

**PENGARUH APLIKASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA VARIETAS CABAI  
MERAH KERITING (*Capsicum annum* L.)**

(Skripsi)

Oleh

Hafiz Luthfi



**JURUSAN AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2016**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH APLIKASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA VARIETAS CABAI MERAH KERITING (*Capsicum annum* L.)**

**Oleh**

**HAFIZ LUTHFI**

Cabai merah merupakan komoditas unggulan yang memiliki nilai ekonomis yang sangat baik dan prospek pasar yang menjanjikan. Produksi cabai merah segar pada tahun 2013 menurun dibandingkan tahun 2012 salah satunya disebabkan oleh faktor tanah di Lampung yang sebagian besar merupakan tanah Ultisols. Penggunaan FMA dapat membantu meningkatkan produksi tanaman pada tanah Ultisols. Keberhasilan simbiosis FMA dipengaruhi oleh tanaman inang.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui apakah FMA dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi cabai merah, (2) mengetahui varietas cabai yang paling tinggi pertumbuhan dan produksinya, (3) mengetahui apakah tanggapan tanaman cabai terhadap FMA dipengaruhi oleh varietas cabai, (4) mengetahui varietas cabai merah yang paling tinggi pertumbuhan dan produksinya untuk yang diaplikasikan FMA dan yang tidak diaplikasikan FMA.

Percobaan dilakukan di lahan perkebunan sayur yang terletak di jalan Usman Kecamatan Kemiling Bandar Lampung dan Laboratorium Produksi Perkebunan Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Oktober 2015 sampai dengan bulan Januari 2016. Rancangan perlakuan disusun secara faktorial (2x3) menggunakan rancangan kelompok teracak sempurna (RKTS) dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah pengaplikasian FMA (M) yaitu tanpa aplikasi FMA ( $m_0$ ), aplikasi FMA ( $m_1$ ). Faktor kedua adalah benih varietas cabai (V), PM 999 ( $v_1$ ), Lado ( $v_2$ ), dan Taro ( $v_3$ ). Homogenitas ragam diuji dengan Uji Bartlett dan aditivitas data diuji dengan Uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi yaitu data yang dihasilkan homogen dan additiv, maka data dianalisis dengan sidik ragam. Perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Tanggapan tanaman cabai merah keriting terhadap FMA dipengaruhi oleh varietas cabai merah keriting. (2) Varietas yang paling tinggi pertumbuhannya tanpa dan dengan aplikasi FMA merupakan varietas Lado yang dapat dilihat dari variabel tinggi tanaman 30 HST, tinggi tanaman 45 HST, tinggi tanaman 60 HST, tinggi tanaman 75, tingkat percabangan, bobot basah akar, bobot kering akar, dan bobot basah tanaman. Varietas yang paling tinggi produksinya tanpa aplikasi FMA merupakan varietas PM 999 yang dapat dilihat dari bobot panen total. Varietas yang paling tinggi produksinya dengan aplikasi FMA merupakan varietas Taro yang dapat dilihat total bobot panen dan dari variabel pengamatan jumlah buah panen ke-3, dan bobot buah panen ke-3.

Kata kunci: Cabai Merah Keriting, FMA, Varietas

**PENGARUH APLIKASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA VARIETAS CABAI  
MERAH KERITING (*Capsicum annum* L.)**

Oleh  
**HAFIZ LUTHFI**

**Skripsi**  
Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar  
**Sarjana Pertanian**  
pada  
**Jurusan Agroteknologi**  
**Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**UNIVERSITAS LAMPUNG**  
**BANDAR LAMPUNG**  
**2016**

Judul Skripsi : **Pengaruh Aplikasi Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Cabai Merah (*Capsicum annum L.*)**

Nama Mahasiswa : **Hafiz Luthfi**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1114121096

Program Studi : **Agroteknologi**

Fakultas : **Pertanian**

**MENYETUJUI,**

**1. Komisi Pembimbing**



**Ir. Kus Hendarto M.S.**  
NIP 195703251984031001



**Dr. Ir. Maria Viva Rini, M.Sc.**  
NIP 196603041990122001

**2. A.n. Ketua Jurusan Agroteknologi  
Sekretaris Jurusan Agroteknologi**

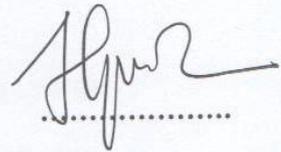


**Ir. Setyo Widagdo, M. Si.**  
NIP 196812121992031004

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Ir. Kus Hendarto, M.S.**



**Sekretaris : Dr. Ir. Maria Viva Rini, M.Sc.**



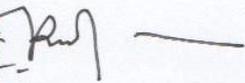
**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP. 196110201986031002



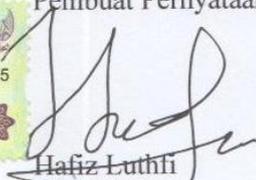
**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Juli 2016**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Aplikasi Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)” merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini, saya kutip dari hasil karya orang lain, dan telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan kaidah, norma, dan etika penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari ditemukan bahwa skripsi ini seluruhnya ataupun sebagian bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung,  
Pembuat Pernyataan



  
Hafiz Luthli  
NPM 1114121096

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Rumah Sakit Bumi Waras yang terletak di Jalan Raden Saleh, Kelurahan Pengajaran, Kecamatan Teluk Betung Utara, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada tanggal 13 Juni 1993 sebagai anak terakhir dari tiga bersaudara pasangan Bapak Mu'ad dan Ibu Siti Komala Rini. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) Budaya tahun 1998; SD Negeri 3 Sumberejo Kemiling tahun 2005; SMP Negeri 4 Bandar Lampung tahun 2008, dan SMA Negeri 2 Bandar Lampung tahun 2011. Pada tahun 2011, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Ujian Mandiri (UM). Penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum di Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (Balai Besar PPMB-TPH), Cimanggis, Depok, pada bulan Juli sampai Agustus 2014. Pada bulan Januari sampai Februari 2015, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Desa Marga Jaya, Kecamatan Selagai Lingga, Kabupaten Lampung Tengah.

“Menuntut ilmu adalah taqwa,  
menyampaikan ilmu adalah ibadah,  
mengulang-ulang ilmu adalah dzikir,  
mencari ilmu adalah jihad.”  
(Imam Al-Ghazali)

“Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.”  
(Q.S Al-Baqarah: 153)

## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan berkat dan rahmat-Nya skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis persembahkan karya sederhana buah perjuangan dan kerja keras kepada Ayahanda tercinta Mu'ad dan Ibunda tercinta Siti Komala Rini yang telah memberikan doa dan dukungan serta kasih sayang yang tidak ternilai. Kakak-kakak tersayang Dara Muthaharah, Reza Hanif atas cinta kasih yang begitu besar.

Keluarga besar atas doa, kasih sayang, nasehat, dan semangat yang tulus. Almamater tercinta, Universitas Lampung.

## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat terselesaikan.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Kus Hendarto M.S.Dr., selaku Pembimbing Utama atas bantuan, bimbingan, semangat, nasehat, kesabaran, dan waktu dalam membimbing penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Ibu Dr. Ir. Maria Viva Rini, M.Sc., selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan, bantuan, nasehat, motivasi, dan kesabaran dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Penguji bukan Pembimbing atas saran, pengarahan, dan nasehat untuk perbaikan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Radix Suharjo, S.P., M.Agr., PhD., selaku Pembimbing Akademik atas kasih sayang, bimbingan, nasehat, dan motivasi kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Bidang Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas koreksi, saran, dan persetujuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas koreksi, saran, dan persetujuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Bapak Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah mensahkan skripsi ini.
8. Ayahanda Mu'ad dan Ibunda Siti Komala Rini serta kakak-kakak penulis Dara Muthaharah dan Reza Hanif. atas doa, kasih sayang, dukungan, dan nasehat yang diberikan.
9. Teman seperjuangan penulis, Tandaditya A. A, Noval Ardiansyah, Breri Harisandro, Kemas M. Fahmi, Felix Tri Wahyudi, Genadi Aryawan, Eko Saputro, Rahmad Saputra, Maulana Malik, Heru D. Purnomo, Lita Andryani dan Husna atas bantuan dan semangat selama pelaksanaan penelitian.
10. Teman-teman Laboratorium Produksi Perkebunan; Anggun D. Puspitasari, S.P., Retta Ramadhina Rias, S.P., dan Novry Dwi Damayanti, S.P. yang telah memberikan bantuan dan nasehat selama pelaksanaan penelitian dan penyelesaian skripsi.
11. Sahabat-sahabat tercinta: Hilda Ardila Apriliyani, Shinta Fitrihany, Wita Monica, yang telah menemani penulis serta memberikan bantuan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat.

Bandar Lampung,  
Penulis

**Hafiz Luthfi**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	4
1.4 Landasan teori .....	4
1.5 Kerangka pemikiran .....	7
1.6 Hipotesis .....	8
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
2.1 Tanaman Cabai Merah .....	9
2.2 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Cabai Merah .....	10
2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Cabai .....	13
2.3.1 <i>Iklm</i> .....	13
2.3.2 <i>Ketinggian tempat</i> .....	14
2.4 Teknik Budidaya Tanaman Cabai .....	15
2.4.1 <i>Pengadaan Benih</i> .....	15
2.4.2 <i>Pengolahan Tanah</i> .....	15
2.4.3 <i>Penanaman</i> .....	16
2.4.4 <i>Pemeliharaan Tanaman</i> .....	17

2.4.5	<i>Hama dan Penyakit tanaman cabai</i> .....	18
2.4.6	<i>Panen dan Pasca Panen</i> .....	22
2.5	Benih Varietas Cabai yang digunakan .....	22
2.6	Fungi Mikoriza Arbuskular.....	23
2.7	Peran Mikoriza dalam Tanaman .....	24
2.8	Faktor yang mempengaruhi perkembangan FMA .....	25
2.9	Tanaman Inang.....	26
<b>III.</b>	<b>BAHAN DAN METODE</b> .....	<b>28</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	28
3.2	Bahan dan Alat .....	28
3.3	Metode Penelitian .....	29
3.4	Pelaksanaan Penelitian .....	29
3.4.1	<i>Penyemaian benih cabai merah</i> .....	29
3.4.2	<i>Penyiapan lahan</i> .....	30
3.4.3	<i>Penanaman</i> .....	33
3.4.4	<i>Pemeliharaan</i> .....	34
3.4.5	<i>Pemanenan</i> .....	35
3.5	Pengamatan .....	35
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>37</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	38
4.1.1	<i>Tinggi tanaman 15 HST</i> .....	40
4.1.2	<i>Tinggi tanaman 30 HST</i> .....	41
4.1.3	<i>Tinggi tanaman 45 HST</i> .....	42
4.1.4	<i>Tinggi tanaman 60 HST</i> .....	43
4.1.5	<i>Tinggi tanaman 75 HST</i> .....	44
4.1.6	<i>Tinggi batang utama</i> .....	45
4.1.7	<i>Tingkat percabangan</i> .....	46
4.1.8	<i>Bobot basah akar</i> .....	47

4.1.9	<i>Bobot kering akar</i>	48
4.1.10	<i>Bobot basah tanaman</i>	49
4.1.11	<i>Bobot kering tanaman</i>	50
4.1.12	<i>Persentase infeksi akar</i>	51
4.1.13	<i>Jumlah buah panen ke-1</i>	52
4.1.14	<i>Jumlah buah panen ke-2</i>	53
4.1.15	<i>Jumlah buah panen ke-2</i>	54
4.1.16	<i>Bobot panen ke-1</i>	55
4.1.17	<i>Bobot panen ke-2</i>	56
4.1.18	<i>Bobot panen ke 3</i>	57
4.1.19	<i>Bobot buah rusak</i>	58
4.1.20	<i>Diameter buah</i>	58
4.1.21	<i>Panjang buah</i>	59
4.1.22	<i>Bobot perbuah</i>	60
4.2	<i>Pembahasan</i>	60
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	67
5.1	<i>Kesimpulan</i>	67
5.2	<i>Saran</i>	68
5.3	<i>Rekomendasi</i>	68
	<b>PUSTAKA ACUAN</b>	69
	<b>LAMPIRAN</b>	73-109

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rekomendasi pemupukan cabai .....	32
2. Rekapitulasi hasil analisis ragam untuk pengaruh pengaplikasian FMA dan Varietas .....	39
3. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap tinggi tanaman 15 HST .....	40
4. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap tinggi tanaman 30 HST .....	41
5. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap tinggi tanaman 45 HST .....	42
6. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap tinggi tanaman 60 HST .....	43
7. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap tinggi tanaman 75 HST .....	44
8. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap tinggi batang utama .....	45
9. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap tingkatpercabangan.....	46
10. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap bobot basah akar.....	47
11. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap bobot kering akar.....	48

12. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap bobot basah tanaman.....	49
13. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap bobot kering tanaman.....	50
14. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap persentase infeksi akar .....	51
15. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap jumlah buah panen ke-1 .....	52
16. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap jumlah buah panen ke-2 .....	53
17. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap jumlah buah panen ke3.....	54
18. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap bobot panen ke-1.....	55
19. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap bobot panen ke-2 .....	56
20. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap bobot panen ke-3 .....	57
21. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap diameter buah .....	58
22. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap panjang buah.....	59
23. Pengaruh perlakuan varietas cabai merah keriting dan aplikasi FMA terhadap bobot perbuah.....	60
24. Total bobot panen cabai merah keriting.....	61
25. Data nilai tinggi tanaman 15 HST.....	73
26. Uji Homogenitas Ragam tinggi tanaman 15 HST.....	74
27. Analisis ragam tinggi tanaman 15 HST .....	75
28. Data nilai tinggi tanaman 30 HST.....	75
29. Uji Homogenitas Ragam tinggi tanaman 30 HST.....	76
30. Analisis ragam tinggi tanaman 30 HST.....	76
31. Data nilai tinggi tanaman 45 HST.....	77

32. Uji Homogenitas Ragam tinggi tanaman 45 HST .....	77
33. Analisis ragam tinggi tanaman 45 HST .....	78
34. Data nilai tinggi tanaman 60 HST.....	78
35. Uji Homogenitas Ragam tinggi tanaman 60 HST.....	79
36. Analisis ragam tinggi tanaman 60 HST .....	79
37. Data nilai tinggi tanaman 75 HST.....	80
38. Uji Homogenitas Ragam tinggi tanaman 75 HST.....	80
39. Analisis ragam tinggi tanaman 75 HST .....	81
40. Data nilai tinggi batang utama .....	81
41. Uji Homogenitas tinggi batang utama.....	82
42. Analisis ragam tinggi batang utama.....	82
43. Data nilai tingkat percabangan.....	83
44. Uji Homogenitas tingkat percabangan.....	83
45. Analisis ragam tingkat percabangan. ....	84
46. Data nilai bobot basah akar.....	84
47. Uji Homogenitas bobot basah akar.....	85
48. Analisis ragam bobot basah akar.....	85
49. Data nilai bobot kering akar .....	86
50. Uji Homogenitas bobot kering akar .....	86
51. Analisis ragam bobot kering akar. ....	87
52. Data nilai bobot basah tanaman.....	87
53. Uji Homogenitas bobot basah tanaman.....	88
54. Analisis ragam bobot basah tanaman.....	88
55. Data nilai bobot kering tanaman .....	89
56. Uji Homogenitas bobot kering tanaman.....	89
57. Analisis ragam bobot kering tanaman.....	90
58. Data nilai persentase infeksi akar.....	90
59. Uji homogenitas persentase infeksi akar.....	91
60. Analisis ragam persentase infeksi akar.....	91
61. Data nilai jumlah buah panen ke-1.....	92
62. Uji homogenitas jumlah buah panen ke-1.....	92
63. Analisis ragam jumlah buah panen ke-1 .....	93

64. Data nilai jumlah buah panen ke-2.....	93
65. Uji homogenitas jumlah buah panen ke-2.....	94
66. Analisis ragam jumlah buah panen ke-2.....	94
67. Data nilai jumlah buah panen ke-3.....	95
68. Uji homogenitas jumlah buah panen ke-3.....	95
70. Analisis ragam jumlah buah panen ke-3 .....	96
71. Data nilai bobot panen ke-1 .....	96
72. Uji homogenitas bobot panen ke-1 .....	97
73. Analisis ragam bobot panen ke-1 .....	97
74. Data nilai bobot panen ke-2 .....	98
75. Uji homogenitas bobot panen ke-2 .....	98
76. Analisis ragam bobot panen ke-2 .....	99
77. Data nilai bobot panen ke-3 .....	99
78. Uji homogenitas bobot panen ke-3 .....	100
79. Analisis ragam bobot panen ke-3 .....	100
80. Data nilai bobot buah rusak .....	101
81. Uji homogenitas bobot buah rusak .....	101
82. Analisis ragam bobot buah rusak .....	102
83. Data nilai diameter buah.....	102
84. Uji homegenitas diameter buah.....	103
85. Analisis ragam diameter buah.....	103
86. Data nilai panjang buah.....	104
87. Uji homegenitas panjang buah.....	104
88. Analisis ragam panjang buah.....	105
89. Data nilai bobot perbuah.....	105
90. Uji homegenitas bobot perbuah.....	106
91. Analisis ragam bobot perbuah.....	106

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
1. Penyemaian benih cabai.....	31
2. Tata letak percobaan .....	32
3. Pemasangan mulsa .....	33
4. Gambar letak tanaman .....	34
5. Bibit cabai umur 1 minggu .....	106
6. Bibit cabai umur 3 minggu .....	106
7. Tanaman setelah pindah tanam .....	107
8. Tanaman masuk fase generatif .....	107
9. Pemeliharaan tanaman .....	108
10. Tanaman sudah masuk masa panen .....	108
11. Buah cabai yang sudah dipanen .....	109
12. Tanaman yang terserang cendawan .....	109

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang dan Masalah**

Cabai merah merupakan komoditas unggulan yang memiliki nilai ekonomis yang sangat baik dan prospek pasar yang menjanjikan. Hal ini karena kebutuhan cabai merah perkapita setiap tahunnya selalu mengalami peningkatan, seperti yang tertera pada data Departemen Pertanian 2003–2007. Tahun 2003, konsumsi cabai merah sebesar 1,35 kg/kapita/tahun, tahun 2004 sebesar 1,36 kg/kapita/ tahun, tahun 2005 sebesar 1,51 kg, tahun 2006 konsumsi 1,38 kg/kapita/tahun dan tahun 2007 sebesar 1,47 kg/kapita/tahun. Dari data ini, kenaikan kebutuhan cabai merah akan terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia.

Dari data BPS Provinsi Lampung (2013), produksi cabai merah segar dengan tangkai tahun 2013 sebesar 35,23 ribu ton. Dibandingkan dengan tahun 2012, terjadi penurunan produksi sebesar 7,21 ribu ton (16,98 persen). Penurunan ini disebabkan oleh penurunan produktivitas sebesar 1,11 ton per hektar (14,80 persen) dan penurunan luas panen sebesar 140 hektar (2,48 persen) dibandingkan tahun 2012.

Rendahnya produktivitas cabai merah di Lampung salah satunya disebabkan oleh jenis tanah. Tanah di Provinsi Lampung kurang mendukung budidaya cabai merah sehingga belum didapatkan hasil yang maksimal. Tanah di Provinsi Lampung secara garis besar merupakan tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) atau Ultisols. Tanah jenis ini adalah tanah yang memiliki kandungan bahan organik yang rendah dan pH tanah cenderung rendah (asam). Tanah yang memiliki pH rendah maka unsur P akan terikat oleh unsur lain seperti unsur Al dan Fe sehingga unsur P tidak dapat diserap oleh tanaman. Hal ini kurang sesuai dengan syarat tumbuh cabai merah sehingga harus dilakukan upaya agar produksi cabai merah di Provinsi Lampung dapat dimaksimalkan dan dapat memenuhi kebutuhan cabai merah di Provinsi Lampung. Menurut Agustiana dan Tripeni (2006), upaya-upaya yang dapat dilakukan adalah penggunaan pupuk hayati dengan memanfaatkan pupuk mikoriza yang dapat membantu penyerapan unsur hara oleh tanaman serta dapat memperbaiki agregasi partikel tanah.

Mikoriza adalah asosiasi atau simbiosis antara tanaman dengan fungi yang mengkoloni jaringan korteks akar selama periode aktif pertumbuhan tanaman. Asosiasi tersebut dicirikan oleh pergerakan karbon yang diproduksi tanaman ke fungi dan pergerakan hara yang diperoleh fungi ke tanaman (Handayanto dan Hairiah, 2007). Tanaman yang berasosiasi dengan fungi mikoriza dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang miskin unsur hara dan toleran terhadap lingkungan. Fungi ini tidak merusak atau membunuh tanaman inangnya, tetapi memberikan keuntungan kepada tanaman inang dan sebaliknya fungi memperoleh karbohidrat dari tanaman inang.

Keberhasilan simbiosis FMA dengan tanaman inang dipengaruhi oleh spesies FMA, tanaman inang, dan faktor lingkungan. Tiap spesies FMA memiliki tingkat keefektifan dan interaksi fisiologi yang berbeda-beda terhadap tanaman inangnya (Marshcner, 1995 yang dikutip Musfal, 2005). Fungi mikoriza arbuskular tidak memiliki inang yang spesifik. Fungi yang sama dapat mengkolonisasi tanaman yang berbeda, tapi kapasitas fungi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman bervariasi.

Varietas cabai merah mempengaruhi pertumbuhan cabai merah secara genetik.

Setiap varietas cabai merah memiliki kelebihan dan kekurangan. Setiap varietas cabai merah memiliki laju pertumbuhan dan produksi yang berbeda (Agus, 2010).

Penggunaan benih dari varietas yang berbeda memungkinkan terjadinya perbedaan dalam berasosiasi dengan mikoriza.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah FMA dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi cabai merah.
2. Untuk mengetahui varietas cabai yang paling tinggi pertumbuhan dan produksinya.
3. Untuk mengetahui apakah tanggapan tanaman cabai terhadap FMA dipengaruhi oleh varietas cabai.
4. Untuk mengetahui varietas cabai merah yang paling tinggi pertumbuhan dan produksinya untuk yang diaplikasikan FMA dan yang tidak diaplikasikan FMA

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Bagi peneliti dan ilmuwan, penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui pengaruh aplikasi FMA dalam pertumbuhan dan produksi cabai merah, mengetahui varietas cabai apa yang paling baik ditanam di Lampung, mengetahui tanggapan FMA terhadap varietas cabai, mengetahui varietas apa yang paling baik dalam berasosiasi dengan FMA. Bagi petani, petani dapat mengetahui varietas apa yang paling baik ditanam di Lampung dan mengetahui pupuk hayati yang dapat meningkatkan produksi cabai. Bagi pemerintah bermanfaat dalam menyediakan pupuk hayati untuk sistem pertanian dalam upaya meningkatkan produksi pertanian.

### **1.4 Landasan teori**

Dalam rangka menyusun penjelasan teoretis terhadap pertanyaan yang telah dikemukakan, penulis menggunakan landasan teori sebagai berikut. Mikoriza merupakan hubungan simbiotik dan mutualistik (menguntungkan kedua belah pihak) antara fungi nonpatogen dengan sel-sel akar yang hidup, terutama sel epidermis dan korteks. Fungi mikoriza arbuskular termasuk kelompok endomikoriza yaitu fungi tanah yang bersifat simbiotik obligat dengan akar tanaman yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman (Anwarudin, Was, dan Herizal, 2007).

Arbuskular merupakan hifa bercabang, terbentuk di sel-sel akar yang dapat membantu mentransfer nutrisi (terutama fosfat) dari tanah ke sistem perakaran.

Vesikular merupakan struktur fungi yang berasal dari pembengkakan yang terbentuk pada hifa dan mengandung minyak. Fungi ini membentuk rajutan hifa secara internal

pada jaringan korteks, sebagian hifanya memanjang menjulur keluar dan masuk ke dalam tanah untuk menyerap air dan unsur hara (Lakitan, 2010).

Mikoriza memiliki beberapa manfaat bagi tanaman, yaitu (1) meningkatkan penyerapan unsur hara, (2) meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan (hifa eksternal dapat berkembang sampai 10 cm dari akar sehingga dapat meningkatkan volume air dan hara yang dapat diserap oleh akar), dan (3) tahan terhadap serangan patogen. Aplikasi fungi mikoriza dapat mengurangi kerusakan tanaman akibat serangan patogen, meskipun tidak mengurangi serangan patogen (Imas, 1989).

Menurut Haryanti dan Santoso (2000), pertumbuhan cabai merah yang diberi fungi mikoriza lebih baik dibandingkan dengan tanaman cabai merah tanpa FMA pada variabel pertumbuhan, yaitu tinggi tanaman, luas daun, berat kering tajuk, jumlah buah, dan bobot buah. Hal ini disebabkan peningkatan P tersedia oleh fungi mikoriza. Meningkatnya penyerapan P diikuti oleh meningkatnya serapan unsur-unsur yang lain, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

Fungi mikoriza arbuskular dapat memperluas serapan hara terutama unsur P melalui hifa eksternalnya. Hifa eksternal berfungsi menyerap unsur hara dan air langsung dari tanah untuk diberikan kepada tanaman inang. Hifa eksternal dapat memperluas serapan hara dan memperpendek jarak antara akar dan unsur hara (Suhardi, 1989).

Keefektifan mikoriza dipengaruhi oleh faktor biotik seperti tumbuhan inang, tipe perakaran tumbuhan inang (Ocahampo, 1986), interaksi mikrobial, spesies fungi, dan kompetisi antara FMA (Meyer dan Linderman, 1989) serta faktor abiotik seperti

konsentrasi hara, pH, kadar air, temperatur, pengolahan tanah dan penggunaan pupuk atau pestisida.

Keberhasilan simbiosis FMA dengan tanaman inang dipengaruhi oleh spesies FMA, tanaman inang, dan faktor lingkungan. Tiap spesies FMA memiliki tingkat keefektifan dan interaksi fisiologi yang berbeda-beda terhadap tanaman inangnya (Marshcner, 1995 yang dikutip Musfal, 2005). Fungi mikoriza arbuskular tidak memiliki inang yang spesifik. Fungi yang sama dapat mengkolonisasi tanaman yang berbeda, tapi kapasitas fungi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman bervariasi. Varietas tanaman adalah sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies yang ditandai oleh bentuk tanaman, pertumbuhan tanaman, daun bunga, biji, dan ekspresi karakteristik genotipe atau kombinasi genotipe yang dapat membedakan dari jenis atau spesies yang sama oleh sekurang-kurangnya satu sifat yang menentukan dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan (Agus, 2010).

Menurut BPS Provinsi Lampung (2013), varietas cabai merah yang sering ditanam dan memiliki produktivitas yang tinggi di Lampung adalah varietas Lado dibandingkan varietas cabai lain yang beredar di pasaran benih Lampung. Hal ini disebabkan varietas Lado F1 cocok ditanam di segala musim di berbagai ketinggian. Bahkan, varietas ini masih tumbuh baik di daerah pesisir/berpasir yang panas. Selain itu ketersediaan benih varietas Lado sangat banyak jumlahnya di pasar, sehingga memudahkan petani untuk mendapatkannya.

### **1.5 Kerangka pemikiran**

Berdasarkan landasan teori yang telah dikemukakan, berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk penjelasan teoretis terhadap perumusan masalah. Fungi mikoriza arbuskular diinokulasikan ke bibit cabai merah ketika pindah tanam ke lahan.

Inokulasi FMA berupa spora yang akan berkecambah dan mengeluarkan hifa yang kemudian masuk ke dalam akar dengan memanfaatkan eksudat akar yang dikeluarkan oleh bibit cabai.

Eksudat akar yang dikeluarkan tanaman inang merupakan sumber makanan bagi FMA untuk pertumbuhan hifa yang tumbuh dari spora. Hifa FMA akan tumbuh di dalam dan di luar akar tanaman. Hifa akan terus tumbuh dan berkembang dengan memanfaatkan senyawa karbon hasil fotosintesis tanaman inang yang diperoleh melalui arbuskular. Hifa FMA yang sudah tumbuh dan berkembang dengan baik pada tanaman inang akan memperluas areal penyerapan unsur hara dengan cara memanjangkan hifa yang ada pada akar. Hifa ini menghasilkan enzim fosfatase yang dapat melepaskan unsur fosfat yang terikat dalam tanah dan diserap kemudian diubah menjadi polifosfat. Polifosfat yang terdapat pada hifa FMA ini kemudian disalurkan ke sel tanaman inang. Dengan adanya FMA ini maka penyerapan fosfat tanaman akan lebih banyak dibandingkan tanaman yang tidak terinfeksi FMA. Aplikasi FMA akan menyebabkan peningkatan unsur lain dan air sehingga pertumbuhan tanaman meningkat karena kebutuhan tanaman terpenuhi. Keberhasilan simbiosis FMA dengan tanaman inang dipengaruhi oleh spesies tanaman inang. FMA memiliki tingkat keefektifan dan interaksi fisiologi yang berbeda terhadap tanaman inangnya.

Tiap spesies FMA memiliki tingkat keefektifan dan interaksi fisiologi yang berbeda-beda terhadap tanaman inangnya (Marshcner, 1995 yang dikutip Musfal, 2005).

Fungi mikoriza arbuskular tidak memiliki inang yang spesifik. Fungi yang sama dapat mengkolonisasi tanaman yang berbeda, tapi kapasitas fungi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman bervariasi. Keberhasilan simbiosis FMA dengan tanaman inang dipengaruhi oleh eksudat akar yang dikeluarkan tanaman.

Varietas cabai merah yang sering ditanam dan memiliki produktivitas yang tinggi di Lampung adalah varietas Lado dibandingkan varietas cabai lain yang beredar di pasaran benih Lampung. Hal ini disebabkan varietas Lado F1 cocok ditanam di segala musim di berbagai ketinggian. Bahkan, varietas ini masih tumbuh baik di daerah pesisir/berpasir yang panas.

## **1.6 Hipotesis**

Dari landasan teori dan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi FMA akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi cabai merah.
2. Varietas Lado merupakan varietas cabai yang paling tinggi pertumbuhan dan produksinya.
3. Tanggapan tanaman cabai terhadap FMA dipengaruhi oleh varietas cabai.
4. Varietas Lado merupakan varietas yang paling tinggi pertumbuhan dan produksinya untuk yang diaplikasikan FMA dan yang tidak diaplikasikan FMA.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Cabai Merah

Tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) berasal dari daerah tropika dan subtropika Benua Amerika, khususnya Colombia, Amerika Selatan, dan terus menyebar ke Amerika Latin. Bukti budidaya cabai pertama kali ditemukan dalam tapak galian sejarah Peru dan sisa biji yang telah berumur lebih dari 5000 tahun SM di dalam gua di Tehuacan, Meksiko. Penyebaran cabai ke seluruh dunia termasuk negara-negara di Asia, seperti Indonesia dilakukan oleh pedagang Spanyol dan Portugis (Harpenas, 2010).

Tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) adalah tanaman semusim yang berbentuk perdu. Tanaman ini berakar tunggang dengan banyak akar samping yang dangkal. Batangnya tidak berbulu tapi banyak cabang. Daunnya panjang dengan ujung runcing. Tanaman ini berbunga sempurna dengan benang sarinya tidak berlekatan (lepas). Umumnya bunga berwarna putih, tetapi ada juga yang berwarna ungu. Bunga cabai berbentuk terompet kecil. Buah yang masih muda berwarna hijau, dan ketika buah mulai tua akan berwarna merah atau kekuningan. Terdapat banyak biji pada ruangan buah dan daging buahnya merupakan keping-keping tidak berair. Biji buah melekat pada *placenta*. Buah cabai mengandung

zat capsaicin yang pedas dan merangsang. Cabai mengandung minyak atheris yang memberi rasa pedas dan panas. Selain itu buah cabai banyak mengandung vitamin A dan vitamin C (Hendro, 2013).

## 2.2 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Cabai Merah

Menurut klasifikasinya, tanaman cabai termasuk ke dalam:

Divisi : Spermatophyta  
Sub divisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Solanales  
Famili : Solanaceae  
Genus : *Capsicum*  
Spesies : *Capsicum annum* L.

Cabai atau lombok termasuk dalam suku terong-terongan (Solanaceae) dan merupakan tanaman yang mudah ditanam di dataran rendah ataupun di dataran tinggi.

Tanaman cabai banyak mengandung vitamin A dan vitamin C serta mengandung minyak atsiri capsaicin, yang menyebabkan rasa pedas dan memberikan kehangatan panas bila digunakan untuk rempah-rempah (bumbu dapur). Cabai dapat ditanam dengan mudah sehingga bisa dipakai untuk kebutuhan sehari-hari tanpa harus membelinya di pasar (Harpenas, 2010).

Seperti tanaman yang lainnya, tanaman cabai mempunyai bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji.

## 1. Akar

Menurut Harpenas (2010), cabai adalah tanaman semusim yang berbentuk perdu dengan perakaran akar tunggang. Sistem perakaran tanaman cabai agak menyebar, panjangnya berkisar 25--35 cm. Akar ini berfungsi antara lain menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman. Sedangkan menurut Tjahjadi (1991), akar tanaman cabai tumbuh tegak lurus ke dalam tanah, berfungsi sebagai penegak pohon yang memiliki kedalaman  $\pm$  200 cm serta berwarna coklat. Dari akar tunggang tumbuh akar-akar cabang, akar cabang tumbuh horizontal di dalam tanah, dari akar cabang tumbuh akar serabut yang berbentuk kecil-kecil dan membentuk masa yang rapat.

## 2. Batang

Batang utama cabai menurut Hewindati (2006), tegak dan pangkalnya berkayu dengan panjang 20--28 cm dengan diameter 1,5--2,5 cm. Batang percabangan berwarna hijau dengan panjang mencapai 5--7 cm, diameter batang percabangan mencapai 0,5--1 cm. Percabangan bersifat dikotomi atau menggarpu, tumbuhnya cabang beraturan secara berkesinambungan. Sedangkan menurut Harpenas (2010), batang cabai memiliki batang berkayu, berbuku-buku, percabangan lebar, penampang bersegi, batang muda berambut halus berwarna hijau. Menurut Tjahjadi (1991), tanaman cabai berbatang tegak yang bentuknya bulat. Tanaman cabai dapat tumbuh setinggi 50--150 cm, merupakan tanaman perdu yang warna batangnya hijau dan beruas-ruas yang dibatasi dengan buku-buku yang panjang, tiap ruas 5--10 cm dengan diameter data 2--5 cm.

### 3. Daun

Daun cabai menurut (Dermawan, 2010) berbentuk hati, lonjong, atau agak bulat telur dengan posisi berselang-seling. Sedangkan menurut Hewindati (2006), daun cabai berbentuk memanjang oval dengan ujung meruncing atau diistilahkan dengan *oblongus acutus*, tulang daun berbentuk menyirip dilengkapi urat daun. Bagian permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua, sedangkan bagian permukaan bawah berwarna hijau muda atau hijau terang. Panjang daun berkisar 9--15 cm dengan lebar 3,5--5 cm. Selain itu daun cabai merupakan daun tunggal, bertangkai (panjangnya 0,5--2,5 cm), dan letaknya tersebar. Helai daun bentuknya bulat telur sampai elips, ujung runcing, pangkal meruncing, tepi rata, petulangan menyirip, panjang 1,5--12 cm, lebar 1--5 cm, berwarna hijau.

### 4. Bunga

Menurut Hendiwati (2006), bunga tanaman cabai berbentuk terompet kecil, umumnya bunga cabai berwarna putih, tetapi ada juga yang berwarna ungu. Cabai berbunga sempurna dengan benang sari yang lepas tidak berlekatan. Disebut berbunga sempurna karena terdiri atas tangkai bunga, dasar bunga, kelopak bunga, mahkota bunga, alat kelamin jantan dan alat kelamin betina. Bunga cabai disebut juga berkelamin dua atau hermaphrodit karena alat kelamin jantan dan betina dalam satu bunga. Sedangkan menurut Harpenas (2010), bunga cabai merupakan bunga tunggal, berbentuk bintang, berwarna putih, keluar dari ketiak daun. Tjahjadi (2010) menyebutkan bahwa posisi bunga cabai menggantung. Warna mahkota putih,

memiliki kuping sebanyak 5--6 helai, panjangnya 1--1,5 cm, lebar 0,5 cm, dan warna kepala putik kuning.

## 5. Buah dan Biji

Buah cabai menurut (Harpenas, 2010), buahnya berbentuk kerucut memanjang, lurus atau bengkok, meruncing pada bagian ujungnya, menggantung, permukaan licin mengkilap, diameter 1--2 cm, panjang 4--17 cm, bertangkai pendek, rasanya pedas.

Buah muda berwarna hijau tua, setelah masak menjadi merah cerah. Sedangkan untuk bijinya, biji yang masih muda berwarna kuning, setelah tua menjadi cokelat, berbentuk pipih, berdiameter sekitar 4 mm. Rasa buahnya yang pedas dapat mengeluarkan air mata orang yang menciumnya, tetapi orang tetap membutuhkannya untuk menambah nafsu makan.

## 2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Cabai

Syarat tumbuh tanaman cabai dalam budidaya tanaman cabai adalah sebagai berikut :

### 2.3.1. Iklim

Suhu berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, demikian juga terhadap tanaman cabai. Suhu yang ideal untuk budidaya cabai adalah 24--28°C. Pada suhu tertentu seperti 15°C dan lebih dari 32°C akan menghasilkan buah cabai yang kurang baik.

Pertumbuhan akan terhambat jika suhu harian di areal budidaya terlalu dingin.

Tjahjadi (1991), mengatakan bahwa tanaman cabai dapat tumbuh pada musim kemarau apabila dengan pengairan yang cukup dan teratur. Penyinaran yang dibutuhkan tanaman cabai adalah penyinaran secara penuh, bila penyinaran tidak

penuh pertumbuhan tanaman tidak akan normal. Walaupun tanaman cabai tumbuh baik di musim kemarau tetapi juga memerlukan pengairan yang cukup. Adapun curah hujan yang dikehendaki yaitu 800--2.000 mm/tahun. Tinggi rendahnya suhu sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Adapun suhu yang cocok untuk pertumbuhannya adalah siang hari 21 °C--28 °C, malam hari 13 °C--16 °C, untuk kelembaban tanaman 80%. Angin yang cocok untuk tanaman cabai adalah angin sepoi-sepoi, angin berfungsi menyediakan gas CO<sub>2</sub> yang dibutuhkannya.

### *2.3.2 Ketinggian Tempat dan Tanah*

Ketinggian tempat untuk penanaman cabai adalah dibawah 1.400 m dpl. Berarti cabai dapat ditanam pada dataran rendah sampai dataran tinggi (1.400 m dpl). Di daerah dataran tinggi tanaman cabai dapat tumbuh, tetapi tidak mampu berproduksi secara maksimal. Cabai sangat sesuai ditanam pada tanah yang datar. Dapat juga ditanam pada lereng-lereng gunung atau bukit. Tanaman cabai juga dapat tumbuh dan beradaptasi dengan baik pada berbagai jenis tanah, mulai dari tanah berpasir hingga tanah liat (Harpenas, 2010).

Pertumbuhan tanaman cabai akan optimum jika ditanam pada tanah dengan pH 6--7. Tanah yang gembur, subur, dan banyak mengandung humus (bahan organik) sangat disukai (Sunaryono dan Rismunandar, 1984). Sedangkan menurut Tjahjadi (1991), tanaman cabai dapat tumbuh di segala macam tanah, akan tetapi tanah yang cocok adalah tanah yang mengandung unsur-unsur pokok yaitu unsur N, P dan K. Tanaman cabai tidak suka dengan air yang menggenang.

## **2.4. Teknik Budi Daya Tanaman Cabai**

### *2.4.1. Pengadaan Benih*

Pengadaan benih dapat dilakukan dengan cara membuat sendiri atau membeli benih yang telah siap tanam. Pengadaan benih dengan cara membeli akan lebih praktis, petani tinggal menggunakan tanpa jerih payah. Sedangkan pengadaan benih dengan cara membuat sendiri cukup rumit. Di samping itu, mutunya belum tentu terjamin baik (Cahyono, 2003). Keberhasilan produksi cabai merah sangat dipengaruhi oleh kualitas benih yang dapat dicerminkan oleh tingginya produksi, ketahanan terhadap hama dan penyakit serta tingkat adaptasi iklim. Benih lebih baik dibeli dari distributor atau kios yang sudah dipercaya dan dapat dipertanggungjawabkan kemurnian dan daya kecambahnya (Tjahjadi, 1991).

### *2.4.2. Pengolahan Tanah*

Sebelum menanam cabai hendaknya tanah digarap lebih dahulu, supaya tanah-tanah yang padat bisa menjadi longgar, sehingga pertukaran udara di dalam tanah menjadi baik, gas-gas oksigen dapat masuk ke dalam tanah, gas-gas yang meracuni akar tanaman dapat teroksidasi, dan asam-asam dapat keluar dari tanah. Selain itu, dengan longgarnya tanah maka akar tanaman dapat bergerak dengan bebas menyerap zat-zat makanan di dalamnya (Tjahjadi, 1991).

### 2.4.3. Penanaman

Penanaman cabai dilakukan dengan teknik sebagai berikut:

- a. Cabai ditanam dengan pola segitiga, jarak tanamnya adalah 50--60 cm dari lubang satu ke lubang lainnya. Jarak antar barisan 60--70 cm dibudidaya secara monokultur tidak dicampur dengan tanaman lain.
- b. Lubang dibuat dengan kedalaman 8--10 cm, dilakukan dengan cara menggali tanah di bagian mulsa yang telah dilubangi. Ukuran diameter lubang sesuai dengan diameter media polibag semai. Ukuran lubang mulsa lebih lebar sedikit daripada lubang tanam.
- c. Polibag dibuka kemudian media bersama tanaman yang tumbuh disemai, dipindahkan, bongkahan tanah media dipertahankan utuh tidak pecah, kedalaman pembuatan bibit sebatas leher akar media semai tidak terlalu dalam terkubur (Hewindati, 2006).

Bibit cabai di persemaian yang telah berumur 15--17 hari atau telah memiliki 3 atau 4 daun, siap dipindah tanam pada lahan. Bibit disemprot dengan fungisida dan insektisida 1--3 hari sebelum tanaman dipindahka untuk mencegah serangan penyakit dan hama sesaat setelah pindah tanam. Penanaman sebaiknya dilakukan pada sore hari atau pada saat cuaca tidak terlalu panas, dengan cara merobek kantong semai dan diusahakan media tidak pecah dan langsung dimasukkan pada lubang tanam (Dermawan, 2010).

#### 2.4.4. Pemeliharaan Tanaman

Menurut Hewindati (2006), tanaman cabai yang telah ditanam harus selalu dipelihara dengan teknik sebagai berikut:

- a. Bibit atau tanaman yang mati harus disulam atau diganti dengan sisa bibit yang ada. Penyulaman dilakukan pagi atau sore hari, sebaiknya minggu pertama dan minggu kedua setelah tanam.
- b. Semua jenis tumbuhan pengganggu (gulma) disingkirkan dari lahan bedengan tanah yang tidak tertutup mulsa. Tanah yang terkikis air atau longsor dari bedeng dinaikkan kembali, dilakukan pembubunan (penimbunan kembali).
- c. Pemangkasan atau pemotongan tunas-tunas yang tidak diperlukan dapat dilakukan sekitar 17--21 HST di dataran rendah atau sedang, 25--30 HST di dataran tinggi. Tunas tersebut adalah tumbuh di ketiak daun, tunas bunga pertama atau bunga kedua (pada dataran tinggi sampai bunga ketiga) dan daun-daun yang telah tua kira-kira 75 HST.
- d. Pemupukan diberikan 10--14 hari sekali. Pupuk daun yang sesuai misalnya *Complezal special tonic*. Untuk bunga dan buah dapat diberikan pupuk Kemira Red pada umur 35 HST.
- e. Pemupukan dapat juga melalui akar. Campuran urea, TSP, KCL dengan perbandingan 1:1:1 dengan dosis 10 gr/tanaman. Pemupukan dilakukan dengan cara ditugal atau dicukil tanah diantara dua tanaman dalam satu baris. Pemupukan cara ini dilaksanakan pada umur 50--65 HST dan pada umur 90--115 HST. Kegiatan pengairan atau penyiraman dilakukan pada saat musim kering. Penyiraman dengan kocoran diterapkan jika tanaman sudah kuat. Sistem terbaik

dengan melakukan penggenangan dua minggu sekali sehingga air dapat meresap ke perakaran.

- g. Penyemprotan tanaman cabai sebaiknya dikerjakan dalam satu hari yakni pada pagi hari jika belum selesai dilanjutkan pada sore hari.
- h. Pertumbuhan tanaman cabai perlu ditopang dengan ajir. Ajir dipasang 4 cm di batas terluar tajuk tanaman. Ajir dipasang pada saat tanaman mulai berdaun atau maksimal 1 bulan setelah penanaman. Ajir bambu biasanya dipasang tegak atau miring.

#### 2.4.5. Hama dan Penyakit tanaman cabai

Menurut Harpenas (2010), salah satu faktor penghambat peningkatan produksi cabai adalah adanya serangan hama dan penyakit yang fatal. Kehilangan hasil produksi cabai karena serangan penyakit busuk buah (*Colletotrichum* spp.), bercak daun (*Cercospora* sp.) dan cendawan tepung (*Oidium* sp.) berkisar 5--30%. Strategi pengendalian hama dan penyakit pada tanaman cabai dianjurkan penerapan pengendalian secara terpadu. Beberapa hama yang paling sering menyerang dan mengakibatkan kerugian yang besar pada produksi cabai sebagai berikut:

##### a. Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

Hama ulat grayak merusak pada musim kemarau dengan cara memakan daun mulai dari bagian tepi hingga bagian atas maupun bagian bawah daun cabai. Serangan ini menyebabkan daun-daun berlubang secara tidak beraturan sehingga proses fotosintesis terhambat. Ulat grayak terkadang memakan daun cabai hingga menyisakan tulang daunnya saja. Otomatis produksi buah cabai menurun.

b. Kutu Daun (*Myzus persicae* Sulz)

Hama ini menyerang tanaman cabai dengan cara menghisap cairan daun, pucuk, tangkai bunga, dan bagian tanaman lainnya. Serangan berat menyebabkan daun-daun melengkung, keriting, belang-belang kekuningan (klorosis) dan akhirnya rontok sehingga produksi cabai menurun (Hewindati, 2006).

c. Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis*)

Lalat buah menyerang buah cabai dengan cara meletakkan telurnya di dalam buah cabai. Telur tersebut akan menetas menjadi ulat (larva). Ulat inilah yang merusak buah cabai (Hewindati, 2006)

d. Trips (*Thrips* sp)

Hama trips menyerang hebat pada musim kemarau dengan memperlihatkan gejala serangan strip-strip pada daun dan berwarna keperakan. Serangan yang berat dapat mengakibatkan matinya daun (kering). Trips ini kadang-kadang berperan sebagai penular (vektor) penyakit virus (Hewindati, 2006).

Menurut Hewindati (2006), selain hama, musuh tanaman cabai adalah penyakit yang umumnya disebabkan oleh jamur/cendawan atau punbakteri. Setidaknya ada enam penyakit yang kerap menyerang tanaman cabai yaitu:

a. Bercak Daun (*Cercospora capsici* Heald et Walf)

Cendawan ini merusak daun dan menyebabkan timbul bercak bulat kecil kebasahan.

Cendawan dikendalikan dengan pembersihan daun yang terkena, disemprot fungisida tembaga seperti vitagram blue 5--10 gram/liter.

b. Busuk Phytophthora (*Phytophthora capsici* Leonian)

Cendawan ini hidup di batang tanaman, menyebabkan busuk batang dengan warna cokelat hitam. Dikendalikan dengan manual atau fungisida sanitasi lingkungan.

c. Antraknosa/Patek

Cendawan ini hidup didalam biji cabai. Menyebabkan bercak hitam yang meluas dan menyebabkan kebusukan. Cendawan ini dikendalikan dengan cara menanam benih bebas patogen, cabai yang terkena dibuang/dimusnahkan, dan pemberian fungisida Derasol 60 WP dicampur dengan Dithane M-45 dengan komposisi 1:5 dan dosis 2,5 gram/liter.

d. Layu Bakteri (*Pseudomonas solanacearum* [E.F] Sm)

Bakteri ini hidup di dalam jaringan batang, menyebabkan pemucatan tulang daun sebelah atas, dan tangkai menunduk. Pengendalian dilakukan dengan mengkondisikan bedengan selalu kering atau pencelupan bibit kelarutan bakterisida seperti Agrymicin dengan konsentrasi 1,2 gram/liter.

e. Layu Fusarium (*Fusarium oxysporium* F. sp. *Capsici schlecht*)

Cendawan ini hidup di tanah masam, menyebabkan pemucatan atau layu tulang daun sebelah atas, tangkai menunduk. Dikendalikan dengan pengupasan, pencelupan biji pada fungisida dan pergiliran tanaman.

f. Rebah Semai (*Phytium debarianum* Hesse dan *Rhizoctonia soloni*

Kuhu)

Menyebabkan benih tidak berkecambah atau rebah lalu mati. Dikendalikan dengan pembenaman bibit dengan furadan, media semai diberikan Basamid G, lalu disemprot fungisida (Vitagram Blue 0,5--1,0) gram/liter diselingi Previcur N 1,0--1,5 ml/liter).

#### 2.4.6. Panen dan Pasca Panen

Pemanenan tanaman cabai menurut Harpenas (2010), adalah pada saat tanaman cabai berumur 75–85 hari setelah tanam yang ditandai dengan buahnya yang padat dan warna merah menyala. Umur panen cabai tergantung varietas yang digunakan, lokasi penanaman, dan kombinasi pemupukan yang digunakan serta kesehatan tanaman.

Tanaman cabai dapat dipanen setiap 2–5 hari sekali tergantung dari luas penanaman dan kondisi pasar. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik buah beserta tangkainya yang bertujuan agar cabai dapat disimpan lebih lama. Buah cabai yang rusak akibat hama atau penyakit harus tetap dipanen agar tidak menjadi sumber penyakit bagi tanaman cabai sehat. Buah cabai yang rusak dipisahkan dari buah cabai yang sehat.

Waktu panen sebaiknya dilakukan pada pagi hari karena bobot buah dalam keadaan optimal akibat penimbunan zat pada malam hari dan belum terjadi penguapan.

Menurut Harpenas (2010), penanganan pasca panen tanaman cabai adalah hasil panen yang telah dipisahkan antara cabai yang sehat dan yang rusak, selanjutnya dikumpulkan di tempat yang sejuk atau teduh sehingga cabai tetap segar. Untuk mendapatkan harga yang lebih baik, hasil panen dikelompokkan berdasarkan standar kualitas permintaan pasar seperti untuk supermarket, pasar lokal maupun pasar ekspor. Setelah buah cabai dikelompokkan berdasarkan kelasnya, maka pengemasan perlu dilakukan untuk melindungi buah cabai dari kerusakan selama dalam pengangkutan. Kemasan dapat dibuat dari berbagai bahan dengan memberikan ventilasi. Cabai siap didistribusikan ke konsumen yang membutuhkan cabai segar.

## **2.5 Benih Varietas Cabai yang digunakan**

Varietas cabai merah PM 999 F1 adalah benih varietas yang diproduksi oleh PT East West Seed Indonesia. Benih ini dapat ditanam pada dataran rendah-dataran tinggi dan tahan penyakit yang disebabkan oleh *Phytophthora*. Benih ini memiliki umur panen 90--110 hari setelah tanam dan memiliki potensi hasil 16--24 ton/ha. Benih ini memiliki persentase daya tumbuh sebesar 95%.

Varietas cabai merah Lado F1 adalah benih varietas yang diproduksi oleh PT East West Seed Indonesia. Benih ini dapat ditanam pada dataran rendah-dataran tinggi dan tahan penyakit *Bacterial wilt*. Benih ini memiliki umur panen 115--120 hari

setelah tanam, memiliki potensi hasil 18--20 ton/ha dan bobot pertanaman 1500 gram. Benih ini memiliki persentase daya tumbuh sebesar 96%.

Varietas cabai merah Taro F1 adalah benih varietas yang diproduksi oleh PT East West Seed Indonesia. Benih ini dapat ditanam pada dataran rendah-dataran tinggi dan tahan penyakit *Bacterial wilt*. Benih ini memiliki umur panen 90--115 hari setelah tanam, bobot perbuah 2--4 gram dan memiliki potensi hasil 18--20 ton/ha. Benih ini memiliki persentase daya tumbuh sebesar 94%.

## 2.6 Fungi Mikoriza Arbuskular

Secara taxonomi, FMA termasuk kedalam kelas Zygomycetes dan ordo Glomeromycota. Berdasarkan struktur arbuskular atau vesicular yang dibentuknya, ordo Glomeromycota digolongkan ke dalam dua subordo, yaitu Gigasporineae dan Glomineae. Subordo Gigasporineae terdiri atas satu famili, yaitu Gigasporaceae yang mempunyai dua genus yaitu *Gigaspora* dan *Scutellospora*. Kedua genus ini tidak membentuk *vesicular* dalam asosiasinya dengan akar tanaman tetapi membentuk *auxiliary cell* di hifa eksternalnya (Morton dan Benny, 1990).

Mikoriza secara harfiah berarti fungi akar. Mikoriza merupakan hubungan simbiotik dan mutualistik antara fungi non patogen dengan sel-sel akar yang hidup, terutama sel epidermis dan korteks (Lakitan, 2010). Menurut Agustriana dan Tripeni (2006), ada tiga jenis mikoriza yang dapat bersimbiosis dengan akar tanaman yaitu ektomikoriza, endomikoriza, dan ektendomikoriza. Pada jenis ektomikoriza, hifa

fungi membentuk mantel di luar akar. Hifa pada ektomikoriza membentuk rajutan di ruang antarsel yang disebut sebagai jaring Hartig (Lakitan, 2010).

Jenis endomikoriza yang paling banyak dijumpai adalah fungi mikoriza arbuskular (FMA). Endomikoriza membentuk struktur karakteristik khusus yang disebut arbuskular dan vesikular. Arbuskular merupakan hifa bercabang, terbentuk dalam sel-sel korteks akar yang dapat membantu mentransfer nutrisi (terutama fosfat) dari tanah ke sistem perakaran. Vesikular merupakan struktur fungi yang berasal dari pembengkakan yang terbentuk pada hifa dan mengandung minyak. Fungi ini membentuk rajutan hifa secara internal pada jaringan korteks, sebagian hifanya memanjang menjulur ke luar dan masuk ke dalam tanah untuk menyerap air dan unsur hara (Lakitan 2010).

Jenis ektendomikoriza bersifat antara ektomikoriza dan endomikoriza. Jenis ini sangat jarang dijumpai. Ciri-cirinya antara lain, adanya selubung akar yang tipis berupa jaringan Hartig, hifa fungi dapat menginfeksi dinding sel korteks dan juga sel-sel korteksnya (Ridiah, 2010).

## **2.7 Peran Mikoriza dalam Tanaman**

Mikoriza memiliki beberapa manfaat bagi tanaman, yaitu (1) meningkatkan penyerapan unsur hara, (2) meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan (hifa eksternal dapat berkembang sampai 10 cm dari akar sehingga dapat meningkatkan volume air dan hara yang dapat diserap oleh akar), dan (3) tahan terhadap serangan

pathogen. Aplikasi fungi mikoriza dapat mengurangi kerusakan tanaman akibat serangan patogen, meskipun tidak mengurangi serangan patogen (Imas, 1989).

Fungi mikoriza arbuskular dapat memperluas serapan hara terutama unsur P melalui hifa eksternalnya. Hifa eksternal berfungsi menyerap unsur hara dan air langsung dari tanah untuk diberikan kepada tanaman inang. Hifa eksternal dapat memperluas serapan hara dan memperpendek jarak antara akar dan unsur hara (Suhardi, 1989).

Menurut Muchovej (2009), FMA memberikan pengaruh yang menguntungkan bagi tanaman:

1. Dapat meningkatkan kapasitas penyerapan nutrisi karena FMA berperan dalam memperluas bidang serapan akar.
2. Meningkatkan mobilitas dan transfer mineral (N, P, S dan unsur hara mikro Cu dan Zn) dari tanah ke tanaman.
3. Meningkatkan pertumbuhan bakteri yang melarutkan P di dalam tanah.
4. Meningkatkan fiksasi N pada polong-polongan.

## **2.8 Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan FMA**

Keefektifan mikoriza dipengaruhi oleh faktor lingkungan tanah yang meliputi faktor biotik seperti tumbuhan inang, tipe perakaran tumbuhan inang (Ocahampo, 1986), interaksi mikrobial, spesies cendawan, dan kompetisi antara cendawan mikoriza (Meyer dan Linderman, 1989) serta faktor abiotik seperti konsentrasi hara, pH, kadar air, temperatur, pengolahan tanah dan penggunaan pupuk atau pestisida.

Suhu yang relatif tinggi akan meningkatkan aktivitas fungi. Untuk daerah tropika basah, hal ini menguntungkan. Proses perkecambahan pembentukan FMA melalui 3 tahap yaitu perkecambahan spora di tanah, penetrasi hifa ke dalam sel akar, dan perkembangan hifa di dalam korteks akar. Suhu optimum untuk perkecambahan spora sangat beragam tergantung pada jenisnya (Mosse, 1981). Peran mikoriza hanya menurun pada suhu di atas 40°C. Suhu bukan merupakan faktor pembatas utama bagi aktivitas FMA. Suhu yang sangat tinggi lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman inang (Mosse, 1981).

## **2.9 Tanaman Inang**

Fungi mikoriza arbuskular membutuhkan tanaman inang yang dapat tumbuh dengan baik pada media dan sesuai dengan spesies fungi yang diinokulasikan. Persentase kolonisasi tergantung dari spesies FMA dan tanaman inang. Hapsah (2008) melaporkan bahwa jenis *Glomus macrocarpus* sangat lambat mengkolonisasi akar *Allium cepa*, sedikit atau tidak berpengaruh pada pertumbuhan tanaman atau pengambilan P, sedangkan *G. mosseae* dan *Gigaspora* mengkolonisasi akar *Allium cepa* lebih besar sehingga pengambilan P dan pertumbuhan meningkat. *G. fasciculatum* memberikan kolonisasi FMA tertinggi dibanding *G. mosseae* dan *G. macrocarpus*.

Fungi akar memerlukan tanaman inang sebagai sumber makanannya. Akar tanaman inang mengeluarkan eksudat akar lebih banyak di daerah perakaran (rhizosfir) dibandingkan daerah sekitarnya sehingga pertumbuhan mikroorganisme tanah lebih

banyak di daerah perakaran. Tudung akar (*root cape*) adalah bagian akar tanaman yang mengeluarkan eksudat akar tanaman yang mengeluarkan eksudat akar lebih tinggi dibandingkan bagian akar lainnya.

Keberhasilan simbiosis FMA dengan tanaman inang dipengaruhi oleh spesies FMA, tanaman inang, dan faktor lingkungan. Tiap spesies FMA memiliki tingkat keefektifan dan interaksi fisiologi yang berbeda-beda terhadap tanaman inangnya (Marshner, 1995 yang dikutip Musfal, 2005). Fungi mikoriza arbuskular tidak memiliki inang yang spesifik. Fungi yang sama dapat mengkolonisasi tanaman yang berbeda, tapi kapasitas fungi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman bervariasi.

### **III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di lahan perkebunan sayur yang terletak di Jalan Usman Kecamatan Kemiling Bandar Lampung dan Laboratorium Produksi Perkebunan Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Oktober 2015 sampai dengan bulan Januari 2016.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih cabai merah Varietas PM 999 F1, Varietas Taro F1, Varietas Lado F1 karena varietas ini cocok ditanam di segala musim dan berbagai ketinggian. Bahan-bahan lainnya yaitu, inokulum FMA campuran *Glomus* sp, *Entrophospora* sp, dan *Gigasporae* sp, air, tanah, pupuk kotoran kandang kambing, pasir, pupuk TSP, pupuk Urea, pupuk KCl, *Plant Catalyst*, polibag, KOH, NaOH, Trypan Blue, dan pestisida.

Alat-alat yang digunakan adalah hand sprayer, penggaris, timbangan, tali rami, alat tulis, ember, mulsa plastik, ajir bambu, cangkul, mikroskop stereo, scapel, pinset, cawan petri, botol film, tali, gunting, gunting stek, plastik, dan koret.

### **3.3 Metode Penelitian**

Untuk menjawab pertanyaan dalam perumusan masalah dan untuk menguji hipotesis, maka perlakuan disusun secara faktorial  $2 \times 3$  dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah pengaplikasian FMA (M) yaitu tanpa aplikasi FMA ( $m_0$ ), aplikasi FMA ( $m_1$ ). Faktor kedua adalah benih varietas cabai (V), PM 999 ( $v_1$ ), Lado ( $v_2$ ), dan Taro ( $v_3$ ). Setiap perlakuan diwakilkan oleh 16 tanaman dan diterapkan pada satuan percobaan menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK). Setiap ulangan ditanam berselang waktu satu hari. Analisis data menggunakan analisis ragam untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK). Homogenitas ragam diuji dengan Uji Bartlett dan aditivitas data diuji dengan Uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi yaitu data yang dihasilkan homogen dan additiv, maka data dianalisis dengan sidik ragam. Perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1 Penyemaian benih cabai merah**

Media semai berupa campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan volume 2:1, dimasukkan ke wadah plastik dengan ukuran 6x10 cm yang telah dilubangi. Setiap varietas disemai sebanyak 150 benih. Benih direndam selama 24 jam untuk mempercepat proses perkecambahan. Benih disemai hingga benih

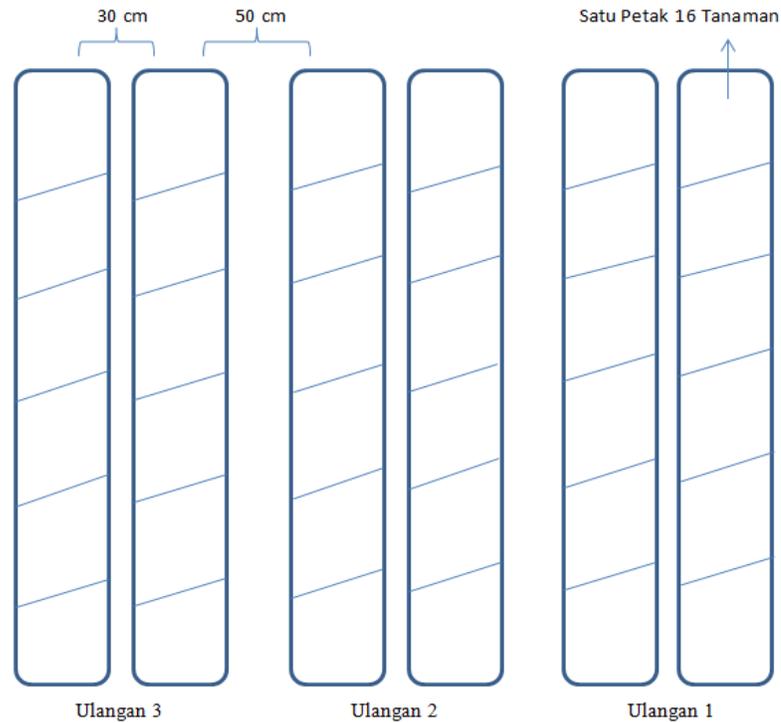
berumur 4 minggu dan siap dipindah ke lahan. Penyiraman dilakukan menggunakan *handsprayer* setiap pagi dan sore. Benih ditanam pada tempat yang dinaungi *paranet* dan dikelompokkan menjadi tiga berdasarkan masing-masing varietas seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Penyemaian benih cabai

### 3.4.2 Penyiapan lahan

Pengolahan lahan dilakukan dengan cara, pertama dilakukan pembersihan lahan dari gulma menggunakan sabit dan cangkul. Setelah itu, dilakukan olah tanah dengan menggunakan cangkul hingga gembur, kemudian dibuat enam guludan. Setiap guludan memiliki ketinggian tanah sekitar 15--20 cm, lebar 1 m, panjang 13,5 m. Satu petak percobaan terdiri dari dua guludan, jarak antar guludan 30 cm dan jarak antar petak percobaan 50 cm seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Tata letak percobaan

Setiap guludan diberi pupuk dasar berupa pupuk kandang kambing dengan dosis yang sudah direkomendasikan yaitu, 20--30 ton/hektar. Setiap 75 cm bedengan diberi 2--3 kg pupuk kandang. Diaplikasikan juga pupuk tunggal kimia berupa pupuk Urea, Za, TSP/SP36, dan KCl sesuai dosis yang direkomendasikan. Jenis pupuk kimia dan dosisnya untuk tanaman cabai disajikan pada Tabel 1 :

Tabel 1. Rekomendasi pemupukan cabai

Jenis Pupuk	Dosis per Tanaman ( gr)	Dosis per Ha ( Kg )
Za	36	650
Urea	14	250
TSP/SP36	28	500
KCl	22	400

Pada penelitian ini memakai setengah dosis pupuk TSP/SP36 yaitu sebanyak 14 gram pertanaman. Setelah pupuk diaplikasikan dilakukan pengadukan secara merata menggunakan cangkul agar pupuk kandang dan pupuk kimia dapat merata dalam setiap guludan. Setelah itu dilakukan pemulsaan menggunakan mulsa plastik berwarna perak sesuai dengan ukuran masing-masing bedengan dan dilubangi untuk lubang tanam dengan diameter 7 cm seperti pada Gambar 3.

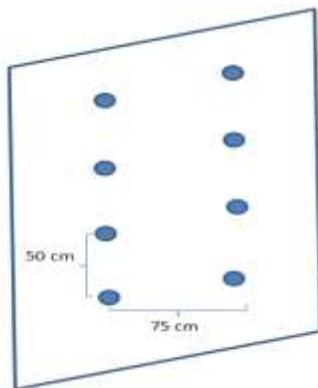


Gambar 3. Pemasangan mulsa

### 3.4.3 Penanaman

Sebelum dilakukan pindah tanam ke petak percobaan, dipilih bibit cabai merah yang sehat dan seragam pertumbuhannya. Pada petak percobaan dibuat lubang tanam dengan kedalaman 5–10 cm. Jarak tanam yang digunakan adalah 75x50 cm.

Sebelum pindah tanam, lubang tanam diaplikasikan FMA dengan cara diletakan inokulum FMA pada dasar lubang tanam sebanyak 70 gram (mengandung  $\pm$  700 spora) inokulum/lubang tanam. Setelah itu, bibit dikeluarkan dari plastik semai dengan hati-hati agar akar bibit tidak rusak. Bibit ditanam dengan posisi tegak (1 bibit/lubang tanam), kemudian lubang tanam ditutup dengan tanah dan agak sedikit ditekan untuk memadatkan tanah. Setiap petak percobaan ditanam 16 tanaman seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Gambar letak tanaman

#### **3.4.4 Pemeliharaan**

Pemeliharaan tanaman cabai merah meliputi penyiraman, penyiangan gulma, pengendalian hama penyakit, pemupukan, aplikasi *plant catalyst*, dan pengajiran. Penyiraman dilakukan secara teratur 1--2 kali sehari untuk memenuhi kebutuhan air agar tanaman tidak kekeringan. Penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan cara mencabut gulma yang tumbuh dalam mulsa yang telah dilubangi atau disekitar bagian batang tanaman. Pengendalian hama penyakit dilakukan dengan menggunakan cara manual, yaitu membuang hama yang terdapat pada tanaman atau membuang bagian tanaman yang terserang penyakit. Selain itu digunakan pengendalian kimia dengan menggunakan insektisida. Pengajiran dilakukan pada saat tanaman berumur 21 hari setelah tanam atau kira-kira sudah setinggi 25 cm. Pemberian ajir bertujuan untuk menopang tegaknya tanaman karena tanaman cabai merah memiliki batang yang kurang kuat dan mudah rebah. Ajir dibuat dari bambu berukuran 50 cm lalu ditanam di dekat tanaman lalu diikat ke tanaman menggunakan tali rami. Ikatan tali pada batang tanaman dilakukan dengan tidak terlalu kencang atau terlalu longgar.

#### **3.4.5 Pemanenan**

Panen dilakukan saat tanaman sudah memasuki usia 2,5--3 bulan setelah tanam atau apabila sudah terdapat warna merah pada bagian buah cabai. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik buah cabai satu persatu dengan menyertakan tangkai buah.

Pemetikan buah cabai dilakukan setiap selang 4–7 hari sampai seluruh buah cabai habis dipetik.

### **3.5 Pengamatan**

Untuk menguji keabsahan kerangka pemikiran dan hipotesis dilakukan pengamatan terhadap peubah-peubah sebagai berikut:

1. Tinggi tanaman

Pengukuran dilakukan dari pangkal batang yang berada di atas permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi pada tanaman sampel. Pengukuran dilakukan pada 4 sampel tanaman/petak percobaan dimulai dari minggu ke-2 setelah pindah tanam dan diamati setiap 15 hari pada setiap sampel tanaman hingga panen pertama.

2. Tinggi batang utama

Pengukuran dilakukan dari pangkal batang hingga titik cabang pertama tanaman.

Pengamatan dilakukan setelah panen selesai.

3. Tingkat percabangan

Pengukuran tingkat percabangan dilakukan dengan menghitung jumlah cabang produktif secara manual yang dihitung dari percabangan pertama. Pengamatan dilakukan setelah panen selesai.

#### 4. Bobot basah akar

Bobot basah akar diukur pada akhir penelitian. Bobot basah akar setiap perlakuan diukur dengan cara menimbang bobot akar segar pada 4 sampel tanaman/petak percobaan

#### 5. Bobot kering akar

Bobot kering akar diukur pada setiap perlakuan dengan cara mengeringkan akar dalam oven yang bersuhu  $70^{\circ}\text{C}$  sampai bobot kering akar konstan. Kegiatan ini dilakukan di akhir penelitian dan menggunakan 4 sampel tanaman/petak percobaan.

#### 6. Bobot basah tanaman

Bobot basah tanaman diukur pada setiap perlakuan dengan cara menimbang bobot tajuk segar. Kegiatan ini dilaksanakan pada akhir penelitian yaitu saat tanaman berumur 5 atau 6 bulan dan dilakukan pada 4 sampel tanaman/petak percobaan.

#### 7. Bobot kering tanaman

Bobot kering tanaman diukur dengan cara mengeringkan batang dan daun menggunakan oven yang bersuhu  $70^{\circ}\text{C}$  sampai bobotnya konstan. Kegiatan ini dilakukan pada saat akhir penelitian dan menggunakan 4 sampel tanaman/petak percobaan.

#### 8. Persentase infeksi akar oleh FMA

Tanaman yang sudah berakhir masa panennya dicabut, dan diamati bagian akarnya. Infeksi FMA dapat dilihat dari hifa-hifa FMA yang berada di akar tanaman melalui

metode pewarnaan dengan *trypan blue* lalu dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop stereo.

#### 9. Jumlah buah pertanaman

Jumlah buah dihitung pada saat panen berdasarkan jumlah seluruh buah tiap sampel tanaman. Setiap petak percobaan diambil 4 sampel tanaman. Jumlah buah pada setiap panen dihitung dan di akhir masa panen jumlahnya akan ditotal.

#### 10. Bobot buah pertanaman

Bobot buah dihitung pada saat panen berdasarkan bobot buah tiap sampel tanaman. Setiap petak percobaan diambil 4 sampel tanaman. Jumlah bobot buah pada setiap panen dihitung dan di akhir masa panen jumlahnya akan ditotal.

#### 11. Diameter buah

Diameter buah dihitung pada saat panen. Jumlah data diameter pada setiap panen dihitung dan di akhir masa panen akan dihitung rata-rata diameter buah.

#### 12. Panjang buah

Panjang buah dihitung pada saat panen. Jumlah data pengukuran panjang buah pada setiap panen dihitung dan di akhir masa panen akan dihitung rata-rata panjang buah.

#### 13. Bobot perbuah

Bobot perbuah dihitung pada saat panen. Diambil sampel pengamatan pada saat panen dan diakhir masa panen akan dihitung rata-rata bobot perbuah.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Tanggapan tanaman cabai merah keriting terhadap FMA dipengaruhi oleh varietas cabai merah keriting.
2. Varietas yang paling tinggi pertumbuhannya tanpa dan dengan aplikasi FMA merupakan Varietas Lado yang dapat dilihat dari variabel tinggi tanaman 30 HST, tinggi tanaman 45 HST, tinggi tanaman 60 HST, tinggi tanaman 75, tingkat percabangan, bobot basah akar, bobot kering akar, dan bobot basah tanaman. Varietas yang paling tinggi produksinya tanpa aplikasi FMA merupakan Varietas PM 999 yang dapat dilihat dari bobot panen total. Varietas yang paling tinggi produksinya dengan aplikasi FMA merupakan Varietas Taro yang dapat dilihat total bobot panen dan dari variabel pengamatan jumlah buah panen ke-3, dan bobot buah panen ke-3.

## **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian penulis menyarankan untuk melakukan penelitian serupa dengan aplikasi kapur pertanian, agar penyakit yang disebabkan oleh cendawan tidak mudah berkembang dan produksi tanaman bisa mencapai produksi yang maksimal.

## **5.3 Rekomendasi**

Berdasarkan hasil penelitian penulis merekomendasikan untuk menggunakan aplikasi FMA pada budidaya cabai merah keriting dan menggunakan Varietas Taro.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, W., S. Ilyas, S.W. Budi, I. Anas, dan F.C. Suwarno. Inokulasi fungi mikoriza arbuskula (FMA) dan pemupukan p untuk meningkatkan hasil dan mutu benih cabai (*Capsicum annuum L.*)
- Agustriana, R., dan T. Tripeni. 2006. *Fisiologi Tumbuhan*. Unila. Bandar Lampung. 156 hlm.
- Anwarmudin, M.J., I. Was, dan Y. Herizal. 2007. *Pemanfaatan cendawan mikroba arbuskular untuk memacu pertumbuhan bibit manggis*. SINAR TANI. Edisi 24-30 Oktober 2007.
- Berman, M, E dan T. M. Dejong. 1996. *Water stress and crop load effects on fruit fresh and dry weights in peach (*Prunus persica*)*. *Tree Physiology*. 16: 859-864
- Brundrett M, Bougher N, Dell B, Grove T, Malajczuk N. 1996. *Working With Mycorrhizas in Forestry and Agriculture*. ACIAR. Australia.
- Bueking, H. 2005. Rutgers The State University of new Jersey <http://crab.rutgers.edu/bucking/jobs.htm>. [10 Juli 2010].
- Cahyono, B. 2005. *Tomat Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, R.L. Mitcell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Harawati, Susilo. UI-Press. Depok.
- Gunawan, A.W. 1993. *Mikoriza arbuskula*. Pusat Antar Universitas (PAU) Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Handayanto, E. dan K. Hairiah. 2007. *Biologi Tanah*. Pustaka Adipura. Yogyakarta. 195 hlm.

- Hapsoh. 2008. *Pemanfaatan fungi mikoriza arbuskula pada budidaya kedelai di lahan kering*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Budidaya Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Harjadi, M. 1991. *Pengantar Agronomi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 172 hlm.
- Harpenas, Asep & R. Dermawan. 2010. *Budidaya Cabai Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Haryanti, B. A. dan M. Santoso. 2000. *Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah yang diberi Mikoriza, Pupuk Fosfor, dan Zat Pengatur Tumbuh*. [http://digilib.brawijaya.ac.id/virtuallibrary/malang\\_warintek/pdf/](http://digilib.brawijaya.ac.id/virtuallibrary/malang_warintek/pdf/) Diakses 19 Oktober 2014.
- Hendro, S. 2013. *Bertanam 36 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Hewindati, Y.T dkk. 2006. *Hortikultura*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Imas, T., R. S. Hadioetomo, A.W. Gunawan, dan Y. Setiadi. 1989. *Mikrobiologi Tanah II*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Imran, M dan Z. A. Gurmani. 2011. *Role of macro and micro nutrients in the plant growth and development*. *Science, Technology & Development*. 30: (3).
- Lakitan, B. 2010. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 206 hlm.
- Meyer, J.R. dan R.G. Linderman. 1986. *Response of subterranean clover to dual inoculation with vesicular-arbuskular mycorrhizal fungi and a plant growth-promoting bacterium, Pseudomonas putida*. *Soil.Biol.Biochem*. 18: 185-190.
- Morton, J. B. dan G. L. Benny. 1990. *Revised classification of arbuscular mycorrhizal fungi (Zygometes): A new order, Glomales, two new suborder Glomaceae and Gigasporinae, and two new families Acaulosporaceae and Gigasporaceae, with emandation of Glomaceae*. *Mycotaxon*. 37: 471-491.
- Mosse, B., J.A Harper. 1975. *VAM Research for Tropical Agriculture*. *Institute of Tropical Agriculture and Human Resource*. Hawaii.
- Musfal. 2008. Efektifitas cendawan mikoriza arbuskular terhadap pemberian pupuk spesifik lokasi tanaman jagung pada tanah inceptisol. Tesis Universitas Sumatera Utara. Medan.

- Muchovej, R. M. 2002. Importance of Mycorrhizae for Agricultural Crops. <http://edis.ifas.ufl.edu/ag116> [10 Juli 2010].
- Muchovej, R. M. 2009. *Importance of Mychorizae for Agricultural Crops University of Florida*. <http://edis.ifas.ufl.edu>. Diakses tanggal 16 oktober 2014.
- Nurhayati. 2010. *Pengaruh waktu pemberian mikoriza vesicular arbuskular pada pertumbuhan tomat*. *J. Agrivivor* 9(3): 280-284.
- Ochampo, J.A. 1986. *Vesicular-arbuscularmychorrhizal infection of host and non-host plants: effect on the growth responses of the plant and competition between them*. *Soil. Boil. Biochem.* 18: 607-610.
- Ortas, I. 2010. *Effect of mycorrhiza application on plant growth and nutrient uptake in cucumber production under field conditions*. *Spanish Journal of Agricultural Research*. ISSN: 1695-971-X.
- Ridiah. 2010. *Ada Apa dengan Mikoriza*. <http://ridiah.wordpress.com/2010/01/14/ada-apa-dengan-mikoriza%E2%80%A6mikoriza-part-1/>. Diakses 28 Oktober 2010.
- Rismunandar. 1983. *Bertanam Sayur–sayuran*. Terate. Bandung.
- Safrianto, R., Syafruddin, R. Sriwati. 2015. *Pertumbuhan dan hasil cabai merah (Capsicum annum L) pada Andisol dengan pemberian berbagai sumber pupuk organik dan jenis endomikoriza*. *J. Floratek*. 10 (2): 34-43.
- Sanchez, P. A. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropical*. ITB. Bandung. 397 p.
- Setiadi, Y. 1992. *Mengenal Mikoriza, Rhizobium, dan Aktinorizas untuk Tanaman Kehutanan*. Laboratorium Silvikultur. IPB. Bogor.
- Setiadi, Y. 1989. *Pemanfaatan Mikroorganisme dalam Departemen Pertanian dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Tinggi*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor. Bogor. 178 hlm.
- Setiadi, Y. 2011. *Pengalaman bekerja dengan fungi mikoriza arbuskular untuk rehabilitasi lahan pasca tambang*. Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional dan Workshop Mikoriza 18-21 Juli. Bandar Lampung.
- Setiadi. 2000. *Bertanam Cabai*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 4-17.
- Simatupang, S. 1997. *Pengaruh pemupukan boraks terhadap pertumbuhan dan mutu kubis*. *Jurnal Hortikultura*. 6 (5): 456-469.

- Suh, J.S. 2005. Application of VA mycorrhizae and phosphate solubilizers as biofertilizers in Korea. FNCA Joint Workshop on Mutation Breeding and Biofertilizer. China 20-23 August 2002.
- Suhardi. 1988. *Cendawan Mikoriza Vesikular Arbuskular*. Pedoman Kuliah. PAU-Bioteknologi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 178 hlm.
- Suhardi. 1989. *Pedoman Kuliah Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA)*. Pau-Bioteknologi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Suherman, C., A. Nuraini., dan S. Rosniawaty. 2007. Pemanfaatan cendawan mikoriza arbuskular (CMA) serta media campuran subsoil dan kompos pada pembibitan kelapa sawit (*Elaeis gueniensis*) kultivar sungai pancur 2 (sp2). (Skripsi). Fakultas Pertanian UNPAD.
- Sumarjono, H. 2010. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunaryono, Handro dan Rismunandar. 1984. *Kunci Bercocok Tanam Sayuran-Sayuran Penting Di Indonesia*. Sinar Baru. Bandung.
- Sundram, S. 2010. *Growth effects by arbuscular mycorrhiza fungi on oil palm (Elaeis guieensis Jacq.) seedlings*. *Journal of Oil Palm Research*. 22: 796—802.
- Swift, C.E. 2004. Mycorrhiza and Soil Phosphorus Levels. <http://www.colostate.edu/Depts/CoopEkt/TRa/PLANT/mycorrhiza.html> [10 Juli 2010].
- Sylvia, D.M. 2005. Mycorrhizal symbioses. p. 263-282. *In Principle and Applications of Soil Microbiology*. New Jersey: 2 nd Edition. Pearson Prentice Hall. Upper Saddle River.
- Tjahjadi, N. 1991. *Bertanam Cabai*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.