

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
2. Permasalahan	5
3. Tujuan Penelitian	5
4. Manfaat	6
5. Keaslian Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
1. Tinjauan Pustaka	10
1.1. Bawang merah	10
1.2. Lahan pasir pantai	12
1.3. <i>Trichoderma</i> sp.	13
1.4. Bahan organik	16
2. Landasan Teori	19
3. Hipotesis	23
III. METODE PENELITIAN	24
1. Tempat dan Waktu Penelitian	24
2. Bahan dan Alat Penelitian	24
3. Pelaksanaan Penelitian	24
3.1. Penelitian Tahap 1: Pemilahan dan pemilihan kultivar-kultivar bawang merah yang tanggap positif dan tanggap negatif terhadap inokulasi PGPF (<i>Trichoderma asperellum</i>).....	24

3.1.1. Pelaksanaan	25
3.1.2. Pengamatan	27
3.2. Penelitian Tahap 2: Pemberian pupuk kandang, pengaruhnya terhadap aktivitas <i>Trichoderma asperellum</i> serta pertumbuhan dan hasil kultivar bawang merah yang diinokulasi <i>Trichoderma asperellum</i> di lahan pasir pantai	32
3.2.1. Pelaksanaan	32
3.2.2. Pengamatan	33
4. Analisis Data	38
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
1. Penelitian1: Pemilahan dan pemilihan kultivar-kultivar bawang merah yang tanggap positif dan tanggap negatif terhadap inokulasi PGPF (<i>Trichoderma asperellum</i>)	
1.1. Aktivitas <i>Trichoderma asperellum</i>	39
a. Penghitungan populasi spora jamur <i>Trichoderma</i> pada media tanam	39
b. Persentase tanaman yang terkena gejala penyakit	41
1.2. Persentase tanaman hidup	42
1.3. Tanggapan morfologi tanaman	43
a. Jumlah akar	44
b. Panjang akar terpanjang	45
c. Tinggi tanaman	46
d. Laju pertumbuhan tinggi tanaman	49
e. Jumlah daun	50
f. Laju pertambahan jumlah daun	53
g. Panjang helai daun	54
h. Lebar helai daun	55
i. Luas daun	57
1.4. Karakter dan proses fisiologi serta pertumbuhan tanaman ...	58
a. Kadar klorofil a	58
b. Kadar klorofil b	60
c. Kadar klorofil total.....	61
d. Tingkat kehijauan daun	62

e. Kerapatan stomata	64
f. Lebar bukaan stomata	66
g. Bobot kering akar	67
h. Bobot kering daun	68
i. Bobot kering total	69
j. Rasio akar tajuk	71
1.5. Komponen hasil dan kualitas hasil	72
a. Umur panen	72
b. Indeks panen	74
c. Jumlah umbi per rumpun	76
d. Panjang umbi	77
e. Diameter umbi	78
f. Bobot umbi segar per rumpun	79
g. Bobot kering jemur umbi per rumpun	80
h. Tingkat kekerasan umbi	82
i. Kadar air umbi	83
j. Bobot kering umbi	84
1.6. Pemilihan kultivar bawang merah yang memberikan ketanggapan positif dan negatif terhadap inokulasi <i>Trichoderma asperellum</i>	87
2. Penelitian 2: Pemberian pupuk kandang, pengaruhnya terhadap aktivitas <i>Trichoderma asperellum</i> serta pertumbuhan dan hasil kultivar bawang merah yang diinokulasi <i>Trichoderma asperellum</i> di lahan pasir pantai	93
2.1. Lingkungan pertumbuhan tanaman	93
2.2. Aktivitas <i>Trichoderma asperellum</i>	100
a. Jumlah populasi <i>Trichoderma asperellum</i> pada media tanam	100
b. Jumlah tanaman sakit	102
2.3. Tanggapan morfologi tanaman	105
a. Panjang akar dan Luas permukaan akar per tanaman	105
b. Tinggi tanaman	107
c. Laju pertumbuhan tinggi tanaman	107
d. Jumlah daun	108
e. Laju pertambahan jumlah daun	109

f. Panjang, Lebar, Luas dan Bobot segar daun per tanaman	110
2.4. Karakter dan proses fisiologis serta pertumbuhan tanaman	112
a. Kerapatan stomata	112
b. Lebar bukaan stomata	113
c. Kadar klorofil a	114
d. Kadar klorofil b	115
e. Kadar klorofil total	115
f. Tingkat kehijauan daun	116
g. Serapan unsur N,P,K pada tanaman	117
h. Bobot kering akar per tanaman	119
i. Bobot kering daun per tanaman	120
j. Bobot kering total per tanaman	121
k. Rasio akar tajuk	122
2.5. Komponen hasil dan kualitas hasil	123
a. Indeks panen	123
b. Jumlah umbi per rumpun	124
c. Panjang umbi	124
d. Diameter umbi	125
e. Bobot umbi segar per rumpun	126
f. Bobot umbi kering jemur per rumpun	127
g. Bobot umbi kering jemur per hektar	128
h. Tingkat kekerasan umbi	130
i. Kadar air umbi	130
j. Bobot kering umbi per tanaman	131
3. Pembahasan umum	132
V. KESIMPULAN DAN SARAN	141
1. KESIMPULAN	141
2. SARAN	141
DAFTAR PUSTAKA	142

DAFTAR TABEL

	Halaman
Penelitian 1	
Tabel 4.1. Persentase tanaman hidup berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	43
Tabel 4.2. Jumlah Akar berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	44
Tabel 4.3. Panjang akar terpanjang (cm) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	45
Tabel 4.4. Tinggi tanaman (cm) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i> (pengamatan pada minggu VI setelah tanam)	48
Tabel 4.5. Laju pertumbuhan tinggi tanaman berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i> (cm/minggu)	49
Tabel 4.6. Jumlah daun tanaman (helai) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i> (pengamatan pada minggu VI setelah tanam)	52
Tabel 4.7. Laju pertambahan jumlah daun tanaman (helai/minggu) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	53
Tabel 4.8. Panjang helai daun (cm) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	55
Tabel 4.9. Lebar helai daun (cm) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	56
Tabel 4.10. Luas daun (dm ²) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	57
Tabel 4.11. Kadar klorofil a berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	59
Tabel 4.12. Kadar klorofil b berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	60
Tabel 4.13. Kadar klorofil total berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	61

Tabel 4.14.	Tingkat kehijauan daun berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	63
Tabel4.15.	Kerapatan stomata daun (per mm ²) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	64
Tabel4.16.	Lebar bukaan stomata daun(μm) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	66
Tabel4.17.	Bobot kering akar per tanaman (g) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	67
Tabel4.18	Bobot kering daun per tanaman (g) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	69
Tabel4.19	Bobot kering total per tanaman (g) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	70
Tabel4.20.	Rasio akar tajuk per tanaman berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	71
Tabel 4.21.	Umur panen (hari) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	73
Tabel 4.22.	Indeks panen berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	75
Tabel 4.23.	Jumlah umbi per rumpun (butir) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	76
Tabel 4.24.	Panjang umbi (cm) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	77
Tabel 4.25.	Diameter umbi (cm) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	78
Tabel 4.26.	Bobot umbi segar per rumpun (g) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	80
Tabel 4.27.	Bobot kering jemur umbi per rumpun (g) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	81
Tabel 4.28.	Tingkat kekerasan umbi (newton) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	82

Tabel 4.29.	Kadar air umbi (%) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	84
Tabel 4.30.	Bobot kering umbi per tanaman (g) berbagai kultivar bawang merah yang tidak dan diinokulasi dengan <i>Trichoderma asperellum</i>	85
Tabel 4.31.	Selisih (Δ) rata-rata bobot kering akar (g), bobot kering umbi (g), bobot kering daun (g), Indeks panen (%), dan bobot kering jamur umbi (g) berbagai kultivar bawang merah akibat perlakuan inokulasi <i>Trichoderma asperellum</i>	88
Tabel 4.32.	Hasil pembobotan terhadap rata-rata bobot kering akar, bobot kering umbi, bobot kering daun, indeks panen, dan bobot kering jamur umbi berbagai kultivar bawang merah akibat perlakuan inokulasi <i>Trichoderma asperellum</i>	89
Tabel 4.33.	Pengelompokan kultivar bawang merah berdasarkan ketanggapan dan tingkat hasil umbi pada perlakuan inokulasi <i>Trichoderma asperellum</i>	90
Tabel 4.34.	Pengelompokan kultivar bawang merah berdasarkan tanggapannya terhadap inokulasi <i>Trichoderma asperellum</i> dan tingkat hasilnya ..	91
Penelitian 2		
Tabel 4.35.	Kondisi N-tersedia, P-tersedia, K-tersedia dan KPK tanah sebelum perlakuan	93
Tabel 4.36.	Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang sapi	95
Tabel 4.37.	Kondisi C-org, N-tersedia, P-tersedia, K-tersedia dan KPK tanah pada saat pertumbuhan vegetatif maksimum tanaman	96
Tabel 4.38.	Kondisi N-tersedia, P-tersedia dan K-tersedia tanah pada saat panen	97
Tabel 4.39.	Populasi <i>Trichoderma asperellum</i> ($.10^3$) CFU pada media tanam berbagai kultivar bawang merah dan berbagai takaran pupuk kandang sapi, umur 35 hari setelah tanam	100
Tabel 4.40.	Populasi <i>Trichoderma asperellum</i> ($.10^3$) CFU pada media tanam berbagai kultivar bawang merah dan berbagai takaran pupuk kandang sapi, pada saat panen	102
Tabel 4.41.	Jumlah tanaman sakit (%) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi pada minggu ke IV	104
Tabel 4.42.	Panjang (cm) dan luas permukaan akar (cm ²) per tanaman berbagai	106

	kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	
Tabel 4.43	Tinggi tanaman (cm) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	107
Tabel 4.44	Laju pertumbuhan tinggi tanaman (cm/minggu) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	108
Tabel 4.45	Jumlah daun (helai) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	109
Tabel 4.46	Laju pertambahan jumlah daun (helai/minggu) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	110
Tabel 4.47	Panjang helai daun (cm), Lebar helai daun (cm), Luas daun (cm ²) dan Bobot segar daun per tanaman (g) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	111
Tabel 4.48.	Kerapatan stomata (/mm ²) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	112
Tabel 4.49.	Lebar bukaan stomata (µm) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	113
Tabel 4.50.	Kadar klorofil a pada daun (mg/g daun) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	114
Tabel 4.51.	Kadar klorofil b pada daun (mg/g daun) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	115
Tabel 4.52.	Kadar klorofil total pada daun (mg/g daun) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	115
Tabel 4.53.	Kehijauan daun berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	117
Tabel 4.54.	Serapan unsur N, P, K berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi (mg/tanaman)	118
Tabel 4.55.	Bobot kering akar per tanaman (g) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	119
Tabel 4.56.	Bobot kering daun per tanaman (g) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	120
Tabel 4.57.	Bobot kering total per tanaman (g) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	121
Tabel 4.58.	Rasio akar tajuk per tanaman berbagai kultivar bawang merah pada	122

	berbagai takaran pupuk kandang sapi	
Tabel 4.59.	Indeks panen per tanaman berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	123
Tabel 4.60.	Jumlah umbi per rumpun berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	124
Tabel 4.61.	Panjang umbi (cm) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	125
Tabel 4.62.	Diameter umbi (cm) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	125
Tabel 4.63.	Bobot umbi segar per rumpun (g) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	126
Tabel 4.64.	Bobot umbi kering jemur per rumpun (g) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	127
Tabel 4.65.	Bobot umbi kering jemur per ha (ton) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	129
Tabel 4.66.	Tingkat kekerasan umbi (newton) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	130
Tabel 4.67.	Kadar air umbi (%) berbagai kultivar bawang merah pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	131
Tabel 4.68.	Bobot kering umbi per tanaman (g) berbagai	131

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Penelitian 1	
Gambar 1.1. Bagan alir penelitian	9
Gambar 3.2. Tata Letak Percobaan I	26
Gambar 3.3. Tata Letak Percobaan II	33
Gambar 3.4. Ukuran petak dan posisi tanaman sampel percobaan II	33
Gambar 4.5. Jumlah <i>Trichoderma asperellum</i> pada berbagai kultivar bawang merah ($.10^4$) pada umur 20 hst.	40
Gambar 4.6. Jumlah tanaman sakit minggu I sampai VI dengan dan tanpa inokulasi <i>Trichoderma asperellum</i>	41
Gambar 4.7. Perubahan tinggi tanaman minggu I sampai VI pada berbagai kultivar bawang merah	46
Gambar 4.8. Perubahan tinggi tanaman minggu I sampai VI dengan dan tanpa inokulasi <i>Trichoderma asperellum</i>	47
Gambar 4.9. Perubahan jumlah daun tanaman minggu I sampai VI pada berbagai kultivar bawang merah	50
Gambar 4.10. Perubahan jumlah daun tanaman minggu I sampai VI dengan dan tanpa inokulasi <i>Trichoderma asperellum</i>	51
Penelitian 2	
Gambar 4.11. Data curah hujan bulanan selama penelitian	98
Gambar 4.12. Data suhu udara ($^{\circ}\text{C}$) selama penelitian	99
Gambar 4.13. Data kelembaban (%) selama penelitian	99
Gambar 4.14. Jumlah tanaman sakit minggu I sampai IV pada empat kultivar bawang merah	103
Gambar 4.15. Jumlah tanaman sakit minggu I sampai IV pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	104
Gambar 4.16. Bobot umbi kering jamur per ha (ton) pada berbagai takaran pupuk kandang sapi	129

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1	Deskripsi bawang merah 155
2	Data curah hujan bulanan Kabupaten Bantul, DIY 160
3	Data suhu dan kelembaban relatif lokasi penelitian 2, selama masa penanaman 161
4	Analisis ragam percobaan pemilihan kultivar-kultivar bawang merah yang tanggap positif dan tanggap negatif terhadap inokulasi PGPF (<i>Trichoderma asperellum</i>) 162
5	Analisis ragam percobaan pemberian pupuk kandang, pengaruhnya terhadap aktivitas <i>Trichoderma</i> sp. Serta pertumbuhan dan hasil kultivar bawang merah yang tanggap positif dan tanggap negatif terhadap inokulasi <i>Trichoderma asperellum</i> . 165
6	Gambar tanaman bawang merah pada penelitian pot di pantai Samas 168
7	Gambar tanaman bawang merah pada penelitian lapangan di pantai Samas 168
8	Gambar ppopulasi spora <i>Trichoderma asperellum</i> 169
9	Gambar stomata pada perbesaran 40x 170
10	Gambar tanaman yang terkena gejala penyakit (penelitian pot) 171
11	Gambar tanaman yang terkena gejala penyakit (penelitian lapangan) 171