

BAB III. METODOLOGI

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di lahan pertanaman cabai merah Desa Bayem Kecamatan Kasembon Kabupaten Malang, Jawa Timur dan Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan (HPT) Fakultas Pertanian (FP) Universitas Brawijaya (UB) Malang. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Juli 2012 sampai November 2012.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah bambu dengan panjang 2 m yang digunakan sebagai ajir, *polibag* kecil sebagai tempat persemaian benih, alat penghitung digunakan untuk menghitung aphid, alat penyemprot punggung dengan volume tabung 17 liter air untuk aplikasi pestisida, cangkul digunakan untuk membuat guludan, ember ukuran 20 liter digunakan untuk mengambil air, alat pelubang mulsa yang terbuat dari kaleng dengan diameter 7,5 cm dan tinggi 8 cm, tugal yang terbuat dari kayu yang salah satu ujung pangkal dibuat runcing, sabit digunakan untuk memotong rumput, lup untuk melihat aphid, papan label untuk penanda, timbangan analog untuk mengetahui bobot cabai merah yang di panen, penggaris dengan ukuran 30 cm dan 300 cm untuk mengukur tinggi tanaman, tali rafia digunakan untuk mengikat pohon cabai merah dengan ajir, gembor digunakan untuk menyiram tanaman dan mikroskop untuk mengamati aphid.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman cabai merah besar varietas Gada MK, mulsa plastik hitam perak, tanah, pupuk kandang, rizobakter pemicu pertumbuhan tanaman (RPPT) [Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)] yang terdiri dari campuran jamur *Trichoderma* sp. (Ascomycota: Hypocreales) dan bakteri *Pseudomonas fluorescens* Migula (Pseudomonadales: Pseudomonadaceae), *Bacillus subtilis* Chon (Bacillales: Bacillaceae), *Acetobacter* sp. (Rhodospirillales: Pseudomonadaceae) dan *Azospirillum* sp. (Rhodospirillales: Rhodospirillaceae). Serta menggunakan Midec yang dikembangkan oleh Jurusan HPT FP UB, yang merupakan campuran dari jamur *Trichoderma* sp., *Aspergillus niger* van Tieghem (Ascomycota: Eurotiales),

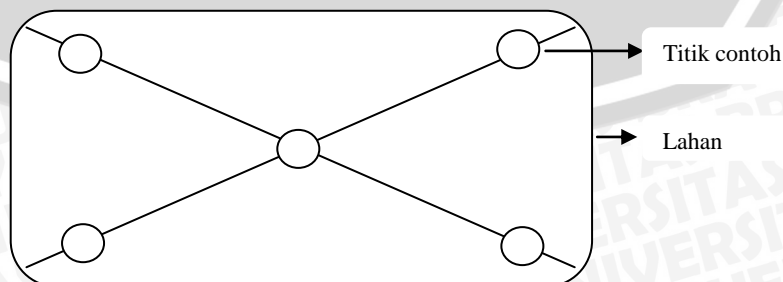
Saccharomyces sp (Saccharomycetaceae: Saccharomycetaceae). dan bakteri *P. fluorescens*, *B. subtilis*. Selain itu bahan yang digunakan adalah pupuk kimia majemuk dengan kandungan NPK 16:16:16, pupuk daun Super Tonik, pupuk majemuk dengan kandungan NPK 15:15:15 dan pupuk organik Mikoriza. Pestisida kimia dengan bahan aktif Lamda Sihalotrin 106 gr/l dan Tiametoksam 141 gr/l dan pestisida nabati dengan bahan aktif *Azadirachtin* 0,8-1,4 %.

Metode Percobaan

Budidaya Tanaman Cabai Merah

Teknik budidaya yang diterapkan pada tanaman cabai merah dalam percobaan ini dibedakan menjadi dua yaitu budidaya secara PHT dan non PHT. Tahapan budidaya tanaman cabai merah adalah pratanam, penanaman, dan pemeliharaan tanaman. Masing-masing tahapan budidaya diuraikan di bawah.

Pratanam. Pada tahap pratanam dilakukan penyiapan lahan untuk tanaman cabai merah secara PHT dan non PHT. Luas lahan yang digunakan untuk tanaman cabai merah secara PHT dan non PHT adalah 180 m². Setelah selesai menyiapkan lahan, dilakukan analisis tanah. Analisis tanah dilakukan pada lahan PHT, sedangkan lahan non PHT tidak dilakukan analisis tanah. Analisis tanah dilakukan sebelum pengolahan tanah. Hasil analisis tanah digunakan untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah dan rekomendasi dosis pupuk yang dibutuhkan tanaman. Pengambilan contoh tanah dilakukan dengan metode diagonal (Gambar 1). Tanah diambil pada kedalaman 30 cm sebanyak 1 kg pada setiap titik contoh. Setelah itu tanah dari setiap titik contoh dicampur secara merata, kemudian diambil 1 kg dari campuran tanah tersebut untuk dianalisis. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Tanah FP UB Malang.



Gambar 1. Letak Pengambilan Contoh Tanah

Pada tahap pratanam lainnya, dilakukan pengolahan tanah pada lahan PHT dan non PHT. Lahan PHT diolah dengan dibajak untuk memperbaiki tekstur tanah dan juga dibersihkan dari gulma, sedangkan pada lahan non PHT tidak dilakukan pembajakan tetapi hanya pembersihan gulma. Pada lahan PHT setelah dibajak ditambahkan pupuk kandang untuk menambah unsur hara. Pupuk kandang yang telah ditambahkan dibajak secara merata agar tercampur dengan tanah sedangkan pada lahan non PHT penambahan pupuk kandang setelah terbentuk guludan. Selain itu, pada lahan PHT dilakukan juga perlakuan benih tanaman cabai merah. Benih tanaman cabai merah direndam air panas dengan suhu 30 - 40°C selama 10 menit agar terbebas dari virus. Benih tanaman cabai merah juga direndam dengan RPPT selama 12 jam, sedangkan lahan non PHT benih dicampur fungisida Antracol. Setelah itu benih tersebut disemai pada *polibag* sebelum dipindahkan pada lahan percobaan. Media tanam yang digunakan pada saat pembenihan adalah campuran kompos, tanah dan mikoriza dengan perbandingan 2:2:1 untuk lahan PHT. Pada lahan non PHT, media tanam pembenihan menggunakan campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 1:1.

Penanaman. Pada tahap penanaman adalah pembuatan gulud, pemasangan mulsa dan penanaman bibit. Masing-masing tahap tersebut dijelaskan di bawah.

a. Pembuatan Gulud. Lahan PHT yang telah diolah kemudian dibentuk gulud dengan ukuran panjang 750 cm dan lebar 100 cm. Pada lahan non PHT gulud dibentuk dengan ukuran panjang 550 cm dan lebar 100 cm. Gulud pada lahan PHT dan non PHT dibuat setinggi 30 cm agar perakaran tanaman cabai merah tumbuh secara optimal. Jarak antar gulud adalah 40 cm, sehingga bisa digunakan sebagai jalan yang dapat dilalui untuk pemeliharaan tanaman. Pada lahan PHT terdapat 14 gulud dan lahan non PHT 18 gulud.

b. Pemasangan mulsa. Setelah pembuatan gulud selesai dikerjakan, kemudian disiapkan mulsa plastik perak untuk menutup gulud. Sebelum ditutup mulsa pada lahan PHT diaplikasikan midec dengan dosis 10 ml/l, sedangkan pada lahan non PHT tidak dilakukan penambahan zat tersebut. Kemudian gulud ditutup dengan mulsa plastik perak. Setelah mulsa terpasang pada gulud kemudian dibuat

lubang mulsa. Jarak lubang pada mulsa di lahan PHT dan non PHT adalah 60 x 50 cm. Alat yang digunakan untuk membuat lubang mulsa terbuat dari kaleng. Pembuatan lubang mulsa dengan cara kaleng diletakkan di atas mulsa, kemudian kaleng diputar hingga plastik mulsa berlubang.

c. Penanaman bibit. Sebelum bibit ditanam dibuat lubang tanam pada mulsa yang telah dilubangi. Lubang tanam dibuat menggunakan tugal dengan kedalaman 8 cm. Pada perlakuan lahan PHT dan non PHT bibit cabai merah beserta media tanamnya dipisahkan dari *polibag* pembibitan. Bibit kemudian ditanam pada lubang tanam yang ada digulud dengan jumlah setiap gulud 15 tanaman pada lahan PHT dan 11 tanaman setiap gulud pada lahan non PHT. Bibit yang ditanam adalah tanaman yang sehat dan bebas dari hama dan penyakit yaitu tidak ada gejala dan tanda serangan hama dan penyakit pada bibit tersebut.

Pemeliharaan tanaman. Pemeliharaan tanaman cabai merah dilakukan setelah selesai penanaman bibit cabai merah. Pemeliharaan meliputi pengairan, penyulaman, pemupukan, pembersihan gulma dan aplikasi pestisida terhadap aphid dan hama lain. Masing-masing pemeliharaan diuraikan di bawah.

a. Pengairan dan penyulaman. Pengairan pada lahan PHT dan non PHT dilakukan dengan cara disiram secara rutin, jika turun hujan tidak perlu dilakukan penyiraman. Penyiraman secara rutin dilakukan selama satu bulan setelah itu penyiraman dilakukan jika terjadi kemarau lebih dari satu minggu. Pemeliharaan selanjutnya adalah penyulaman. Penyulaman adalah mengganti tanaman yang mati pada lahan PHT dan non PHT. Penyulaman dilakukan setelah lima hari setelah tanam hingga tiga puluh hari setelah tanam.

b. Pemupukan dan pembersihan gulma. Pemupukan pada lahan PHT dan non PHT dilakukan dua tahap yaitu pada saat fase vegetatif dan fase generatif. Pada fase vegetatif untuk lahan PHT menggunakan pupuk *Mikoriza* 15 gr/lubang pada saat awal tanam dan dilanjutkan pupuk NPK 15:15:15 dengan dosis 3 gr/tanaman sepuluh hari sekali. Pupuk cair menggunakan Midec 10 ml/liter tujuh hari sekali dan teh kompos 1 liter dicampur dengan 15 liter air setelah itu disiramkan tiga hari sekali. Pemupukan fase vegetatif pada lahan non PHT menggunakan pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis 3 kg dicampur dengan air 200

liter air dan disiramkan pada tanaman cabai merah 200 ml/tanaman sepuluh hari sekali. Pemupukan selanjutnya pada fase generatif, untuk lahan PHT pemupukannya sama seperti pada saat fase vegetatif tetapi tidak menggunakan pupuk *Mikoriza*. Dosis pupuk NPK 15:15:15 pada lahan PHT saat generatif 3 gr/tanaman sepuluh hari sekali. Pada lahan non PHT menggunakan pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis 4 kg dicampur dengan 200 liter air dan disiramkan pada tanaman 200 ml/tanaman sepuluh hari sekali. Pada lahan juga menggunakan pupuk daun Super Tonik dengan dosis 12 gr/17 liter air dan diaplikasikan tiga hari sekali. Pembersihan gulma pada lahan PHT dilakukan apabila terdapat gulma yang tumbuh disekitar tanaman cabai merah, sedangkan pada lahan non PHT dilakukan pembersihan gulma apabila banyak ditemukan gulma disekitar tanaman cabai merah.

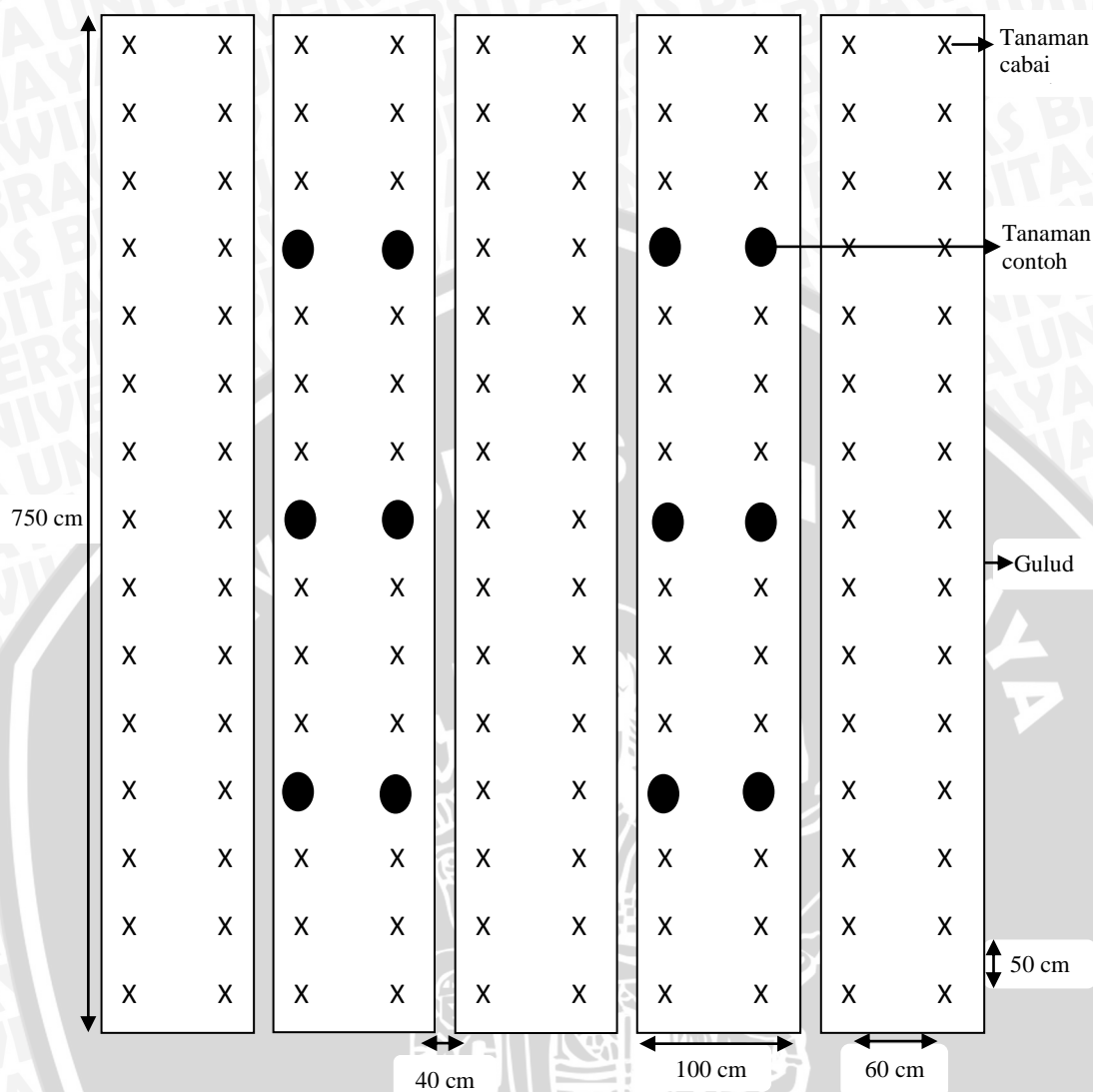
c. Aplikasi pestisida pada aphid dan hama lain. Aplikasi pestisida bertujuan untuk menjaga agar tanaman cabai merah dapat tumbuh dengan baik dan dapat berproduksi secara optimal. Apabila terdapat serangan aphid dan hama lain dilakukan aplikasi pestisida. Aplikasi pestisida pada lahan PHT menggunakan pestisida nabati. Aplikasi pestisida kimia pada lahan PHT dilakukan jika pestisida alami sudah tidak mampu mengendalikan organisme pengganggu tanaman. Pada lahan non PHT aplikasi pestisida kimia menggunakan pestisida kimia. Budidaya tanaman cabai merah pada lahan PHT dan non PHT secara ringkas disajikan pada Tabel 1.

Pengamatan Populasi dan Intensitas Serangan Aphid

Pengamatan tingkat populasi dan intensitas serangan pada tanaman cabai merah yang disebabkan oleh serangan aphid adalah pengamatan tetap. Pengamatan tetap merupakan pengamatan yang bertujuan untuk mengetahui perubahan populasi dan intensitas serangan aphid pada tanaman contoh tetap (Gambar 2).

Tabel 1. Praktek budidaya cabai merah pada lahan PHT dan non PHT

Praktik Budidaya	PHT	Non PHT
Preemtif		
Pengolahan tanah	Tanah dianalisis terlebih dahulu. Lahan dibajak agar gembur. Rumput dan batu dihilangkan. Ditambahkan pupuk kandang setelah itu dibuat gulud ukuran 1 m dengan tinggi 30 cm, lebar parit 40 cm. Ditambahkan Midec 10 ml/l air	Tidak menggunakan analisis tanah. Dibuat gulud ukuran 1 m dengan tinggi 30 cm, lebar parit 40 cm dan ditambahkan pupuk kandang
Penyiraman persemaian bibit	Ditambahkan RPPT tiap seminggu sekali pada saat penyiraman	Air saja.
Pemantauan pertumbuhan tanaman dan perkembangan OPT	Tiga hari sekali	Tidak dilakukan
Praktek budidaya		
Perlakuan benih	Benih direndam dalam air panas dengan suhu 30-40 °C selama 10 menit, kemudian direndam dalam air yang berisi RPPT	Benih dicampur fungisida dengan bahan aktif Propineb 70%
Media tanam persemaian	Tanah, kompos dan <i>Mikoriza</i> dengan perbandingan 2 : 2 : 1	Tanah dan kompos dengan perbandingan 1 : 1
Bibit	Gada MK	Gada MK
Pemeliharaan dari gangguan organisme	Penaburan kapur semut di pinggir polibag	Penaburan furadan diatas polibag
Mulsa	Plastik perak	Plastik perak
Jarak tanam	60 cm x 50 cm dan dalam satu gulud ditanam 2 baris tanaman	60 cm x 50 cm dan dalam satu gulud ditanam 2 baris tanaman
Penyulaman	5-30 hari setelah tanam	5-30 hari setelah tanam
Pengairan Persemaian	Disiram	Disiram
Pemupukan fase vegetatif	<i>Mikoriza</i> 15 gram/lubang tanam pada saat awal tanam. NPK 15:15:15 3 gr/tanaman sepuluh hari sekali, <i>Midec</i> 10 ml/liter air tujuh hari sekali dan teh kompos 1 liter/15 liter air tiga hari sekali	NPK 16:16:16 dengan ukuran 3 kg/200 liter air sepuluh hari sekali
Pemupukan fase generatif	NPK 15:15:15 3 gr/tanaman sepuluh hari sekali, <i>Midec</i> 10 ml/liter air dilakukan tujuh hari sekali dan teh kompos 1 liter/15 liter air tiga hari sekali	NPK 16:16:16 4 kg/200 liter air sepuluh hari sekali dan pupuk daun Super Tonik 12 ml/17 liter air tiga hari sekali.
Pembersihan gulma	Apabila terdapat gulma disekitar pertanaman cabai merah	Apabila banyak ditemukan gulma disekitar pertanaman cabai merah
Kuratif		
Aplikasi Pestisida	Pestisida alami dan agen hayati, bila diperlukan menggunakan pestisida kimia bila pestisida alami tidak dapat mengendalikan aphid	Rutin 7 hari sekali menggunakan pestisida kimia dengan bahan aktif Lamda Sihalotrin 106 gr/l dan Tiametoksam 141 gr/l



Gambar 2. Unit contoh dalam petak PHT

Pengamatan populasi aphid pada lahan PHT dan non PHT dilakukan tiga hari sekali setelah tujuh hari setelah tanam (HST). Gulud yang dijadikan pengamatan tetap adalah 6 gulud contoh pada lahan PHT dan 8 gulud contoh pada lahan non PHT, dimulai pada gulud kedua dan gulud berikutnya berselang satu gulud. Pada setiap gulud contoh, ditetapkan 6 tanaman contoh pada lahan PHT dan 4 tanaman contoh non PHT. Populasi aphid yang dihitung adalah pada daun bagian atas tanaman. Pada setiap tanaman contoh diamati satu contoh daun sesuai arah mata angin, sehingga pada setiap tanaman terdapat 4 daun contoh. Jumlah seluruh daun yang diamati adalah 272 daun.

Pengamatan intensitas serangan aphid, dilakukan pada tanaman contoh yang sama dengan pengamatan populasi aphid. Intensitas serangan diamati hanya pada daun tanaman contoh. Pada setiap tanaman contoh diamati 20 daun contoh sesuai arah mata angin sehingga setiap sisi tanaman terdapat 5 daun contoh. Pengamatan intensitas serangan aphid dimulai tujuh HST dengan interval tiga hari. Pengamatan populasi dan intensitas serangan aphid dilakukan sampai panen pertama. Intensitas serangan aphid dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

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

yang P adalah intensitas serangan, n adalah jumlah daun dari setiap kategori serangan, v adalah nilai numerik dari kategori serangan (Tabel 2), Z adalah nilai numerik dari kategori serangan tertinggi, N adalah jumlah daun yang diamati (Abadi, 2003).

Tabel kategori serangan yang telah ditetapkan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Serangan Aphid

Nilai	Kategori
0	Tidak ada serangan pada daun
1	$\frac{1}{8}$ bagian daun menggulung
2	$\frac{1}{4}$ bagian daun menggulung
3	$\frac{1}{2}$ bagian daun menggulung
4	$> \frac{1}{2}$ bagian daun menggulung

Pengamatan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah

Pengamatan pertumbuhan tanaman cabai merah dilakukan dengan menghitung jumlah daun, mengukur tinggi tanaman dan menghitung seluruh jumlah buah pada setiap tanaman yang telah dijadikan sebagai tanaman contoh. Pengamatan dilakukan enam hari sekali terhadap jumlah daun dan tinggi tanaman, sedangkan untuk menghitung jumlah buah dilakukan hanya sekali yaitu sebelum panen pertama. Daun yang dihitung adalah seluruh daun yang ada pada tanaman contoh, sedangkan tinggi tanaman diamati dengan mengukur tanaman mulai dari

pangkal batang hingga daun tertinggi dengan menggunakan penggaris. Produksi tanaman diketahui dengan melakukan penimbangan buah cabai merah pada setiap panen.

Analisis Data

Data populasi, intensitas serangan aphid, pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah di lahan PHT dan non PHT dianalisis dengan menggunakan program Microsoft Office Excel 2007 uji t.

