sedangkan 89,4% dipengaruhi faktor lainnya. Hasil ini menjelaskan bahwa tinggi atau rendahnya kejadian penyakit memiliki hubungan yang rendah dengan umur tanaman pada tanaman sambungan lada dengan tanaman melada sebagai batang bawah. Kejadian penyakit kuning terjadi secara acak dan sporadis. Infeksi patogen penyebab penyakit kuning lada

juga dapat terjadi sejak pembibitan atau terbawa benih karena tanaman berasal dari batang stek semai.

Tabel 4.8 Informasi teknis budidaya sambungan lada-melada di Kebun contoh Kecamatan Kelapa Kabupaten Bangka Barat

Teknis budidaya	Kebun 1	Kebun 2	Kebun 3
1. Asal bibit yang digunakan	Penangkar benih	Penangkar benih	Penangkar benih
2. Jenis tiang panjat yang digunakan	Tajar mati	Tajar mati dan hidup	Tajar mati
3. Jenis pupuk yang digunakan	Majemuk	Majemuk dan tunggal	Majemuk
4. Frekuensi pemupukan dalam setahun	6 kali (setiap 2 bulan)	2 kali	8 kali (setiap 1.5 bulan)
5. Dosis pupuk setiap aplikasi			
a. Majemuk (NPK)	12 gram/tanaman	167 gram/tanaman	4 gram/tanaman
b. N (Urea)	-	84 gram/tanaman	-
c. K	-	84 gram/tanaman	-
d. P	-	84 gram/tanaman	-
6. Penggunaan bahan/pupuk organik	tidak	tidak	tidak
7. Frekuensi pemberian bahan/pupuk organik dalam setahun	-	1 kali	-
8. Dosis pemberian bahan/pupuk organik	-	200 gram/tanaman	-
9. Penggunaan agen hayati pupuk hayati	tidak	tidak	tidak
10. Pemberian kapur dalam budidaya	tidak	iya	tidak

Teknis budidaya	Kebun 1	Kebun 2	Kebun 3
11. Frekuensi pemberian kapur dalam setahun	-	2 kali	-
12. Dosis kapur sekali aplikasi	-	250 gram/tanaman	-
13. Teknik pengendalian gulma	herbisida	herbisida	herbisida
14. Teknik pengendalian penyakit pada tanaman lada terinfeksi	fungisida	deterjen	dibiarkan
15. Frekuensi aplikasi fungisida atau bahan lain yang digunakan untuk pengendalian penyakit	sesuai kebutuhan/ ketika tanaman terinfeksi	sesuai kebutuhan/ ketika tanaman terinfeksi	sesuai kebutuhan/ ketika tanaman terinfeksi

Upaya untuk meningkatkan produksi dan mutu lada dapat dilakukan dengan menerapkan GAP (*Good Agriculture Practice*). GAP merupakan petunjuk atau aturan budidaya lada yang sudah terstandarisasi. Implementasi GAP lada yang baik dapat menghasilkan lada yang bermutu tinggi (Setiawan *et al.* 2015).

Berdasarkan data survey pada tabel 4.7, terdapat beberapa kesamaan dan perbedaan teknis budidaya lada pada 3 kebun yang diamati. Ketiga kebun yang diamati sama-sama memperoleh benih lada sambung melada dari penangkar bibit, kemudian menggunakan tajar mati untuk lada, tidak menggunakan agen hayati, pengendalian gulma dengan herbisida, dan pengendalian penyakit dengan fungisida/bahan lain sesuai kebutuhan atau pada saat tanaman terinfeksi. Bibit lada berpengaruh signifikan terhadap produktivitas lada (Setiawan *et al.* 2015). Asal bibit lada sebaiknya berasal dari pohon induk varietas unggul, bebas hama dan penyakit, dalam pertumbuhan aktif, dan tidak sedang berbunga/berbuah (BP2TP 2003).

Perbedaan paling utama adalah pada pemupukan lada. Pupuk anorganik yang digunakan berbeda, ada yang majemuk saja, dan ada yang dikombinasikan majemuk dan tunggal (kebun 2), dengan frekuensi pemupukan bervariasi yaitu 2, 6, dan 8 kali setahun. Munif dan Sulistiawati (2014) menyatakan bahwa sekitar 40-100% petani pupuk sintetis majemuk / NPK, hanya ditemukan di Kabupaten

Bangka Selatan yang menggunakan pupuk tunggal KCl dan TSP. Begitu pula dosis pupuk majemuk yang digunakan juga bervariasi antar kebun, yaitu 12 g, 167 g, dan 4 g per tanaman. Pada tanaman lada muda, pupuk majemuk ataupun tunggal sebaiknya diberikan pada umur 3, 6, 12, 13, dan 18 bulan. Dosis NPK (12:12:24) yang diberikan secara berurutan yaitu 50, 50, 130, 130, dan 130 g/tanaman. Sedangkan untuk tanaman lada produktif, pemupukan NPK (12:12:24) sebaiknya dimulai dari umur 24 bulan, dan rutin setelahnya dengan interval 40 hari. Dosis yang diberikan di awal yaitu 640 g/tanaman, lalu 480, 320, dan 160 g/tanaman untuk interval 40 hari seterusnya (BP2TP 2003).

Pupuk organik hanya ditemukan diaplikasikan di kebun 2, dengan frekuensi pemberian 1 kali setahun sebanyak 200 g/tanaman. Munif dan Sulistiawati (2014) melaporkan bahwa sekitar 37-57% petani menggunakan bahan organik dalam budidaya lada dengan alasan terbatasnya ketersediaan bahan organik dan sulit mendapatkannya dan kurang praktis dalam pengangkutannya.

Begitu pula dengan pemberian kapur, hanya diaplikasikan di kebun 2 dengan dosis 250 g/tanaman dan frekuensi pemberian 2 kali setahun. Pemberian pupuk organik untuk tanaman lada muda sebanyak 5 kg/tanaman, sedang untuk tanaman lada produktif pupuk diberikan 10-15 kg/tanaman. Pemberian pupuk organik dapat dibagi 2 kali pemberian atau lebih. Kapur atau dolomit, diperlukan untuk penanaman lada, pada tanaman lada muda umur 3 sd 18 bulan, dolomit diberikan dua kali (3 dan 12 bulan) dengan dosis 500g/tanaman. Sedangkan untuk lada usia produktif, dolomit cukup diberikan sekali saja pada umur 24 bulan dengan dosis 500 g/tanaman (BP2TP 2003)

Adapun untuk pengendalian penyakit, kebun 1 menggunakan fungsida, kebun 2 deterjen, dan kebun 3 dibiarkan saja sementara ini belum dikendalikan. Munif dan Sulistiawati (2014) juga melaporkan bahwa 75-85% petani di wilayah Bangka menggunakan pestisida sintesis dalam pengendalian penyakit dan umumnya dilakukan setelah tanaman menunjukkan gejala atau tingkat kejadian penyakit pada tanaman lada.

BAB 5 SIMPULAN

Kajian terhadap difusi/ inovasi dan penerapan teknologi budidaya tanaman lada menggunakan batang bawah melada pada umur tanaman kurang lebih 5, 12, dan 24 bulan dengan Kebun Contoh di Kecamatan Kelapa di Kab. Bangka Barat untuk budidaya lada ramah lingkungan dapat disimpulkan bahwa:

1. Rasio batang bawah/batang atas sebesar 44,2% dipengaruhi oleh umur tanaman. Semakin tua umur tanaman semakin rendah rasio batang bawah/batang atas, artinya batang atas akan semakin membesar sehingga ada potensi inkompabilitas namun hingga umur 24 bulan belum ditemukan sambungan batang pecah atau inkompabilitas.
2. Tanaman berumur 5 bulan belum menunjukkan adanya infeksi penyakit busuk pangkal batang dan penyakit kuning, namun hasil ini berpotensi berubah sesuai dengan teknis budidaya yang diterapkan petani dan kondisi edafik lingkungan budidaya;
3. Kejadian penyakit busuk pangkal batang dan penyakit kuning pada tanaman sambungan lada-melada lebih kecil jika dibandingkan dengan bibit stek tanpa sambungan berdasarkan laporan penelitian terdahulu. Kejadian penyakit busuk pangkal batang pada tanaman sambungan lada-melada berkisar 1,33-1,67% sedangkan kejadian penyakit kuning berkisar 0,2-4,67% dengan kisaran umur tanaman 12-24 bulan;
4. Kejadian penyakit busuk pangkal batang ada hubungan yang kuat dengan umur tanaman dan hubungan yang sedang dengan ketinggian sambungan di atas permukaan tanah;
5. Kejadian penyakit busuk pangkal batang dan penyakit kuning diduga ada kaitannya dengan teknis budidaya seperti peninggian permukaan tanah di sekitar batang, pengaturan drainase dan kelembapan tanah, penggunaan senyawa kimia dalam pengendalian gulma dan penyakit, penggunaan bahan organik, pengapuran dan teknis budidaya lainnya dan kondisi edafik seperti kelembapan, pH, tekstur tanah, porositas tanah dan lainnya;
6. Teknis budidaya lada sambungan lada-melada di Kebun Contoh belum menerapkan GAP (*Good Agriculture Practice*).

DAFTAR PUSTAKA

- [Balittanah] Balai Penelitian Tanah. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Edisi ke-2. Bogor : Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. *Kabupaten Bangka Barat Dalam Angka 2021*. Bangka Barat : Badan Pusat Statistik.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2022. *Kabupaten Bangka Barat Dalam Angka 2022*. Bangka Barat : Badan Pusat Statistik.
- [BP2TP] Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BP2TP). 2003. Petunjuk praktis budidaya lada (*Piper nigrum* L.). Balai Pengkajian dan Bogor: Pengembangan Teknologi Pertanian.
- Akhsan N, Patangke A. 2019. Intensitas penyakit busuk pangkal batang pada tanaman lada (*Piper nigrum* L.) di Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara. *J. Agrifarm* 8(2): 51-56.
- Alconero R, Albuquerque F, Almeyda N, Santiago AG. 1972. "Phytophthora Foot Rot of Black Pepper in Brazil and Puerto Rico." *Phytopathology* 62 (1): 144–48.
- An NV, Thanh NC, Hai NT, Huong NT, Thao PTP, Cam DTH, Nha PDD. 2019. "Evaluate the Effectiveness of Grafted Pepper (*Piper colubrinum* L.) Production in the Southeast and Central Highlands of Vietnam." *International Journal of Agriculture & Environmental Science* 6 (6): 78–90. doi.org/10.14445/23942568/ijaesv6i6p112.
- Anggraini N, Evizal R, Septiana LM. 2021. Karakteristik pertumbuhan melada dan lada sambung. *Jurnal Agrotropika*, 20(2): 129-138.
- Chaveerach A, Sudmoon R, Tanee T, Mookamuli P. 2008. "The Species Diversity of the Genus Piper from Thailand." *Acta Phytotax. Geobot.* 59 (2): 105–63.
- Chinnapappa M, Ramar A, Pugalendhi L, Muthulakshmi P, Vetrivelkalai P. 2018. "Screening and Identification of Piper Species as Rootstocks Resistance against the Root Knot Nematode under Glasshouse Condition." *Journal of Agriculture and Ecology* 6: 77–84. <http://saaer.org.in>.

- Evizal R, Azizah P, Sarno, Rini MV, Septiana LM, Sugiatno, Sanjaya P. 2022. Pertumbuhan Bibit Lada (*Piper nigrum*), Melada (*Piper colubrinum*), dan Lada Sambung pada Sistem Pembibitan Jenuh Air. *Jurnal Agrotek Tropika*. 10 (2): 227 – 236.
- Gautier AT, Chambaud C, Brocard L, Ollat N, Gambetta GA, Delrot S, Cookson SJ. 2019. Merging genotypes: Graft union formation and scion-rootstock interactions. *Journal of Experimental Botany*. 70(3): 747–755.
- Leatemia J, Rumthe RY. 2011. Studi Kerusakan Akibat Serangan Hama pada Tanaman Pangan di Kecamatan Bula, Kabupaten Seram Bagian Timur, Propinsi Maluku. *Jurnal Agroforestri*; 6(1): 52-56.
- Listyati O, Hasibuan AM, Stiyono RT. 2012. Preferensi petani terhadap adopsi teknologi lada hibrida tahan penyakit busuk pangkal batang (BPB). *Buletin Ristri* 3(2) : 125-134.
- Munif A, Sulistiawati A. 2014. Pengelolaan penyakit kuning pada tanaman lada oleh petani di Wilayah Bangka. *J. Fitopatol. Indones* 10(1): 8-16.
- Natawigena. 1989. *Pestisida dan Kegunaannya*. Bandung : CV Armico
- Nguyen TQ, Tran TDH, Thi OD, Ngoc NQ, Dang BD. 2020. “Determination Grafting Techniques and Compatible Grafts between Piper Species - a Case Study in Vietnam.” *International Journal of Chemical Studies* 8 (3): 1817–1820. doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i3y.9471.
- Prayoga GI, Ropalia R, Aini SN, Mustikarini ED, and Rosalin Y. 2020. Diversity of black pepper plant (*Piper nigrum*) in Bangka Island (Indonesia) based on agro-morphological characters. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(2): 652-660.
- Ravindran, P N, and A B Remashree. 1998. Anatomy of Piper Colubrinum Link. *Journal of Spices and Aromatic Crops*. 7 (2): 111–23.
- Ropalia R, Apriyadi R, dan Saputra, HM. 2022. Penyakit Utama Tanaman Lada di Kabupaten Bangka Selatan. *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*. 6(1): 53–60.
- Setiawan F, Inonu I, Sitorus R. 2015. Implementasi GAP (*Good Agriculture Practice*) Lada dan Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Lada di Desa

- Petaling Banjar, Kecamatan Mendo Barat. *Enviagro, Jurnal Pertanian dan Lingkungan*. Vol.8 No. 2, hal 72-82.
- Vanaja T, Neema VP, Mammooty KP, Rajeshkumar R. 2008. "Development of a Promising Interspecific Hybrid in Black Pepper (*Piper nigrum* L.) for Phytophthora Foot Rot Resistance." *Euphytica* 161 (3): 437-45. <https://doi.org/10.1007/s10681-0079602-4>.
- Wahyuno D, Manohara D, Susilowati DN. 2007. Variasi morfologi dan virulensi *Phytophthora capsici* asal lada. *Buletin Plasma Nutfah* 13 (2): 70-81.
- Yang S, Chen P. 2017. "Cambial Variations of Piper (Piperaceae) in Taiwan." *Botanical Studies* 58 (17): 1-9. <https://doi.org/10.1186/s40529-0170172-z>.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuisioner wawancara teknis budidaya sambungan lada-melada

Umur Tanaman :

Populasi Tanaman :

Nama Petani :

Desa :

Varietas :

Pertanyaan

1 Asal bibit yang digunakan

kebun sendiri

beli

beli dari saudara/tetangga/petani lainnya

2 Jika bibit diperoleh dari membeli, membeli dimanakah

Penangkar benih/tukang jual bibit

beli dari saudara/tetangga/petani lainnya

3 Jenis tiang panjat yang digunakan

tajar mati

tajar hidup

4 Jenis pupuk yang digunakan

NPK atau majemuk (Ponska, mutiara, dll)

Urea

ZA

KCL

SP-36/TSP

dll (tuliskan).....

5 Berapa kali pemupukan dalam setahun?

1

2

3

lainnya (tuliskan).....

6 Berapa dosis pupuk/ berapa banyak

- NPK atau majemuk (Ponska, mutiara, dll)
- Urea
- ZA
- KCL
- SP-36/TSP
- dll (tuliskan).....

Apakah ada menggunakan pupuk organik atau pupuk kandang (kotoran

7 ayam/sapi)?

- Ya
- tidak

8 Jika iya (No. 7), berapa dosisnya/ berapa banyak?

Tuliskan

9 Jika iya (No.7) Berapa kali diberikan dalam setahun?

- 1
- 2
- 3
- lainnya (tuliskan).....
- hanya awal penanaman

10 Apakah ada menggunakan pupuk hayati atau agensia hayati?

- Trichoderma atau sejenisnya
- EM4 atau sejenisnya
- tidak ada
- lainnya.....

11 Jika iya (No.10), berapa dosisnya/ berapa banyak?

tuliskan

12 Jika iya (No.10) Berapa kali diberikan dalam setahun?

- 1
- 2
- 3
- lainnya (tuliskan).....
- hanya awal penanaman

13 Apakah ada pemberian kapur pada tanaman budidaya?

- Ya
- tidak

Jika iya (No. 13), berapa dosisnya/ berapa banyak dalam sekali

14 pemberian?

- Tuliskan.....

15 Jika Iya (No.13) Berapa kali pemberian kapur dalam setahun?

- 1
- 2
- 3
- >3
- tidak pernah

16 Bagaimana cara membersihkan atau menekan pertumbuhan gulma?

- herbisida
- mekanis (disiangi manual)
- mulsa organik (*rebak*, ranting2 daun)
- ditanam cover crop (*Arachis pintoii*)
- ditanam tumpang sari dengan tanaman lainnya (ketela rambat/kemili/lainnya.....)
- lainnya ditulis.....

17 Cara pengendalian penyakit di kebunnya?

- cabut/bongkar
- bakar tanaman dilubang tanam atau lubang tanam dibakar
- dibiarkan
- pemberian kapur
- pemberian furadan/nematisida
- pemberian fungisida
- pemberian insektisida
- lainnya.....

Jika menggunakan pestisida, Frekuensi pemberian pestisida? (jika

18 menggunakan pestisida)

- teratur
- kadang-kadang/seperlunya
- dll.....

19 Apakah ada tanaman yang sambungannya pecah?

- Ya
- tidak

20 Jika iya (No. 20), bagaimana kondisi tanamannya?

- hidup normal
- hidup tapi tidak bagus pertumbuhannya
- tanaman mati

Lampiran 2. Tabel Pengamatan Kompabilitas Sambungan Lada-Melada

No. sampel	Diameter batang bawah (cm)	Diameter batang atas (cm)	Visual kualitatif sambungan	
			pecah	Tidak pecah
1				
2				
3				
4				
5				
dst				

Lampiran 3. Petunjuk Teknis Observasi Penyakit Tanaman Lada

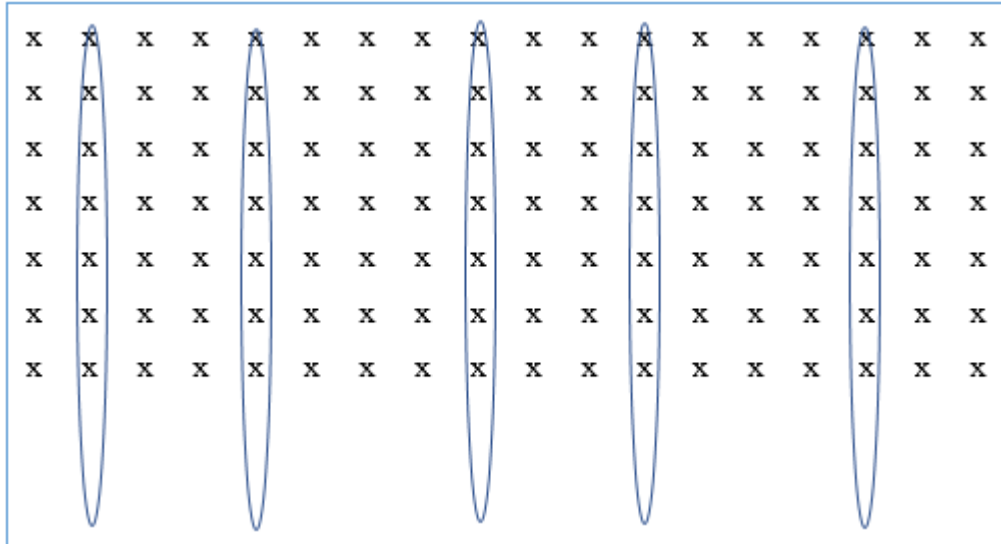
PETUNJUK TEKNIS PENGAMATAN PENYAKIT TANAMAN LADA

Untuk penentuan jumlah tanam yang menjadi sampel adalah minimal 10% X total tanaman (populasi tanaman). misal populasi tanaman sebanyak 500 tanaman di kebun A maka:

Jumlah tanaman diamati = $10/100 \times 500$ tanaman = 50 tanaman,





Jumlah tanaman yang diamati di kebun A minimal 50 tanaman

Cara mengambil sampel tanaman yang akan diamati adalah dilakukan dengan cara acak baris, misal ambil baris tepi dan baris tengah kebun seperti pada Gambar 1. Seluruh tanaman 1 baris diamati semua, jika terdapat tanaman mati baik masih terdapat bekas tanaman atau sudah ditanam baru maka dihitung tanaman mati. atau pengambilan sampel dapat digunakan dengan pola baris beraturan misal tiap baris sampel berjarak 2 atau 3 baris atau lebih.



Gambar 1. Pola pengambilan baris sampel yang diamati

Gejala Visual Penyakit Busuk Pangkal Batang

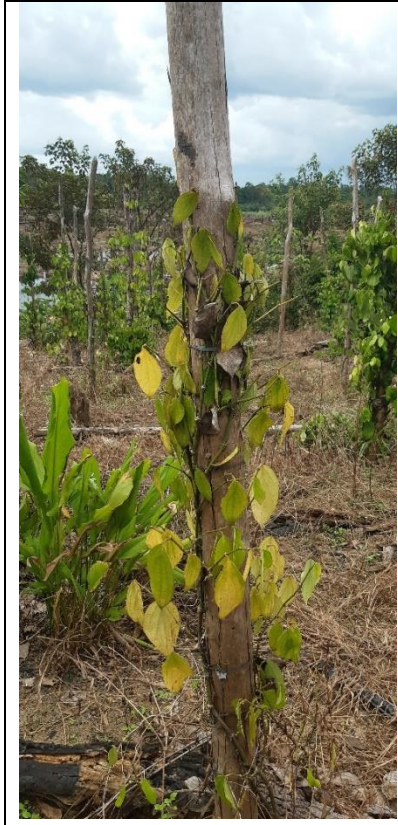
Gejala Visual		Keterangan
		<p>Terdapat nekrotik berwarna hitam pada daun, daun bercak-bercak hitam</p>
		<p>Tanaman layu, ranting/daun terkulai, tanaman seperti terbakar atau tanaman mati mengering, pangkal batang busuk basah dan menghitam</p>

Tabel Skala penilaian gejala infeksi BPB pada pangkal batang pada tanaman lada

Skor	Gejala
0	Tanaman tidak bergejala
1	Nekrosis sepanjang 0,5 cm atau kurang
2	Nekrosis 0,5-1 cm tetapi tidak melingkari batang
3	Nekrosis >1 cm tetapi tidak melingkari batang
4	Nekrosis melingkari batang
5	Tanaman layu atau mati

Penyakit Kuning

	<p>Tajuk atau daun-daun mulai pucat jika dibandingkan dengan tanaman sehat di sekitar, ujung-ujung daun mengarah ke batang. Sekilas tanaman seperti sehat. Caranya bandingkan dengan tanaman yang subur dan sehat, tanaman sehat daunnya tidak mengarah ke arah bagian batang</p>
	<p>daun-daun menguning lebih jelas dan mudah dikenali perbedaannya dengan tanaman sehat. Daun-daun mengarah ke batang</p>



Daun menguning dan pertumbuhan terhambat/kerdil. Perbedaan sangat jelas

Lampiran 4. Tabel Observasi Status Penyakit Kuning dan Busuk Pangkal Batang

Kecamatan : Jumlah Tanaman :
 Desa : Jumlah Sampel :
 Nama Petani : Umur Tanaman :
 Varietas :

Tabel pengamatan kejadian penyakit kuning

Penghitungan	Jumlah

Tabel pengamatan kejadian dan keparahan penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB)

Infeksi BPB Pada Batang		
Skoring	Penghitungan	Jumlah
Skor 0		
Skor 1		
Skor 2		
Skor 3		
Skor 4		

Skor 5		
Infeksi Pada Daun		
Tanggal :	Nama Enumerator	Paraf