

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOMPOS DAN PUPUK  
HAYATI CAIR TERHADAP INTENSITAS MOLER (*Fusarium oxysporum*)  
DAN PERTUMBUHAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

(Skripsi)

Oleh

**Muhammad Imam Suryadi**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2021**

## ABSTRAK

### **PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOMPOS DAN PUPUK HAYATI CAIR TERHADAP INTENSITAS MOLER (*Fusarium oxysporum*) DAN PERTUMBUHAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

Oleh

**Muhammad Imam Suryadi**

Layu fusarium atau penyakit moler merupakan salah satu penyakit penting pada bawang merah yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*. Alternatif pengendalian *F. oxysporum* f.sp. *cepae* dapat menggunakan sistem pertanian organik yaitu menggunakan pupuk kompos dan pupuk hayati cair. Penggunaan pupuk kompos dan pupuk hayati cair diharapkan dapat memperkuat ketahanan bawang merah terhadap *F. oxysporum* f.sp. *cepae* dan dapat membantu menekan intensitas penyakit moler. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk kompos dan pupuk hayati cair terhadap penurunan intensitas penyakit moler pada bawang merah dan untuk mengetahui pengaruh pupuk kompos dan pupuk hayati cair terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil bawang merah. Penelitian dilakukan di Laboratorium Penyakit Tanaman dan Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, pada Juni hingga Agustus 2020. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari 8 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga total unit percobaan yang digunakan sebanyak 24. Perlakuan pemberian pupuk kompos telah dilakukan 2 musim tanam sebelumnya, cara memberikan pupuk kandang (kompos) yaitu menebar pupuk kompos ke guludan tanah menggunakan dosis pupuk sebelum tanam adalah 10 ton, 15 ton dan 20 ton. Hasil percobaan menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kompos 20 ton dan pupuk hayati cair 10 ml/l dapat meningkatkan tinggi tanaman bawang merah di hari ke 42 dan 49 hari setelah tanam dan bobot umbi basah serta kering. Pupuk kompos dan pupuk hayati cair dapat menurunkan keterjadian penyakit moler dari 14 hingga 49 hst.

Kata kunci: Bawang merah, *F. oxysporum* f.sp. *cepae*, Penyakit moler, Pupuk kompos, Pupuk hayati cair.

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOMPOS DAN PUPUK  
HAYATI CAIR TERHADAP INTENSITAS MOLER (*Fusarium oxysporum*)  
DAN PERTUMBUHAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

**Oleh**

**MUHAMMAD IMAM SURYADI**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERTANIAN**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2021**

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOMPOS DAN PUPUK HAYATI CAIR TERHADAP INTENSITAS MOLER (*Fusarium oxysporum*) DAN PERTUMBUHAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

Nama Mahasiswa : **Muhammad Imam Suryadi**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1514121156

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian



*Suskandini Ratih D*

**Dr. Ir. Suskandini Ratih D, M.S.**  
NIP 19610502 198707 2 001

*Muhammad Nurdin*

**Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.**  
NIP 19610720 198603 1 001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

*Sri Yusnaini*

**Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**  
NIP 19630508198811 2001

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Ir. Suskandini Ratih D. M.S.**

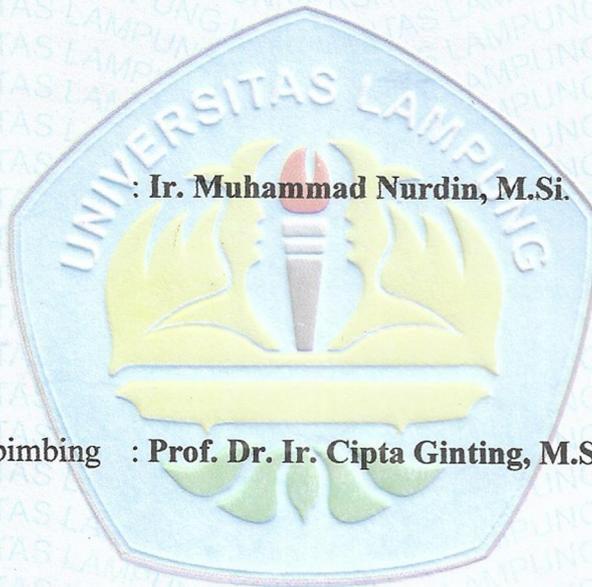
*Muskandini*  
.....

**Sekretaris : Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.**

*Muhammad Nurdin*  
.....

**Penguji  
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc.**

*Cipta Ginting*  
.....



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Iwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP 19611020 198603 1 002

*Iwan Sukri Banuwa*  
.....

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 13 Juli 2021**

## SURAT PENYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos dan Pupuk Hayati Cair terhadap Penurunan Intensitas Moler (*Fusarium oxysporum*) dan Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)” merupakan hasil karya sendiri dan bukan orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 18 Maret 2021



Muhammad Imam Suryadi  
NPM 1514121156

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Sukadana Udik, 21 Juli 1996 sebagai anak pertama dari dua bersaudara, dari Bapak Drs. Suryadi Hifni dan Ibu Dewi Hartiningsih.

Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) Swasta PG Bunga Mayang pada tahun 2002, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Swasta PG Bunga Mayang pada tahun 2009. Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMP Swasta PG Bunga Mayang pada tahun 2012, dan Sekolah Menengah Atas diselesaikan di SMA Negeri 1 Lemahabang pada tahun 2015.

Tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung melalui jalur MANDIRI. Penulis melaksanakan Praktik Umum pada tahun 2018 di PT. GREAT GIANT PINEAPPLE PG 4 , Kecamatan Labuhan Ratu , Kabupaten Lampung Timur. Penulis juga telah menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun 2019 di Desa Argomulyo, Kecamatan Banjit, Kabupaten Way Kanan.

*Puji syukur kehadiran Allah SWT kupersembahkan karya  
ini sebagai tanda terimakasihku*

*kepada:*

*Kedua orangtua Bapak Drs. Suryadi Hifni dan Ibu Dewi  
Hartiningsih., adik tersayang Ananta Ratu Kepala Mega  
yang telah memberikan semangat, motivasi, perhatian, dan  
doa yang terbaik untuk penulis.*

*Sahabat, dan teman-teman jurusan yang telah memberikan  
motivasi kepada penulis*

*Serta Almamater yang selalu penulis banggakan Universitas  
Lampung*

*Semoga Karya ini bermanfaat.*

## *Motto*

*Optimisme merupakan kepercayaan yang menuju pencapaian. Tidak ada yang bias dilakukan tanpa adanya harapan dan keyakinan (Hellen Keller)*

*Ubahlah hidupmu dari hari ini. Jangan pernah bertaruh pada masa depan, kamu harus bertindak sekarang tanpa menunda-nunda (Simone de Beauvoir).*

*Belum terlambat untuk menjadi apa pun yang kamu inginkan (George Elliot).*

*Tidak masalah jika kamu berjalan dengan lambat, asalkan kamu tidak pernah berhenti berusaha (Confucius).*

## SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos dan Pupuk Hayati Cair terhadap Intensitas Moler (*Fusarium oxysporum*) dan Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)**”

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung.
3. Dr. Yuyun Fitriana, S.P. M.P., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman Universitas Lampung.
4. Dr. Ir. Suskandini Ratih D, M.S., selaku pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran, pemikiran, dan kesabaran selama penulis menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Ir. Muhammad Nurdin, M.Si., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran, pemikiran, dan kesabaran selama penulis menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc. selaku penguji yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran, nasihat dan fasilitas selama penulis menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi.

7. Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberi bimbingan, saran, dan motivasi selama penulis menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung.
8. Dr. Ir. Titik Nur Aeny, M.Sc., selaku Kepala Laboratorium Ilmu Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi, nasihat, dan fasilitas selama penulis menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi.
9. Keluarga tercinta, Bapak Drs. Suryadi Hifni dan Ibu Dewi Hartiningsih. dan adik Ananta Ratu Kepala Mega serta seluruh keluarga besar atas doa, dukungan, dan saran dalam penulis menyelesaikan skripsi.
10. Widyaningrum Alita Sari S.P selaku Pranata Laboratorium Ilmu Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah banyak membantu dan memberikan saran, nasihat, serta motivasi kepada penulis selama menyelesaikan penelitian.
11. Teman-teman tim bawang, Ali Rahman, Achmad Ardy, Christin Filantika, Khusmayudi, Lambang Kawilarang dan I Gede Admaja yang telah membantu selama penulis menyelesaikan penelitian.
12. Agroteknologi kelas C dan Agroteknologi 2015 yang telah memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
13. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulis menyelesaikan skripsi.

Semoga Allah SWT yang membalas segala kebaikan yang telah diberikan. Amin. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian dan penulisan skripsi. Oleh karena itu, kritik dan saran diperlukan penulis untuk perbaikan yang akan datang.

Bandar Lampung,

Penulis

**Muhammad Imam Suryadi**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Hipotesis.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Deskripsi Tanaman Bawang Merah.....	5
2.2 Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ).....	6
2.2.1 Penyebab Penyakit ( <i>Fusarium oxysporum</i> ).....	6
2.2.2 Klasifikasi Jamur ( <i>Fusarium oxysporum</i> ).....	7
2.3 Pupuk Kompos.....	8
2.4 Pupuk Hayati.....	9
2.4.1 Pupuk Hayati Petroboost.....	10
<b>III. BAHAN DAN METODE</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.4.1 Penyiapan Bahan Tanam.....	12

3.4.2	Penyiapan media tanam.....	12
3.4.3	Pembuatan Petak Percobaan.....	13
3.4.4	Perbanyak Isolat <i>Fusarium oxysporum</i> .....	13
3.4.5	Penanaman.....	14
3.4.6	Penyulaman.....	14
3.4.7	Inokulasi <i>Fusarium oxysporum</i> .....	14
3.4.8	Pemeliharaan.....	15
3.4.9	Panen dan Pascapanen.....	15
3.5	Variabel Pengamatan.....	16
3.5.1	Keterjadian Penyakit.....	16
3.5.2	Keparahan Penyakit.....	16
3.5.3	Tinggi Tanaman.....	17
3.5.4	Jumlah Umbi saat Panen.....	18
3.5.5	Bobot Basah Umbi dan Tanaman.....	18
3.5.6	Bobot Kering Umbi dan Tanaman.....	18
3.6	Analisis Data.....	18

#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Hasil.....	19
4.1.1	Gejala Penyakit Moler pada Bawang Merah.....	19
4.1.2	Intensitas Penyakit Moler pada Bawang Merah.....	20
4.1.2.1	Keterjadian Penyakit.....	20
4.1.2.2	Keparahan Penyakit.....	21
4.1.3	Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah.....	23
4.1.3.1	Tinggi Tanaman Bawang Merah.....	23
4.1.3.2	Produksi Tanaman Bawang Merah.....	24
4.2	Pembahasan.....	25

**V. SIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Simpulan.....	28
5.2 Saran.....	28

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Skor keparahan penyakit .....	16
2. Data hasil uji lanjut (BNT) terhadap rerata persentase keterjadian penyakit (%) .....	20
3. Data hasil uji lanjut (BNT) terhadap rerata persentase keparahan penyakit moler (%).....	22
4. Data hasil uji lanjut terhadap rerata tinggi tanaman bawang merah (cm)..	23
5. Data hasil uji lanjut (BNT) terhadap rerata jumlah umbi, bobot basah umbi dan bobot kering umbi .....	24
6. Data Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 14 HST.....	33
7. Data Transformasi $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$ Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 14 HST.....	33
8. Analisis Ragam Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 14 HST.....	34
9. Data Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 21 HST.....	34
10. Data Transformasi $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$ Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 21 HST.....	35
11. Analisis Ragam Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 21 HST.....	35
12. Data Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 28 HST.....	36
13. Data Transformasi $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$ Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 28 HST.....	36

14. Analisis Ragam Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 28 HST.....	37
15. Data Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 35 HST.....	37
16. Data Transformasi $\sqrt{x+0,5}$ Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 35 HST.....	38
17. Analisis Ragam Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 35 HST .....	38
18. Data Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 42 HST.....	39
19. Data Transformasi $\sqrt{x+0,5}$ Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 42 HST.....	39
20. Analisis Ragam Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 42 HST.....	40
21. Data Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 49 HST.....	40
22. Analisis Ragam Keterjadian Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 42 HST.....	41
23. Data Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 14 HST.....	41
24. Data Transformasi $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$ Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 14 HST.....	42
25. Analisis Ragam Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 14 HST.....	42
26. Data Keparahan Penyakit Moloer ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 21 HST.....	43
27. Data Transformasi $\sqrt{\sqrt{\sqrt{x+0,5}}}$ Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 21 HST.....	43
28. Analisis Ragam Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 21 HST.....	44
29. Data Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 28 HST.....	44

30. Data Transformasi $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$ Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 28 HST.....	45
31. Analisis Ragam Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 28 HST.....	45
32. Data Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 35 HST.....	46
33. Data Transformasi $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$ Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 35 HST.....	.46
34. Analisis Ragam Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 35 HST.....	47
35. Data Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 42 HST.....	47
36. Data Transformasi $\sqrt{x+0,5}$ Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 42 HST.....	48
37. Analisis Ragam Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 42 HST.....	48
38. Data Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 49 HST.....	49
39. Data Transformasi $\sqrt{x+0,5}$ Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 49 HST.....	49
40. Analisis Ragam Keparahan Penyakit Moler ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Bawang Merah pada pengamatan 49HST.....	50
41. Data Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bawang Merah pada pengamatan 7 HST.....	50
42. Analisis Ragam Pertumbuhan Tinggi tanaman Bawang Merah pada pengamatan 7 HST.....	51
43. Data Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bawang Merah pada pengamatan 14 HST.....	51
44. Analisis Ragam Pertumbuhan Tinggi tanaman Bawang Merah pada pengamatan 14 HST.....	52
45. Data Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bawang Merah pada pengamatan 21 HST.....	52

46. Analisis Ragam Pertumbuhan Tinggi tanaman Bawang Merah pada pengamatan 21 HST.....	53
47. Data Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bawang Merah pada pengamatan 28 HST.....	53
48. Analisis Ragam Pertumbuhan Tinggi tanaman Bawang Merah pada pengamatan 28 HST.....	54
49. Data Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bawang Merah pada pengamatan 35 HST.....	54
50. Analisis Ragam Pertumbuhan Tinggi tanaman Bawang Merah pada pengamatan 35 HST.....	55
51. Data Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bawang Merah pada pengamatan 42 HST.....	55
52. Analisis Ragam Pertumbuhan Tinggi tanaman Bawang Merah pada pengamatan 42 HST.....	56
53. Data Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bawang Merah pada pengamatan 49 HST.....	56
54. Analisis Ragam Pertumbuhan Tinggi tanaman Bawang Merah pada pengamatan 49 HST.....	57
55. Data Produksi jumlah umbi Tanaman Bawang Merah pada pengamatan Setelah panen.....	57
56. Analisis Ragam Produksi jumlah umbi tanaman Bawang Merah pada pengamatan setelah panen.....	58
57. Data Produksi Bobot basah umbi Tanaman Bawang Merah pada pengamatan setelah panen.....	58
58. Data Transformasi $\sqrt{(x+0,5)}$ Bobot basah umbi Tanaman Bawang Merah pada pengamatan setelah panen.....	59
59. Analisis Ragam Bobot basah umbi tanaman Bawang Merah pada pengamatan setelah panen.....	59
60. Data Produksi Bobot Kering Umbi Tanaman Bawang Merah pada pengamatan setelah pengeringan.....	60
61. Data Transformasi $\sqrt{(x+0,5)}$ Bobot Kering Umbi Bawang Merah pada pengamatan setelah pengeringan.....	60

62. Analisis Ragam Bobot Kering Umbi tanaman Bawang Merah pada pengamatan setelah pengeringan.....	61
--	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Umbi lapis bawang merah 1. Akar serabut, 2. Batang pokok,3. Rudimenter yang seperti cakram, 4.Umbi lapis, 5. Tunas lateral (kuncup), 6. Daun muda dan 7. Titik tumbuh atau calon tunas (Berlian dan Estu, 2004).....	6
2.Tata Letak Percobaan.....	13
3. Jamur <i>Fusarium oxysporum</i> , A. Makroskopis dan B. Mikroskopis .....	14
4. Inokulasi <i>Fusarium oxysporum</i> pada tanaman bawang merah dengan cara disemprot pada permukaan tanah.....	15
5. <i>Scoring</i> keparahan penyakit.....	17
6. Gejala moler A.Gejala akhir dan B. Gejala lanjut .....	19

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu tanaman pertanian yang penting. Bawang merah menjadi bumbu yang selalu digunakan dalam hampir tiap masakan Indonesia. Begitu pentingnya bagi masyarakat Indonesia, bawang merah memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Budidaya bawang merah menjadi kegiatan usaha yang sangat potensial di Indonesia. Konsumen bawang merah akan selalu ada, bahkan semakin meningkat. Bawang merah akan selalu memperoleh tempat di pasaran Indonesia (Fajjriyah, 2017).

Pada tahun 2013 hingga 2017 produksi bawang merah di Indonesia terus mengalami peningkatan. Kecuali pada tahun 2015 mengalami penurunan sebesar 0,39 % dibandingkan tahun 2014 (Badan Pusat Statistik, 2017). Pada saat membudidayakan bawang merah tidak jarang petani mengalami banyak kendala. Kendala utama dalam budidaya bawang merah yaitu adanya serangan hama dan patogen yang dapat menyebabkan kehilangan hasil panen. Penyakit yang dijumpai pada tanaman bawang merah adalah penyakit moler yang disebabkan oleh patogen *Fusarium oxysporum* (Departemen Pertanian, 2003).

*Fusarium oxysporum* adalah patogen yang berada di dalam tanah dan mampu bertahan hidup dalam jangka waktu yang lama. Patogen ini menyerrangakar dan umbi tanaman inang. Gejala penyakit moler sistemik diantaranya yaitu daun menguning dan terpelintir serta rapuhnya perakaran sehingga tanaman mudah dicabut. Penyakit ini telah menimbulkan kerusakan dan menurunkan produksi bawang merah hingga 50% (Wiyatiningsih, 2003).

Usaha pengendalian penyakit moler yang dilakukan petani pada saat ini masih menggunakan fungisida. Penggunaan fungisida dapat berdampak pada pencemaran lingkungan dan matinya organisme non-target. Oleh karena itu untuk saat ini diperlukan pengendalian penyakit yang aman, murah, dan ramah lingkungan (Santoso dkk., 2007).

Salah satu upaya pengendalian tersebut adalah dengan menurunkan intensitas penyakit moler pada bawang merah dengan menggunakan pupuk kompos dan pupuk hayati cair. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk menekan intensitas penyakit moler bawang merah dengan aplikasi pupuk kompos dan pupuk hayati cair. Atas dasar itu maka dilakukan penelitian meningkatkan penggunaan pupuk kompos dan pupuk hayati cair sebagai upaya bawang merah tidak langsung terhadap pengurangan intensitas penyakit moler.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk kompos dan pupuk hayati cair terhadap intensitas penyakit moler pada bawang merah.
2. Untuk mengetahui pengaruh pupuk kompos dan pupuk hayati cair terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah.

### 1.3 Kerangka Pemikiran

Dalam budidaya bawang merah seringkali tidak terlepas dari adanya gangguan hama dan patogen. Penyakit yang sering dijumpai pada tanaman bawang merah adalah penyakit moler yang disebabkan oleh patogen *Fusarium oxysporum*. Pengendalian penyakit moler biasanya menggunakan pestisida kimia. Namun penggunaan pestisida kimia secara terus-menerus dapat menimbulkan residu pada tanaman dan lingkungan. Menurut Santoso dkk. (2007) saat ini diperlukan pengendalian penyakit yang aman, murah, dan ramah lingkungan. Salah satu pilihan pengendalian yang dapat dilakukan adalah menggunakan pupuk hayati.

Menurut Departemen Pertanian (2009) pupuk hayati adalah produk biologi aktif terdiri dari mikroba yang dapat meningkatkan efisiensi pemupukan, kesuburan, dan kesehatan tanah. Pupuk hayati adalah substansi yang mengandung mikroorganisme hidup, seperti bakteri *Rhizobium*, *Azospirillum*, *Pseudomonas*, dan *Bacillus* yang ketika diaplikasikan kepada benih, permukaan tanaman, atau tanah dapat memacu pertumbuhan tanaman. Pupuk hayati bermanfaat untuk mengaktifkan serapan hara oleh tanaman, menekan penyakit tular tanah (*soil borne disease*), mempercepat proses pengomposan, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk hayati ini diharapkan dapat menurunkan intensitas penyakit moler pada bawang merah.

Pupuk kompos atau bahan organik tanah menjadi salah satu indikator kesehatan tanah karena memiliki beberapa peran kunci di tanah. Kompos banyak mengandung mikroorganisme (fungi, aktinomicetes, bakteri dan algae) yang berfungsi untuk proses dekomposisi lanjut terhadap bahan organik tanah. Dengan ditambahkan kompos didalam tanah, tidak hanya jutaan mikroorganisme yang ditambahkan kedalam tanah, akan tetapi mikroorganisme yang ada didalam tanah juga terpacu untuk berkembang biak. Selain itu aktifitas mikroorganisme didalam tanah juga menghasilkan hormon pertumbuhan seperti auksin, giberellin dan sitokinin yang dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan akar-akar rambut

sehingga daerah pencarian unsur-unsur hara semakin luas. Disamping itu bahan organik tanah memiliki fungsi-fungsi yang saling berkaitan, sebagai contoh bahan organik tanah menyediakan nutrisi untuk aktivitas mikroba yang juga dapat meningkatkan dekomposisi bahan organik, meningkatkan stabilitas agregat tanah, dan meningkatkan daya pulih tanah (Sutanto, 2005).

Kompos merupakan bahan organik yang mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai, sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah dan mengurangi populasi patogen tanah atau penyebab penyakit (Setyorini dkk., 2010).

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pupuk kompos dan pupuk hayati cair dapat menurunkan penyakit moler pada bawang merah.
2. Pupuk kompos dan pupuk hayati cair dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Deskripsi Tanaman Bawang Merah**

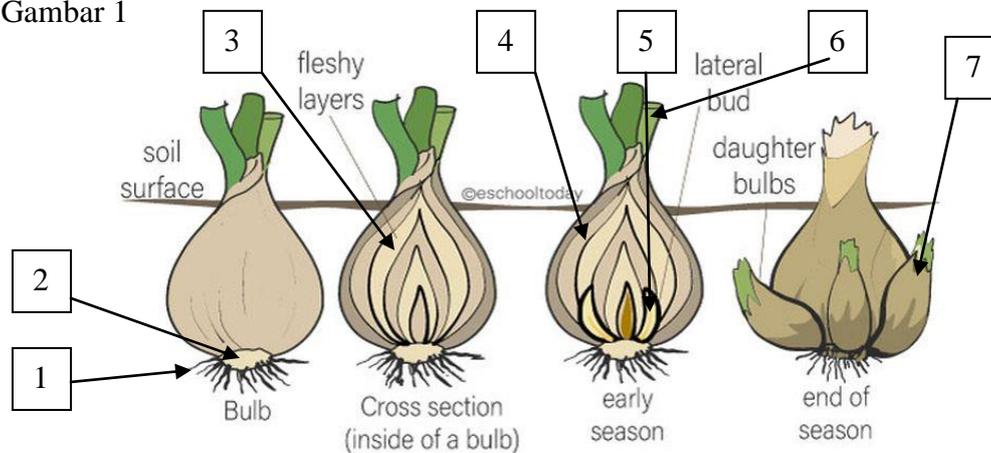
Bawang merah merupakan tanaman semusim berbentuk rumput yang tumbuh tegak dengan tinggi dapat mencapai 15-20cm dan berbentuk rumpun. Akarnya berbentuk akar serabut yang tidak panjang. Bentuk daun bawang merah bulat kecil dan memanjang seperti pipa, tetapi ada juga yang membentuk setengah lingkaran pada penampang melintang daun. Bagian ujung daun meruncing, sedang bagian bawahnya melebar dan membengkak. Daun berwarna hijau (Berlian dan Estu, 2004).

Kelopak daun bawang merah sebelah luar selalu melingkar menutup kelopak daun bagian dalam. Bagian ini bila dipotong melintang akan terlihat lapisan-lapisan berbentuk cincin. Bagian pangkal umbi membentuk cakram yang merupakan bagian batang pokok yang tidak sempurna (rudimenter). Bagian bawah cakram tumbuh akar-akar serabut. Bagian antara lapisan daun yang membengkak terdapat mata tunas yang dapat tumbuh menjadi tanaman baru dinamakan tunas lateral. Bagian tengah cakram terdapat mata tunas utama (inti tunas) yang kelak akan tumbuh bunga ini dinamakan tunas apikal (Berlian dan Estu, 2004).

Tunas-tunas lateral akan membentuk cakram baru yang kemudian dapat membentuk umbi lapis kembali. Tanaman bawang merah dapat membentuk rumpun tanaman. Dalam setiap umbi dapat dijumpai tunas lateral atau samping sebanyak 2-20 tunas. Tunas-tunas tersebut kemudian tumbuh membesar membentuk rumpun tanaman sehingga bila saat panen tiba dapat dihasilkan umbi sejumlah tersebut. Pada daun yang baru bertunas belum terlihat adanya lubang di

dalamnya bagian tengahnya. Setelah daun itu tumbuh memanjang dan membesar, terbentuklah lubang sehingga daun berbentuk seperti pipa yang terlihat pada

Gambar 1



Gambar 1. Umbi lapis bawang merah 1. Akar serabut, 2. Batang pokok, 3. Rudimenter yang seperti cakram, 4. Umbi lapis, 5. Tunas lateral (calon), 6. Daun muda dan 7. Tunas lateral (Berlian dan Estu, 2004).

## 2.2 Penyakit Moler (*Fusarium oxysporum*)

### 2.2.1 Penyebab Penyakit Moler (*Fusarium oxysporum*)

*Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. (Hans HN), Snyder WC, Hans HN. (FOCe) merupakan patogen yang menyebabkan busuk pangkal pada bawang merah (Fourie *et al.*, 2009). Patogen ini menyerang akar dan umbi, gejala yang muncul berupa pembusukan akar, perubahan warna hingga nekrosis di dasar umbi lapis terlihat koloni jamur berwarna putih dan apabila umbi lapis dipotong membujur maka terlihat adanya pembusukan berawal dari dasar umbi meluas ke atas maupun ke samping (Ratih dkk., 2017 dalam Hikmahwati dkk., 2020). Gejala visual pada daun menunjukkan daun tidak tumbuh tegak tetapi meliuk karena batang semu tumbuh lebih panjang, warna daun hijau pucat atau kekuningan dan sedikit layu. Tanaman sangat mudah tercabut karena pertumbuhan akar terganggu bahkan membusuk. Adanya gejala kematian tanaman dan menurunkan secara nyata tinggi tanaman.

Gejala permulaan dari serangan penyakit ini adalah terjadinya pemucatan daun dan tulang daun, diikuti dengan merunduknya tangkai daun. Daun layu dan lambat laun berwarna kuning, tangkai daun tersebut bila disentuh akan mudah lepas dan jatuh dari batang utama. Kelayuan terjadi mulai dari daun terbawah dan terus ke daun bagian atas, kelayuan tanaman mungkin hanya terjadi sebagian saja atau dapat juga secara keseluruhan (Sastrahidayat, 1992).

Keefektifan serangan dari jamur ini ditentukan oleh banyaknya spora yang diproduksi, karena spora merupakan sumber inokulum yang paling penting dari jamur. Kapasitas penyebaran dari *Fusarium oxysporum* merupakan kemampuan mendistribusi dari dalam lingkungan inang. Patogen dapat memiliki virulensi dan daya tahan yang tinggi, tetapi ada kalanya tidak mampu menyebar, tergantung agen biotik (Steinhaus, 1963 dalam Agustina, 2004).

### **2.2.2 Klasifikasi Jamur (*Fusarium oxysporum*)**

Menurut Agrios (1996), bahwa klasifikasi dari jamur ini adalah sebagai berikut :

Kingdom : Fungi  
 Divisi : Eumycota  
 SubDivisi : Deuteromycotina  
 Kelas : Hypomycetes  
 Ordo : Moniliales  
 Famili : Tuberculariaceae  
 Genus : *Fusarium*  
 Spesies : *Fusarium oxysporum*

Daur hidup jamur *Fusarium* sp. dalam menginfeksi tanaman berawal dari tanah atau dari umbi yang terinfeksi, kemudian menjalar ke dalam tanaman, selanjutnya tanaman menjadi layu dan berwarna coklat kehitam-hitaman. Hal ini disebabkan karena permeabilitas membran terganggu sehingga pergerakan air terhambat yang mengakibatkan kematian tanaman. Parasit-

parasit tanaman terutama jamur, menghasilkan bermacam-macam senyawa kimia yang dapat menghasilkan gejala penyakit-penyakit tanaman. Salah satu contohnya adalah asam fusarat yang dihasilkan oleh *Fusarium oxysporum*. Asam fusarat atau asam metal pirimidin merupakan racun yang larut dalam air yang sekaligus juga merupakan antibiotik. Toksin ini mengganggu permeabilitas membran dan akhirnya mempengaruhi kebutuhan air tanaman. Adanya hambatan pergerakan air dalam tubuh tanaman menyebabkan terjadinya layu patologis yang tidak bisa balik yang berakibat kematian tanaman seperti kasus-kasus penyakit layu pada kapas dan tomat yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* (Yunasfi, 2002).

### **2.3 Pupuk Kompos**

Kompos merupakan salah satu pupuk organik yang digunakan dalam budidaya tanaman untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan kompos dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan mikrobiologi tanah (Syam, 2003).

Kompos memiliki kandungan unsur hara seperti nitrogen dan fosfat dalam bentuk senyawa kompleks argon, protein, dan humat yang sulit diserap tanaman (Setyorini dkk., 2010). Berbagai upaya untuk meningkatkan status hara dalam kompos telah banyak dilakukan, seperti penambahan bahan alami tepung tulang, tepung darah kering, kulit batang pisang dan *biofertilizer* (Simanungkalit, 2006).

Kompos memiliki kandungan unsur hara seperti nitrogen dan fosfat. Nitrogen adalah salah satu unsur makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak dan diserap tanaman dalam bentuk ion  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{NO}_3^-$ . N merupakan salah satu hara yang banyak mendapat perhatian. Ini dikarenakan jumlah N yang terdapat di dalam tanah sedikit, sedangkan kebutuhan tanaman cukup tinggi dan kehilangan N pada tanah cukup besar. Damanik dkk. (2010) menyatakan bahwa kehilangan N dari tanah dapat dalam bentuk gas yang terjadi karena kegiatan-kegiatan mikroba tanah dan reaksi-reaksi di dalam tanah, kehilangan akibat pencucian yang diakibatkan oleh lahan gundul/ tanpa tanaman, dan kehilangan bersama panen. Fosfat merupakan nutrient essensial yang diperlukan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya. Fosfat sebenarnya

terdapat dalam jumlah yang melimpah dalam tanah, namun sekitar 95-99% terdapat dalam bentuk fosfat tidak terlarut sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman (Vassileva *et al.*, 1998 dalam Raharjo dkk., 2007).

## 2.4 Pupuk Hayati

Pupuk hayati adalah produk biologi aktif terdiri dari mikroba yang dapat meningkatkan efisiensi pemupukan, kesuburan, dan kesehatan tanah (Departemen Pertanian, 2009). Pupuk hayati adalah substansi yang mengandung mikroorganisme hidup, yang ketika diaplikasikan kepada benih, permukaan tanaman, atau tanah dapat memacu pertumbuhan tanaman.

Pupuk hayati mengandung bakteri yang berguna bagi tanaman. Beberapa bakteri yang digunakan dalam pupuk hayati antara lain *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., dan *Rhizobium* sp. Isolat bakteri tersebut dapat memacu pertumbuhan tanaman padi dan jagung di rumah kaca dan di lapangan (Hamim, 2008). Pupuk hayati berpengaruh secara langsung yaitu dengan kompetisi, antibiosis dan parasitisme serta bermanfaat untuk mengaktifkan serapan hara oleh tanaman, menekan *soil borne disease*, mempercepat proses pengomposan, memperbaiki struktur tanah, dan menghasilkan substansi aktif yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Bakteri *Azotobacter* sp dan *Azospirillum* sp termasuk bakteri aerob yang berasosiasi bebas dan berfungsi sebagai penambat nitrogen di dalam tanah (Simanungkalit, 2006).

Fungsi mikroba dalam pupuk hayati menurut Permentan Nomor 28/Permentan/SR.130/5/2009 antara lain untuk menambat nitrogen, melarutkan fosfat, melarutkan kalium, merombak bahan organik, menghasilkan fitohormon, menghasilkan anti body bagi tanaman, sebagai biopestisida tanaman, serta mereduksi akumulasi kadar logam bobot yang terkandung dalam tanah (Departemen Pertanian, 2009). Keberadaan mikroba didalam pupuk hayati dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui fiksasi nitrogen, membuat hara lebih tersedia dalam pelarutan fosfat atau

meningkatkan akses tanaman untuk mendapatkan unsur hara yang memadai (Fadiluddin, 2009).

Penggunaan pupuk hayati memerlukan takaran dosis yang tepat agar hasilnya sesuai dengan harapan. Penambahan pupuk hayati menyebabkan penggunaan pupuk menjadi efisien. Hal ini sangat penting bagi pelaku usaha pertanian dan perkebunan mengingat tingkat kehilangan yang tinggi akibat proses-proses dalam tanah (aliran permukaan, pencucian, evaporasi, fiksasi dan immobilisasi) (Cahyono, 2008).

#### **2.4.1 Pupuk Hayati Petroboost**

Petroboost adalah larutan yang mengandung bakteri perakaran pemacu pertumbuhan tanaman berkualitas tinggi, berbentuk cair. Petroboost mengandung mikroba yang sangat bermanfaat untuk memacu percepatan aktifitas pertumbuhan tanaman. Petroboost dapat digunakan untuk semua jenis tanaman dan tidak berbahaya bagi manusia maupun binatang serta ramah lingkungan. Petroboost bermanfaat untuk memacu pertumbuhan bakteri fiksasi nitrogen; meningkatkan ketersediaan nutrisi seperti fosfat, belerang, besi, dan tembaga; penghasil fitrohormon zat pengatur tumbuh; penghasil anti mikroba; meningkatkan pertumbuhan tanaman; meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit. Petroboost mengandung mikroorganisme bermanfaat, yaitu *Stenotrophomonas* sp. minimal  $10^5$  cfu/g dan *Paennibacillus polymyxa* minimal  $10^5$  cfu/g (Devi dan Setyono, 2019).

Penggunaan untuk perlakuan benih/bibit pada kentang, bawang merah, dan umbi lainnya adalah dengan dilakukannya pencelupan sesaat sebelum tanam, konsentrasi 1-2 ml/l air, tidak perlu direndam. Pada penggunaan penyemprotan di lapang untuk semua jenis tanaman penyemprotan pada tanah 2-4 l/ha dengan volume semprot 300-400 l/ha. Penyemprotan dimulai pada tanaman berumur 20 HST dan diulang dua minggu sekali (Devi dan Setyono, 2019).

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

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

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2020 di Laboratorium Bioteknologi Pertanian dan di Laboratorium Lapang Terpadu FP Unila, Bandar Lampung.

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

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gembor, ajir bambu, cangkul, meteran, sabit, ember, pisau steril, gelas plastik, jaring kelambu, kayu, kawat, timbangan, tali rafia, label sampel, alat tulis, plastik, botol spesimen, cawan petri, mikroskop, jarum pentul, dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%, detergen, pupuk kompos, akuades, media PDA, pupuk hayati (*Petroboost*) dan bibit umbi bawang merah berasal dari Brebes varietas Bima.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini dirancang dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari delapan perlakuan dengan tiga ulangan yaitu:

- P0 : Kontrol
- P1 : Pupuk kompos 10 ton/ha
- P2 : Pupuk kompos 15 ton/ha
- P3 : Pupuk kompos 20 ton/ha
- P4 : Pupuk hayati 10 ml/l
- P5 : Pupuk kompos 10 ton/ha + pupuk hayati 10 ml/l
- P6 : Pupuk kompos 15 ton/ha + pupuk hayati 10 ml/l
- P7 : Pupuk kompos 20 ton/ha + pupuk hayati 10 ml/l

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1 Penyiapan Bahan Tanam**

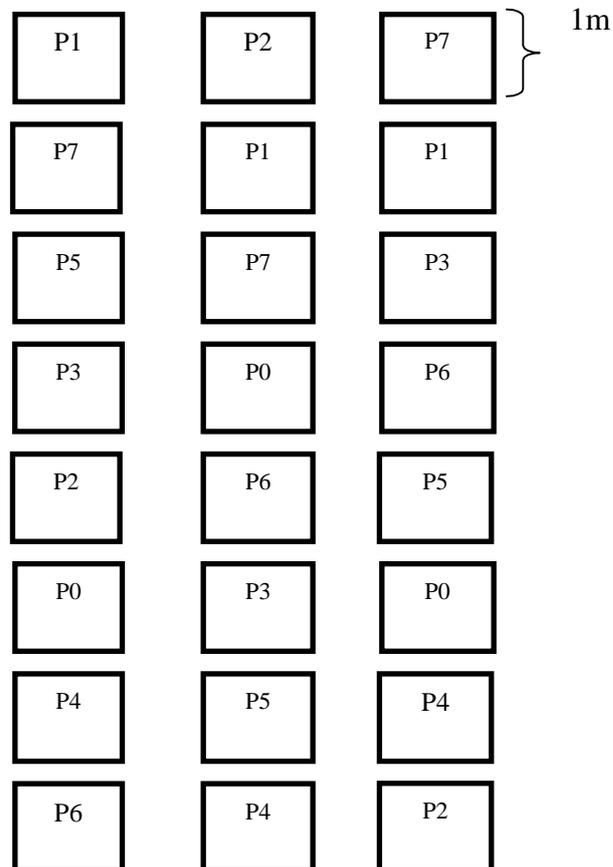
Bahan tanam yang digunakan adalah bibit umbi bawang merah berasal dari Brebes varietas Bima. Umbi bagian atasnya dipotong  $\pm \frac{1}{4}$  bagian dengan pisau steril. Hal tersebut dilakukan agar umbi dapat tumbuh merata, merangsang pertumbuhan tunas, mempercepat tumbuhnya tanaman, merangsang tumbuhnya umbi samping, dan mampu mendorong terbentuknya anakan (Wibowo, 2005). Ukuran bibit seragam dengan berat masing-masing  $\pm 5$  g.

#### **3.4.2 Penyiapan media tanam**

Penyiapan pertama pengukuran lahan yang akan digunakan untuk penelitian dengan luas 24 m<sup>2</sup>. Kemudian lahan dibersihkan dari gulma dan yang lainnya. Selanjutnya dibuat guludan dengan ukuran 1 m x 1 m dan tinggi bedengan 15 cm. Jarak antar guludan 25 cm dengan 3 ulangan dan jarak antar ulangan adalah 30 cm. Pada penelitian ini pemberian pupuk kompos dilakukan dengan cara menebar pupuk kompos ke guludan tanah dengan dosis pupuk sebelum tanam adalah 10 ton/ha, 15 ton/ha dan 20 ton/ha 1 minggu sebelum tanam. Pemberian pupuk hayati dilakukan dengan cara penyemprotan langsung ke tanaman bawang merah sebanyak 3 kali dimulai 1 minggu setelah pemberian *Fusarium oxysporum*.

### 3.4.3 Pembuatan Petak Percobaan

Penelitian ini dilakukan menggunakan jumlah satuan percobaan adalah 24, 3 ulangan dan 8 perlakuan (Gambar 2).

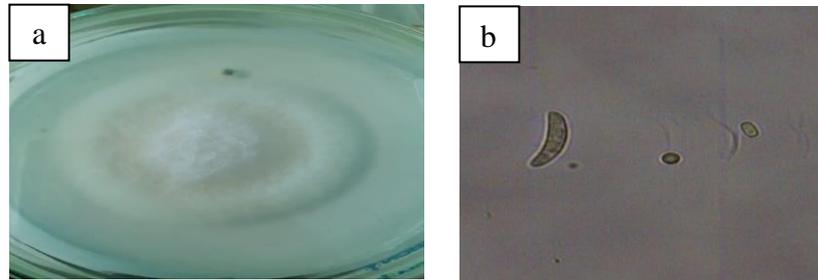


Gambar 2. Tata letak percobaan

### 3.4.4 Perbanyak Isolat *Fusarium oxysporum*

Perbanyak isolat patogen *Fusarium oxysporum* dilakukan dengan menggunakan media *Potato Sukrose Agar* (PSA). Biakan *Fusarium oxysporum* diambil dari biakan yang sudah ada dari penelitian sebelumnya. Setelah itu dilakukan pemurnian isolat pada media PSA baru. Biakan murni *Fusarium oxysporum* yang diperoleh selanjutnya diperbanyak dan di panen selama 6 hari setelah isolasi (Gambar 3). Pemanenan dilakukan dengan cara mengambil PSA yang terdapat patogen *Fusarium oxisporum* kemudian dicampurkan dengan air aquades,

langkah selanjutnya yaitu dilakukan perhitungan kerapatan spora dengan didapatkan kerapatan  $10^7$  spora/ml.



Gambar 3. Jamur *Fusarium oxysporum*, A. Makroskopis dan B. Mikroskopis

### 3.4.5 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam dengan jarak 20 x 20 cm. Lubang tanam yang telah dibuat ditanami umbi bawang merah hingga seluruh umbi terbenam (kedalaman  $\pm 2 - 3$  cm). Setiap lubang tanam berisi 1 umbi bawang merah, sehingga populasi dalam satu petak percobaan terdapat 25 tanaman

### 3.4.6 Penyulaman

Penyulaman dilakukan dengan tujuan untuk mengganti bibit yang mati.

Penyulaman dilakukan dengan cara memindahkan tanaman bibit bawang merah ke lubang tanam yang bibitnya mati. Penyulaman dilakukan paling lambat yaitu satu minggu setelah tanam.

### 3.4.7 Inokulasi *Fusarium oxysporum*

Inokulasi jamur patogen *Fusarium oxysporum* dilakukan dengan cara menyemprotkan suspensi *Fusarium oxysporum* pada umbi dengan kerapatan  $10^7$  konidium  $\text{ml}^{-1}$  masing-masing lobang tanam diberikan sekitar 10 ml pada tanaman bawang merah 14 hari setelah tanam (Gambar 4).



Gambar 4. Inokulasi *Fusarium oxysporum* pada tanaman bawang merah dengan cara penyemprotan.

### 3.4.8 Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman dan penyiangan gulma secara umum. Penyiraman dilakukan 2 kali setiap hari (pagi dan sore) hingga permukaan tanah dalam kondisi jenuh air. Penyiangan gulma dilakukan dengan cara pencabutan gulma atau rumput liar.

### 3.4.9 Panen dan Pascapanen

Pemanenan dilakukan setelah tanaman berumur 55 – 60 hst. Tanda tanaman siap di panen adalah 70 – 80% leher daun lemas, daun menguning, warna kulit mengkilat, pangkal batang semu mengeras, sebagian umbi tersembul ke atas permukaan tanah, lapisan umbi telah terisi penuh dan berwarna merah. Panen dilakukan dengan cara mencabut umbi secara hati-hati agar tidak merusak umbinya atau tertinggal. Umbi yang telah di panen dibersihkan dan diikat untuk dikeringkan. Pengeringan umbi dilakukan dengan cara dikering anginkan selama 7 hari.

### 3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan 14 hari setelah tanam (14 HST).

#### 3.5.1 Keterjadian Penyakit

Keterjadian penyakit adalah persentase jumlah tanaman yang terserang patogen dari total tanaman yang diamati, dengan rumus berikut: ( Utomo dkk., 2010).

$$Pt = (n/ N) \times 100\%$$

Keterangan:

Pt = Keterjadian penyakit (%)

n = Jumlah tanaman yang terserang

N = Jumlah tanaman yang diamati

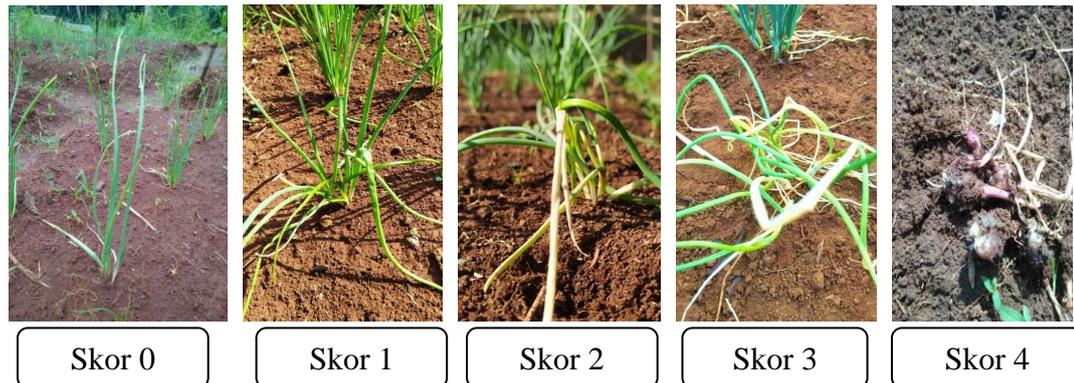
#### 3.5.2 Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit didefinisikan sebagai persentase luasnya jaringan tanaman yang terserang patogen dari total luas yang diamati. Menurut (Utomo dkk.,2010), untuk mengukur keparahan penyakit tanaman dapat menggunakan alat bantu berupa skor atau skala penyakit. Skala penyakit yang sering dipakai adalah skala penyakit yang terdiri dari lima kategori pada Tabel 1 dan Gambar 5.

Tabel 1. Skor keparahan penyakit

Skor	Deskripsi
0	Tidak terdapat infeksi (sehat)
1	Serangan ringan, kerusakan $\leq 10\%$ /tanaman
2	Serangan sedang, kerusakan $>10-25\%$ /tanaman
3	Serangan agak berat, kerusakan $>25-50\%$ /tanaman
4	Serangan berat, bila kerusakan $\geq 50\%$ /tanaman

Sumber : Lologau, 2006 dalam Sugiarti, 2017.



Gambar 5. *Scoring* keparahan penyakit

Setelah skor tanaman diketahui, maka keparahan penyakit dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PP = \frac{\sum(nixvi)}{NxV} \times 100\%$$

Keterangan

PP= Keparahen penyakit (%)

$n_i$  = Jumlah tanaman yang terserang ke-i

N = Jumlah tanaman yang diamati

$v_i$  = Skor ke-i setiap kategori serangan ke-i

V = Nilai skor tertinggi.

### 3.5.3 Tinggi Tanaman

Tanaman diukur mulai dari atas permukaan tanah hingga ujung daun tanaman tertinggi. Tinggi tanaman diukur dari minggu 2 (14 hst) sampai minggu 7 (49 hst) hingga tanaman dipanen.

### **3.5.4 Jumlah Umbi saat Panen**

Perhitungan jumlah umbi dilakukan setelah umbi dipanen. Umbi yang telah dipanen dihitung per tanaman sehingga diperoleh jumlah umbi per tanaman.

### **3.5.5 Bobot Basah Tanaman dan Umbi**

Bobot basah tanaman dinyatakan dalam gram (g) yang dihitung dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman bawang merah. Penimbangan bobot basah umbi dan tanaman dilakukan sesaat setelah panen sehingga umbi dan tanaman masih dalam keadaan segar. Bobot umbi basah dinyatakan dalam satuan gram (g) dengan cara menimbang bagian umbi yang telah dibersihkan dari akar dan daun.

### **3.5.6 Bobot Kering Umbi dan Tanaman**

Penimbangan bobot kering umbi dan tanaman dilakukan setelah umbi dan tanaman dikeringkan selama tujuh hari dan tidak terkena sinar matahari secara langsung. Bobot umbi kering dinyatakan dalam gram (g) dengan cara menimbang bagian tanaman yang telah dibersihkan dari akar dan daun. Bobot tanaman kering dinyatakan dalam satuan gram (g) yang dihitung dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman bawang merah.

## **3.6. Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik, untuk menguji homogenitas ragam digunakan uji Bartlett dan additivitas data diuji dengan menggunakan uji Tukey. Jika hasil uji tersebut memenuhi asumsi, maka data dianalisis dengan sidik ragam dan dilakukan pengujian pemisahan nilai tengah perlakuan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pupuk kompos dan pupuk hayati cair dapat menurunkan keterjadian penyakit moler dari 14 hingga 49 hst.
2. Pupuk kompos dan pupuk hayati cair dapat meningkatkan tinggi tanaman bawang merah di hari ke 42 dan 49 hari setelah tanam dan bobot umbi basah serta kering.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk melanjutkan penelitian, dengan menggunakan jenis pupuk kompos dan pupuk hayati yang berbeda agar mendapatkan hasil yang lebih baik serta juga perlu adanya pembandingan menggunakan pupuk kimia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina L. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta. 80 hal.
- Amanullah, K.E.Z., Horiuchi, T. dan Matsui, T. 2008. Effects of compost and green manure of pea and their combinations with chicken manure and rapeseed oil residue on soil fertility and nutrient uptake in wheatrice cropping system. *African Journal of Agricultural Research*, 3(9) : 633-639.
- Agrios, G.N. 1996. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Edisi Ketiga. Terjemahan M. Busnia. UGM-Press, Yogyakarta. 803 hal.
- Arinong, R.A., dan Chrispen D.L . 2011. “ Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi”. *Jurnal Agrisistem*, 7 (1) : 832-845.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah Buahan Semusim*. Badan Pusat Statistik. Diakses dari <http://www.bps.go.id> tanggal 10 Oktober 2018. Jakarta.
- Berlian, N., dan Estu, R. 2004. *Bawang Merah*. PT Penebar Swadaya. Jakarta. 94 hal.
- Cahyono, B. 2008. *Tomat: Usaha tani dan penanganan pasca panen*. Kanisius. Yogyakarta. 133 hal.
- Devi, A.S., dan Setyono, Y.T. 2019. Uji Efektivitas Pupuk Hayati Petroboost pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(7) : 1249–1257.
- Damanik, M.M.B., Hasibuan, B. E., Fauzi, Sarifuddin dan Hanum, H. 2010. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan. 40 hal.
- Departemen Pertanian. 2003. *Metode Pengamatan OPT Tanaman Sayuran*. (On-line). <http://www.deptan.go.id> diakses 15 Februari 2021`.

- Departemen Pertanian. 2009. Peraturan Menteri Pertanian No. 28/Permentan/SR.130/5/2009 tentang *Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah*. Jakarta.
- Fourie, G., Steenkamp, E.T., Gordon, T. R., and Viljoen, A. 2009. Evolutionary Relationships among the *Fusarium oxysporum* f. sp.  *cubense* Vegetative Compatibility Groups . *Applied and Environmental Microbiology*, 75(14) : 4770–4781.
- Fadiluddin, M. 2009. Efektivitas Formula Pupuk Hayati dalam Memacu Serapan Hara, Produksi dan Kualitas Hasil Jagung dan Padi Gogo di Lapang. [Tesis]. Mayor Biologi Tumbuhan, Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 69 hal.
- Fajjriyah. 2017. *Kiat Sukses Budidaya Bawang Merah*. Bio Genesis Yogyakarta. 184 hal.
- Hamim. 2008. *Pengaruh Pupuk Hayati terhadap Pola Serapan Hara, Ketahanan Penyakit, Produksi dan Kualitas Hasil Beberapa Komoditas Tanaman Pangan dan Sayuran Unggulan*. Laporan Penelitian KKP3T. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 54 hal.
- Hikmahwati, Auliah, M.R., Ramiah dan Fitrianti. 2020. Identifikasi cendawan penyebab penyakit moler pada tanaman bawang merah (*Allium Ascalonicum* L.) di Kabupaten Enrekang. *Agrovital : Jurnal Ilmu Pertanian*. 5 (2) : 83-86.
- Nugrahani, Oktia, A., dan Yohanes, H. 2012. Pengaruh berbagai pupuk hayati terhadap pertumbuhan hasil tanaman sawi sendok (*Brassica juncea* (L.) Czern) dengan budidaya secara ramah lingkungan. *Jurnal Agric*. 24 (1) : 29-34.
- Nurshanti, F.D. 2009. Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L.). *AgronobiS*,. 1 (1) : 89-98.
- Raharjo, B., Suprihadi, A., dan Agustina, D.K. 2007. Pelarutan fosfat anorganik oleh kultur campur jamur pelarut fosfat secara in vitro. *Jurnal Sains & Matematika (JSM)*. 15(2) : 45-54.
- Sastrahidayat, I.R.1992. *Ilmu Penyakit Tumbuhan Usaha Nasional*. Surabaya 365 Hal.

- Setyorini, D., Saraswati, R., dan Anwar, E.K. 2010. *Kompos. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Editor: Simanungkalit, R. D. M., Didi, A. S., Rasti, S., Diah, S., dan Wiwik, H. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian*. Bogor. 11-40 hal.
- Syam, A. 2003. Efektivitas Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Produktivitas Padi di Lahan Sawah. *Jurnal Agrivigor* 3 (2) : 232–244.
- Simanungkalit. 2006. Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Kimia: Suatu Pendekatan Terpadu. *Jurnal Agronomi Bioteknologi*. 4(2):56-61.
- Sutanto, R . 2005 . *Dasar-Dasar Ilmu Tanah Konsep Kenyataan* . Kanisius. Jakarta. 208 hal.
- Santoso, S.E, Soesanto, L, dan Haryanto, T.A,D. 2007. Penekanan hayati penyakit moler pada bawang merah dengan *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, dan *Pseudomonas fluorescens* P60. *J HPT Trop*. 7(1) : 53–61.
- Utomo, S.D., Islamika, N., Ratih, S., dan Ginting, C. 2010. Pengaruh Fungisida Metalaktil-M terhadap Keterjadian Penyakit Bulai dan Produksi Populasi Jagung Lagaligo X Tom Thumb. *Jurnal Agrotropika*. 15(2) : 56-59.
- Wibowo, 2005. *Budi Daya Bawang Putih, Merah dan Bombay*. Penebar Swadaya, Cet13, 2005. Jakarta. 201 hal.
- Wiyatiningsih, S. 2003. Kajian Asosiasi *Phytophthora* sp. dan *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* Penyebab Penyakit Moler pada Bawang Merah. *Mapeta* 5 : 1-6.
- Yuniwati, M. Iskarina, F., dan Padulemba, A.. 2012. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi*. 5 (2) : 172-181.
- Yunasfi. 2002. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit dan Penyakit yang Disebabkan oleh Jamur*. Digitized by USU digital library. Diunduh dari <http://www.library.usu.ac.id> (18 Februari 2021)