

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.) ASAL BIJI BOTANI (*TRUE SHALLOT SEED*)
YANG DIAPLIKASI PUPUK GUANO DAN *Trichoderma harzianum*

SYARTI ANGGITA PUTRI
G111 18 1046



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.) ASAL BIJI BOTANI (*TRUE SHALLOT SEED*)
YANG DIAPLIKASI PUPUK GUANO DAN *Trichoderma harzianum*

SKRIPSI

Diajukan Untuk Menempuh Ujian Sarjana
Pada Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

SYARTI ANGGITA PUTRI

G111 18 1046



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR

2022

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.) ASAL BIJI BOTANI (*TRUE SHALLOT SEED*)
YANG DIAPLIKASI PUPUK GUANO DAN *Trichoderma harzianum*

SYARTI ANGGITA PUTRI

G011 18 1046

Skripsi Sarjana Lengkap
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana

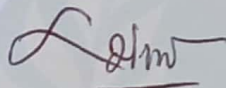
Pada

Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Makassar, 23 November 2022

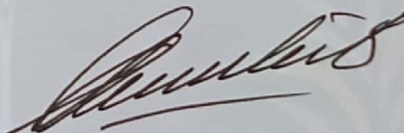
Menyetujui :

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Katriani Mantja MP.
NIP : 19660421 199103 2 004

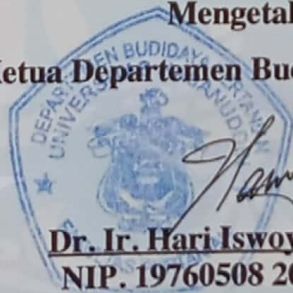
Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP.
NIP. 19560318 198503 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Hari Iswoyo, SP., MA.
NIP. 19760508 200501 1 003

LEMBAR PENGESAHAN

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) ASAL BIJI BOTANI (*TRUE SHALLOT SEED*) YANG DIAPLIKASI PUPUK GUANO DAN *Trichoderma harzianum*

Disusun dan diajukan Oleh

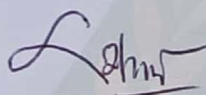
SYARTI ANGGITA PUTRI
G011 18 1046

Telah dipertahankan di hadapan Ketua Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian pada tanggal 23 November 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

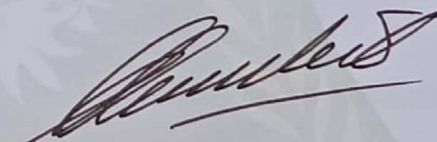
Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Katriani Mantja MP.
NIP : 19660421 199103 2 004



Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP.
NIP. 19560318 198503 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. Ir. Abdul Haris B, M.Si.
NIP. 19670811 199403 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syarti Anggita Putri

Nim : G011 18 1046

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : SI

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya yang berjudul:

**“PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.) ASAL BIJI BOTANI (*TRUE SHALLOT SEED*)
YANG DIAPLIKASI PUPUK GUANO DAN *Trichoderma harzianum*”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan benar bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan karya tulis saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti dan dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 30 November 2022



Syarti Anggita Putri

ABSTRAK

SYARTI ANGGITA PUTRI (G011181046). Pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) asal biji botani (*True Shallot Seed*) yang diaplikasi pupuk guano dan *Trichoderma harzianum*. Dibimbing oleh **KATRIANI MANTJA DAN ELKAWAKIB SYAM'UN.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menguji dosis pupuk guano dan *Trichoderma harzianum* yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah asal biji botani. Penelitian dilaksanakan di *Experimental Farm*, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Agustus 2022. Penelitian ini disusun dalam bentuk rancangan percobaan faktorial 2 faktor (F2F) dalam rancangan acak kelompok (RAK). Faktor pertama yaitu dosis pupuk guano yang terdiri atas empat taraf perlakuan yaitu pupuk guano 0 t ha⁻¹; pupuk guano 5 t ha⁻¹; pupuk guano 10 t ha⁻¹; dan pupuk guano 15 t ha⁻¹. Faktor kedua yaitu dosis *Trichoderma harzianum* yang terdiri dari tiga taraf perlakuan yaitu *Trichoderma harzianum* 0 g/tanaman; *Trichoderma harzianum* 6 g/tanaman, dan *Trichoderma harzianum* 12 g/tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara pupuk guano 10 t ha⁻¹ dan *Trichoderma harzianum* 12 g/tanaman memberikan hasil tertinggi terhadap bobot umbi segar (14,18 g), bobot umbi kering (11,58 g), produksi umbi (1,16 kg m⁻²), dan produksi umbi (11,58 t ha⁻¹). Perlakuan pupuk Guano 10 t ha⁻¹ memberikan hasil tertinggi bobot brangkasan segar (23,13 g). Perlakuan *Trichoderma harzianum* 12 g/tanaman menghasilkan diameter umbi (28,47 mm) dan bobot brangkasan kering (12,44 g).

Kata kunci: *Bawang merah, TSS, pupuk guano, Trichoderma harzianum.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, senantiasa penulis ucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Asal Biji Botani (*True Shallot Seed*) yang diaplikasi Pupuk Guano dan *Trichoderma harzianum*”.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada kedua orang tua Syahrir dan Rostina serta saudariku Rosya Malindo Putri, serta keluarga besar atas limpahan kasih sayang, doa dan semangat yang tanpa henti diberikan kepada penulis.

Dalam kesempatan ini, penulis juga menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Katriani Mantja, MP selaku dosen pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran, arahan, dan masukan selama penelitian hingga penyusunan tugas akhir.
2. Prof. Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr., Ph.D., Dr. Ir. Novaty Eny Dunga, MP., dan Dr. Nurfaida SP. M. Si. Selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan ilmu, kritikan dan saran.
3. Dr. Ir. Hari Iswoyo, S.P., MA selaku ketua Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, dan Dr. Ir Abd. Haris Bahrnun, M.Si selaku ketua Program Studi Agroteknologi beserta seluruh dosen dan staf pegawai atas segala bantuan dan perhatian yang telah diberikan.
4. Pak Awi yang telah banyak memberikan saran selama penelitian berlangsung di *Experimental farm*.
5. Kak Reynaldi Laurenze, SP dan teman-teman E11 yang telah memberikan semangat, bantuan, dan motivasi kepada penulis selama penelitian hingga penyusunan skripsi ini selesai.

6. Teman-teman H18RIDA, EXPOST, dan IKMS yang telah meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam persiapan lahan, penanaman hingga panen di lapangan.
7. Teman-teman seperjuangan penelitian Abdul Jalil, Sakinah Salam Adnan, Andi Suci Auliah, Nurhadi Sumardi, Galih Jatmiko, Muh. Fajar Idris, Ratna, Mutia Fadillah Adnan, Yuswanda Lisbun, dan Nurefriani Asdar yang telah banyak membantu penulis dan memberikan saran selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
8. Teruntuk sahabat-sahabat penulis Sri Astuti, Nurhakiki, Husnul Khatimah, Sri Yuliana, Umy Kalsum, Andi Haerunnisa, Rara Muflihah, Andi Mutfaidah, dan Iin Nurfaizah yang selalu menemani, mendukung, memberikan semangat kepada penulis hingga detik ini.
9. Sahabat-sahabat Agro Sinjai Musdalifah RM, Nurhakiki, dan Vivi Yovita yang sudah menemani penulis melewati masa-masa perkuliahan dari mahasiswa baru sampai sekarang.
10. Teruntuk kak Fajar saudara sepupu penulis, yang selalu memberikan bantuan, semangat, dan dukungan selama penulis melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi.
11. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah berjasa memberi segala bantuan, semangat, dan dukungan selama penulis melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi.

Semoga segala bantuan, bimbingan dan pengajaran yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan dari Allah *Subhanahu wa ta'ala*. *Aamiin*.

Makassar, 2 November 2022

Syarti Anggita Putri

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Hipotesis | 7 |
| 1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian | 7 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Bawang Merah | 8 |
| 2.2 <i>True Shallot Seed</i> (TSS)..... | 9 |
| 2.3 Pupuk Guano | 11 |
| 2.4 <i>Trichoderma harzianum</i> | 13 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 16 |
| 3.1 Tempat dan Waktu | 16 |
| 3.2 Alat dan Bahan..... | 16 |
| 3.3 Metode Penelitian | 16 |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian | 18 |
| 3.5 Parameter Pengamatan | 22 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 25 |
| 4.1 Hasil | 25 |
| 4.2 Pembahasan..... | 45 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 52 |
| 5.1 Kesimpulan | 52 |
| 5.2 Saran | 52 |
| DAFTAR PUSTAKA | 53 |
| LAMPIRAN | 58 |

DAFTAR TABEL

| Nomor | Teks | Halaman |
|----------|--|---------|
| 1. | Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh penggunaan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah | 25 |
| 2. | Rata-rata diameter umbi (mm) segar pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 30 |
| 3. | Rata-rata bobot brangkasan segar (g) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 31 |
| 4. | Rata-rata bobot brangkasan kering (g) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 34 |
| 5. | Rata-rata bobot umbi segar (g) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 37 |
| 6. | Rata-rata bobot umbi kering (g) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 39 |
| 7. | Rata-rata produksi umbi m ⁻² (kg m ⁻²) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 42 |
| 8. | Rata-rata produksi umbi ha ⁻¹ (t ha ⁻¹) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 44 |
| Lampiran | | |
| 1 | Hasil analisis tanah sebelum penelitian | 61 |
| 2 | Hasil analisis tanah setelah penelitian | 61 |
| 3 | Deskripsi bawang merah varietas lokananta F1 | 62 |
| 4a. | Rata-rata tinggi tanaman bawang merah (cm) umur 65 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 63 |
| 4b. | Sidik ragam rata-rata tinggi tanaman bawang merah umur 65 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 63 |

| | | |
|-----|--|----|
| 4c. | Rata-rata tinggi tanaman bawang merah (cm) umur 75 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 64 |
| 4d. | Sidik ragam rata-rata tinggi tanaman bawang merah umur 75 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 64 |
| 4e. | Rata-rata tinggi tanaman bawang merah (cm) umur 85 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 65 |
| 4f. | Sidik ragam rata-rata tinggi tanaman bawang merah umur 85 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 65 |
| 4g. | Rata-rata tinggi tanaman bawang merah (cm) umur 95 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 66 |
| 4h. | Sidik ragam rata-rata tinggi tanaman bawang merah umur 95 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>trichoderma harzianum</i> | 66 |
| 4i. | Rata-rata tinggi tanaman bawang merah (cm) umur 105 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 67 |
| 4j. | Sidik ragam rata-rata tinggi tanaman bawang merah umur 105 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>trichoderma harzianum</i> | 67 |
| 5a. | Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah (helai) umur 65 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 68 |
| 5b. | Sidik ragam rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah umur 65 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 68 |
| 5c. | Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah (helai) umur 75 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 69 |
| 5d. | Sidik ragam rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah umur 75 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 69 |
| 5e. | Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah (helai) umur 85 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 70 |

| | | |
|------|---|----|
| 5f. | Sidik ragam rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah umur 85 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 70 |
| 5g. | Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah (helai) umur 95 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 71 |
| 5h. | Sidik ragam rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah umur 95 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 71 |
| 5i. | Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah (helai) umur 105 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 72 |
| 5j. | Sidik ragam rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah umur 105 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 72 |
| 6a. | Rata-rata jumlah umbi tanaman bawang merah (siung) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 73 |
| 6b. | Sidik ragam rata-rata jumlah umbi tanaman bawang merah pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 73 |
| 7a. | Rata-rata diameter umbi tanaman bawang merah (mm) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 74 |
| 7b. | Sidik ragam rata-rata diameter umbi tanaman bawang merah pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 74 |
| 8a. | Rata-rata bobot brangkasan segar bawang merah (g) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 75 |
| 8b. | Sidik ragam rata-rata bobot brangkasan segar bawang merah pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 75 |
| 9a. | Rata-rata bobot brangkasan kering bawang merah (g) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 76 |
| 9b. | Sidik ragam rata-rata bobot brangkasan kering bawang merah pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 76 |
| 10a. | Rata-rata bobot umbi segar bawang merah (g) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 77 |

| | | |
|------|---|----|
| 10b. | Sidik ragam rata-rata bobot umbi segar bawang merah pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 77 |
| 11a. | Rata-rata bobot umbi kering bawang merah (g) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 78 |
| 11b. | Sidik ragam rata-rata bobot umbi kering bawang merah pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 78 |
| 12a. | Rata-rata susut umbi tanaman bawang merah (%) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 79 |
| 12b. | Sidik ragam rata-rata susut umbi tanaman bawang merah pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 79 |
| 13a. | Rata-rata produksi umbi m ⁻² tanaman bawang merah (kg m ⁻²) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 80 |
| 13b. | Sidik ragam rata-rata produksi umbi m ⁻² tanaman bawang merah pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 80 |
| 14a. | Rata-rata produksi umbi ha ⁻¹ tanaman bawang merah (t ha ⁻¹) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 81 |
| 14b. | Sidik ragam rata-rata produksi umbi ha ⁻¹ tanaman bawang merah pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 81 |

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Rata-rata tinggi tanaman (cm) umur 65 HST – 105 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 27 |
| 2. | Rata-rata jumlah daun (helai) umur 65 HST – 105 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 28 |
| 3. | Rata-rata jumlah umbi (siung) umur 65 HST – 105 HST pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 29 |
| 4. | Grafik regresi pengaplikasian <i>Trichoderma harzianum</i> terhadap diameter umbi (mm)..... | 30 |
| 5. | Grafik regresi pengaplikasian pupuk guano terhadap bobot brangkasan segar (g)..... | 32 |
| 6. | Grafik regresi pengaplikasian <i>Trichoderma harzianum</i> terhadap bobot brangkasan segar (g)..... | 33 |
| 7. | Grafik regresi pengaplikasian pupuk guano terhadap bobot brangkasan kering (g)..... | 35 |
| 8. | Grafik regresi pengaplikasian <i>Trichoderma harzianum</i> terhadap bobot brangkasan kering (g) | 36 |
| 9. | Grafik regresi pengaplikasian pupuk guano terhadap bobot umbi segar (g)..... | 38 |
| 10. | Grafik regresi pengaplikasian pupuk guano terhadap bobot umbi kering (g)..... | 40 |
| 11. | Rata-rata susut umbi (%) pada perlakuan pupuk guano dan <i>Trichoderma harzianum</i> | 41 |
| 12. | Grafik regresi pengaplikasian pupuk guano terhadap produksi umbi m ⁻² (kg m ⁻²)..... | 43 |
| 13. | Grafik regresi pengaplikasian pupuk guano terhadap produksi umbi ha ⁻¹ (t ha ⁻¹)..... | 45 |

Lampiran

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Denah penelitian di lapangan | 59 |
| 2. | Proses pelaksanaan penelitian, (a) Pengolahan lahan (b) Pengaplikasian pupuk guano, (c) Pemasangan mulsa plastik, (d) Penanaman benih langsung, (e) Pengaplikasian <i>Trichoderma harzianum</i> , (f) Pemupukan, (g) Penyemprotan fungisida, (h) Pemanenan (i) Pengeringan | 82 |
| 3. | Pengukuran parameter pengamatan, (a) Pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun, (b) Pengukuran diameter umbi, (c) Pengukuran bobot brangkasan segar, (d) Pengukuran bobot brangkasan kering, (e) Pengukuran bobot umbi segar, (f) Pengukuran bobot umbi kering | 83 |
| 4. | (a) Penampilan fisik umbi bawang merah, (b) Tiga kombinasi perlakuan terbaik yaitu g1t2, g2t2, dan g3t2 | 84 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascolanicum* L.) merupakan salah satu produk hortikultura yang digunakan sebagai salah satu bumbu masakan yang utama. Bawang merah memiliki implikasi penting bagi masyarakat, karena nilai ekonomi dan kandungan gizi yang tinggi. Dalam dekade terakhir ini permintaan akan bawang merah untuk konsumsi dan bibit dalam negeri mengalami peningkatan dengan harga yang fluktuatif. Namun, karena bawang merah merupakan bahan pokok, fluktuasi harga tidak berdampak signifikan terhadap permintaan bawang merah. Bawang merah juga dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah, bubuk, minyak atsiri dan bawang goreng (Waluyo dan Sinaga, 2015). Selain itu, bawang merah mengandung flavonoid, dan quercetin glikosida yang dapat dijadikan sebagai pencegahan dan pengobatan berbagai penyakit. Dalam hal ini, keunggulan utama umbi bawang merah berperan sebagai antioksidan alami yang dapat menekan efek karsinogenik radikal bebas (Kuswardhani, 2016).

Bawang merah merupakan komoditas sayuran penting bagi Indonesia karena menjadi sumber penghasilan masyarakat dan memberikan kontribusi terhadap pembangunan ekonomi wilayah, sehingga dibudidayakan di hampir seluruh wilayah di Indonesia. Provinsi Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Sumatera Barat dan Sulawesi Selatan sebagai penghasil utama bawang merah menyumbang 93,38% dari total produksi nasional (BPS, 2021). Kebutuhan dan konsumsi bawang merah di Indonesia selalu meningkat setiap tahunnya. Data

BPS (2021), menunjukkan bahwa kebutuhan konsumsi bawang merah oleh rumah tangga di Indonesia yaitu 673,23 ribu ton, 731,01 ribu ton, 750,63 ribu ton, 729,82 ribu ton, berturut-turut pada tahun 2017, 2018, 2019 dan 2020. Begitupula produktivitasnya mengalami kenaikan dari tahun ke tahun akan tetapi mengalami penurunan dalam satu tahun terakhir yaitu 9,29 t ha⁻¹, 9,58 t ha⁻¹, 9,92 t ha⁻¹, dan 9,71 t ha⁻¹ berturut-turut pada tahun 2017, 2018, 2019, dan 2020 (BPS, 2021). Seiring pertambahan jumlah penduduk menyebabkan permintaan bawang merah terus bertambah, tetapi dalam satu tahun terakhir kebutuhan konsumsi mengalami penurunan yang tidak begitu signifikan. Hal ini menjadikan usaha tani bawang merah memiliki prospek yang baik terhadap kesejahteraan petani Indonesia.

Produktivitas bawang merah di Indonesia pada tahun 2021 masih rendah hanya 9,71 t ha⁻¹ (BPS, 2021), jauh lebih rendah dibanding potensinya yang mencapai 12-17 t ha⁻¹ (Theresia *et al.*, 2016). Umumnya, budidaya bawang merah di Indonesia menggunakan umbi sebagai bahan tanam karena dianggap lebih praktis dan mudah serta memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi. Namun, penggunaan umbi dari varietas yang sama secara turun temurun menyebabkan kecilnya peluang perbaikan sifat/kualitas, dibutuhkan dalam jumlah yang besar, tidak dapat bertahan lama dalam penyimpanan dan cenderung membawa patogen atau telah terinfeksi virus sehingga daya saing bawang merah cenderung menurun. Hal ini menyebabkan terbatasnya ketersediaan benih bawang merah yang bermutu menjadi salah satu masalah yang dihadapi petani dalam peningkatan produksi bawang merah. Oleh karena itu, pengembangan bahan tanam secara generatif melalui penggunaan biji botani bawang merah atau *True Shallot Seed* (TSS) sebagai

bahan tanam dapat dijadikan alternatif (Kuswardhani, 2016; Pangestuti dan Sulistyaningsih, 2011; Novianti *et al.*, 2020).

Penggunaan biji botani bawang merah (TSS) lebih hemat bibit karena hanya dibutuhkan dalam jumlah sedikit yaitu 4-6 kg ha⁻¹ dibandingkan dengan bibit dari umbi sekitar 1-1,5 t ha⁻¹. Selain lebih efektif, penggunaan TSS sebagai benih dalam budidaya bawang merah juga lebih sehat karena tidak adanya patogen infeksi yang umumnya ditemukan pada umbi benih (Pangestuti dan Sulistyaningsih, 2011). Basuki (2009) juga menjelaskan bahwa penggunaan TSS sebagai bahan tanam bawang merah dapat menghasilkan ukuran umbi lebih besar dan bentuknya bulat (kualitas lebih baik), serta mampu meningkatkan hasil sampai dua kali lipat dibandingkan menggunakan bibit umbi. Perbanyakan generatif ini (TSS) tampaknya menjawab persoalan ketersediaan umbi sebagai benih.

Budidaya bawang merah dengan menggunakan TSS dapat melalui tiga cara, yaitu penanaman TSS langsung di lapangan (*direct seedling*), penyemaian benih TSS terlebih dahulu sehingga dihasilkan bibit (*seedlings*), dan penanaman umbi mini (*mini tuber/shallots set*) yaitu benih berukuran kecil (< 3 g/umbi) yang berasal dari TSS. Penanaman TSS secara langsung di lapangan lebih efisien karena tidak memerlukan tenaga kerja yang banyak, waktu menanam singkat, tidak banyak perawatan dan tidak mengalami stres karena tidak perlu adaptasi lagi seperti penanaman dengan menggunakan bibit ketika pindah tanam (Sumarni *et al.*, 2012).

Berbagai penelitian telah menggunakan TSS dengan hasil yang bervariasi. Dengan teknik penyemaian yang berbeda, TSS dapat menghasilkan produktivitas antara 11,79-15,89 t ha⁻¹ (Sopha *et al.*, 2015). Selanjutnya Sopha *et al.*, (2017)

mengemukakan bahwa penggunaan TSS di lahan suboptimal mencapai produktivitas 11,67 hingga 17,48 t ha⁻¹ dengan beberapa teknik penanaman. Sampai saat ini penggunaan TSS untuk produksi umbi bawang merah, baik untuk umbi konsumsi maupun umbi bibit belum banyak diterapkan oleh petani di Indonesia karena kendala daya tumbuh benih TSS yang rendah sehingga produksi kurang optimal.

Proses budidaya bawang merah yang perlu diperhatikan selain bibit adalah kesuburan tanah. Bawang merah mempunyai sistem perakaran yang dangkal, sehingga sifat fisik tanah menjadi hal yang sangat penting agar pertumbuhan dan pembentukan umbi dapat maksimal. Penggunaan pupuk anorganik dalam dosis tinggi menimbulkan dampak negatif yang permanen, yaitu penurunan kesuburan tanah yang drastis, bahkan dapat mencemari lingkungan (Mariana *et al.*, 2012). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut, yaitu dengan mengurangi jumlah penggunaan pupuk anorganik dengan menambahkan pupuk organik.

Bahan organik yang bersumber dari serasah, kompos, pupuk kandang, pupuk hijau ataupun guano berperan penting dalam memperbaiki, meningkatkan dan mempertahankan produktivitas lahan secara berkelanjutan. Menurut Khaidir (2019) bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah, selain itu juga memperbaiki sifat-sifat kimia tanah seperti penurunan kelarutan aluminium, meningkatkan ketersediaan hara N, P, K dalam tanah, serta meningkatkan KTK tanah melalui gugus karboksil yang aktif. Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah yaitu pupuk guano.

Pupuk guano berasal dari kotoran burung laut atau kelelawar yang telah mengalami perubahan-perubahan karena pengaruh alam dalam waktu yang relatif lama (Lingga dan Marsono, 2001). Suwarno dan Komaruddin (2007) mengemukakan bahwa pupuk guano banyak mengandung unsur hara seperti 7-17% N; 8-15% P; 1,5-2,5%K; dan C-Organik 40-60%. Tingginya unsur hara yang terdapat pada pupuk guano bermanfaat dalam memperbaiki kesuburan tanah, menambah jumlah dan aktifitas mikroba dalam tanah dan pertumbuhan tunas dan akar. Pupuk guano menghasilkan nutrisi yang baik bila dijadikan pupuk organik yang akan berpotensi untuk meningkatkan produksi tanaman dan dapat mempercepat proses penguraian didalam tanah sehingga unsur hara yang disediakan tercukupi.

Perlakuan pupuk guano dengan dosis 3 t ha⁻¹ pada tanaman kentang yang menunjukkan hasil (diameter umbi, bobot umbi dan jumlah umbi) yang baik dibandingkan dengan dosis 1 t ha⁻¹ dan 2 t ha⁻¹ (Sari 2018). Selanjutnya hasil penelitian Dermawan (2020) pada tanaman bawang merah varietas Maserati dengan dosis 9 t ha⁻¹ mampu memberikan hasil tertinggi pada jumlah umbi per rumpun (8,25 umbi), bobot segar umbi per rumpun (26,94 g); bobot segar umbi per petak (705 g) dan bobot kering umbi per rumpun (20,88 g); bobot kering umbi per petak (459,75 g).

Penambahan *input* pada proses budidaya sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Saat ini petani sangat sering menggunakan pupuk kimia karena memiliki pengaruh yang sangat cepat terhadap pertumbuhan tanaman. Akan tetapi, penggunaan pupuk kimia dengan dosis yang tinggi

mengakibatkan kesuburan tanah, baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah menjadi kurang optimal (Khaidir, 2019). Jika terus berlanjut akan menurunkan kualitas tanah dan kesehatan lingkungan. Oleh karena itu, upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah yaitu dengan menggunakan pupuk biologis tanah seperti cendawan *Trichoderma harzianum*.

Trichoderma harzianum berperan dalam meningkatkan mikroba tanah yang akan mempercepat proses pengomposan dan menjaga kesuburan tanah. Spesies *T. harzianum* tidak hanya sebagai organisme pengurai, tetapi juga bertindak sebagai agen biologis dan stimulator pertumbuhan tanaman yang mampu memberi daya tahan terhadap tumbuhan karena mengeluarkan senyawa etilen, memproduksi hormon asam giberelin (GA3), asam indolasetat (IAA), dan benzylaminopurin (BAP) dalam jumlah yang lebih besar. Sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman lebih optimum, subur, dan sehat (Sepwanti, 2016; Sudantha dan Suwardji, 2013; Triyatno (2005),

Dosis 4 g/tanaman *Trichoderma* sp. + Boron 1 mg L⁻¹ pada tanaman cabai secara nyata menghasilkan panjang buah per tanaman tertinggi yaitu 3,23 cm pada 110 HST (Dermawan *et al.*, 2019). Selanjutnya hasil penelitian Sukmasari (2018) membuktikan bahwa pengaplikasian dosis *Trichoderma* sp 10 gram/lubang tanam bawang merah menunjukkan hasil terbaik terhadap pengamatan tinggi tanaman (50,52 cm), bobot basah per tanaman (29,95 g), bobot kering per tanaman (15,80 g), bobot basah per petak (1129,07 g) dan bobot kering per petak (920,26 g).

Hal ini disebabkan oleh pemberian *Trichoderma harzianum* memiliki peran dalam penyediaan zat pengatur tumbuh.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pengaplikasian pupuk guano dan cendawan *Trichoderma harzianum* terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah asal biji botani.

1.2 Hipotesis Penelitian

1. Terdapat interaksi antara dosis pupuk guano dan *Trichoderma harzianum* yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.
2. Terdapat salah satu dosis pupuk guano yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.
3. Terdapat salah satu dosis *Trichoderma harzianum* yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari dosis pupuk guano dan *Trichoderma harzianum* yang memberi pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah asal biji botani.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan serta sebagai bahan pembanding pada penelitian selanjutnya terkait penggunaan pupuk guano dan *Trichoderma harzianum* yang tepat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman semusim yang menghasilkan umbi lapis dengan ciri morfologi yaitu berakar serabut, berbatang pendek, daun yang panjang dan berongga, serta membentuk rumpun. Akar berwarna putih, dangkal, bercabang dan terpenjar. Daun bawang merah berbentuk silindris kecil memanjang yang mencapai sekitar 50-70 cm, berongga, pangkal daun runcing, dan berwarna hijau muda hingga tua. Umbi bawang merah terbentuk dari pangkal daun yang bersatu dan membentuk batang yang berubah bentuk dan membesar sehingga membentuk umbi. Bentuknya bervariasi, ada bulat, bundar sampai pipih, jika dipotong, bagian lapisan - lapisan umbi terlihat berbentuk cincin yang berlapis (Syawal *et al.*, 2019; Hardiansyah, 2020; Tjitrosoepomo, 2010).

Di Indonesia bawang merah dapat ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 1000 m di atas permukaan laut. Ketinggian tempat yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan bawang merah adalah 0-450 m di atas permukaan laut. Tanaman ini lebih senang tumbuh di daerah beriklim kering, peka terhadap curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi, serta cuaca berkabut. Bawang merah membutuhkan penyinaran cahaya matahari yang maksimal (minimal 70% penyinaran), suhu udara 25-32°C, dan kelembaban nisbi 50-70% (Sumarni dan Achmad, 2005).

Pertumbuhan tanaman bawang merah memerlukan tanah yang gembur, subur, dan banyak mengandung bahan organik. Tanah yang sesuai bagi

pertumbuhan tanaman bawang merah misalnya tanah lempung berpasir atau lempung berdebu, namun yang terpenting keadaan air tanahnya tidak menggenang. Pada lahan yang sering tergenang harus dibuatkan drainase yang baik, serta derajat kemasaman tanah (pH) berkisar antara 5,5 – 6,5 (Sumarni dan Achmad, 2005).

Peningkatan produksi bawang merah dipengaruhi oleh varietas. Sumarni *et al.*, (2012) menjelaskan bahwa setiap varietas memiliki potensi hasil dan karakter yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan pembentukan umbi dipengaruhi oleh kemampuan tanaman mendistribusikan hasil fotosintat ke bagian daun dan umbi. Lokananta F1 merupakan salah satu varietas yang banyak digunakan oleh petani bawang merah. Varietas lokananta F1 dapat dibudidayakan di dataran rendah, warna umbi ungu dan bentuk umbi pipih agak bulat serta tahan penyakit layu fusarium. Hasil produksi umbi varietas Lokananta F1 sangat tinggi yaitu mencapai 18,49 - 24,58 t ha⁻¹.

2.2 True Shallot Seed (TSS)

Bawang merah dapat dibudidayakan dengan dua jenis bahan tanam yaitu dengan cara vegetatif dan generatif (Pangestuti dan Sulistyaningsih, 2011). Ketersediaan benih yang berkualitas dan berkelanjutan merupakan salah satu penentu keberhasilan budidaya bawang merah. Biji botani bawang merah disebut dengan *True Shallot Seed* atau TSS. Penggunaan TSS mulai banyak dikembangkan, mengingat salah satu permasalahan utama budidaya tanaman bawang merah yaitu minimnya ketersediaan benih berupa umbi. Maka dari itu, penggunaan TSS menjadi salah satu alternatifnya (Makhziah *et al.*, 2019).

Produksi umbi bawang merah asal TSS dapat melalui tiga cara, yaitu penanaman biji botani TSS langsung di lapangan (*direct seedling*), penyemaian biji botani TSS terlebih dahulu sehingga dihasilkan bibit (*seedlings*), dan penanaman umbi mini (*mini tuber/shallots set*) yaitu benih berukuran kecil yang berasal dari penanamn biji botani TSS. Penggunaan TSS di kalangan petani akan menambah masa waktu penanaman dan pemeliharaan tanaman. Kebiasaan petani yang lebih memilih menggunakan umbi benih dapat disiasati dengan memproduksi umbi benih asal TSS (Sumarni *et al.*, 2012).

Penggunaan biji bawang merah sebagai sumber benih merupakan salah satu solusi untuk mencukupi kebutuhan benih bawang merah bermutu. TSS merupakan biji botani bawang merah yang dihasilkan dari bunga/umbel bawang merah yang sudah tua (masa tanam sekitar 4 bulan) dan diproses sebagai benih. Dibandingkan dengan benih umbi tradisional, penggunaan biji botani bawang merah mempunyai beberapa keunggulan, yaitu memiliki potensi produksi yang tinggi dan juga dapat meminimalisir penyakit patogen tular benih pada umbi bawang merah, kebutuhan benih sekitar 7,5 kg ha⁻¹ dibandingkan dengan penggunaan umbi bawang merah sekitar 1,5 t ha⁻¹, mengurangi biaya benih, dapat menghasilkan tanaman yang lebih sehat, daya hasil tinggi, dan hemat biaya produksi, serta menghasilkan umbi bawang merah dengan kualitas yang lebih baik yaitu besar dan bulat (Prayudi *et al.*, 2014; Palupi *et al.*, 2017; Sumarni *et al.*, 2012).

Penggunaan TSS layak secara ekonomis karena dapat meningkatkan hasil dua kali lipat dibandingkan dengan penggunaan umbi benih konvensional (Basuki, 2009). Berdasarkan hasil penelitian Sumarni *et al.*, (2012), penggunaan benih TSS

dengan varietas dan kerapatan tanaman tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan hasil umbi bawang merah tetapi berpengaruh terhadap jumlah tanaman yang dapat dipanen umbinya.

2.3 Pupuk Guano

Bahan organik adalah kumpulan senyawa organik yang sedang atau telah mengalami proses dekomposisi. Bahan organik berasal dari sisa-sisa tanaman atau kotoran hewan yang bisa dimanfaatkan sebagai pupuk atau bahan penutup tanah. Penambahan bahan organik ke dalam tanah merupakan keharusan guna menyediakan lingkungan tumbuh yang optimal bagi tanaman, pelestarian lingkungan dan menjaga tanah agar tetap subur. Bahan organik juga berperan dalam mendaur nutrisi dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Penggunaan bahan organik bermanfaat untuk mengurangi efisiensi pupuk kimia sehingga dosis pupuk dan dampak pencemaran lingkungan akibat penggunaan pupuk kimia dapat dikurangi (Hanafiah, 2005; Handayunik, 2008; Munthe *et al.*, 2006).

Bahan organik yang berpotensi sebagai pupuk organik adalah pupuk guano. Guano merupakan pupuk yang berasal dari kotoran kelelawar dan sudah mengendap lama di dalam gua dan telah tercampur dengan tanah. Pupuk guano mengandung nitrogen, posfat dan kalium yang sangat bagus untuk mendukung pertumbuhan, merangsang akar, memperkuat batang dan kematangan buah (Rasantika, 2009). Pupuk guano banyak mengandung unsur hara penting yaitu : 8-13% N, 5-12% P, 1,5-2% K, 7,5-11% Ca, 0,5-1% Mg dan 2-3,5% S (Nugrahini, 2013).

Pupuk guano dapat memperbaiki kesuburan tanah, pupuk guano mengandung N yang sangat dibutuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Selanjutnya P merangsang pertumbuhan akar dan pembungaan, K terutama berperan untuk memperkuat jaringan tanaman terutama batang tanaman. Selain itu, pupuk guano dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan produktivitas tanah, membantu meningkatkan pH tanpa mencemari lingkungan dan dapat tinggal lama dalam tanah atau tidak mudah tercuci (Syofiani dan Oktabriana, 2018). Selain membantu memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi tanah, pupuk guano juga dapat membantu memenuhi kebutuhan hara tanaman dengan mengurangi penggunaan pupuk kimia yang akan berdampak negatif pada struktur tanah (Dermawan, 2020).

Pengaplikasian pupuk guano dengan dosis 3,96 g/polybag pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) membuktikan bahwa unsur hara N, P, K dan rasio C/N yang terdapat pada kompos kotoran kelelawar dengan penambahan jerami padi, arang sekam dan dedak berturut-turut yaitu hara N 4,89% (sangat tinggi), P 1,65% (sangat tinggi), K 1,89% (sangat tinggi) dan rasio C/N 5 (rendah). Penggunaan kompos guano berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (berat basah tanaman, tinggi tanaman dan panjang akar) dan produksi tanaman kacang tanah (jumlah ginofor, jumlah polong dan berat polong) (Evi *et al.*, 2014).

Tanaman bawang merah yang diaplikasikan pupuk guano menunjukkan bahwa tinggi tanaman tertinggi terhadap pemberian pupuk guano terdapat pada perlakuan G2 (40g/polybag) yaitu dengan tinggi 27,33 cm (Khaidir, 2019).

Selanjutnya hasil penelitian Putra *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa perlakuan abu serbuk gergaji 20 t ha⁻¹ dan pupuk guano 300 kg ha⁻¹ merupakan perlakuan terbaik dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabai. Unsur hara berperan dalam merangsang perkembangan seluruh bagian tanaman sehingga pertumbuhan tanaman akan lebih cepat.

2.4 *Trichoderma harzianum*

Trichoderma harzianum adalah cendawan menguntungkan yang bersimbiosis mutualisme dengan akar tanaman (Nurahmi, 2012). *Trichoderma harzianum* memperlihatkan interaksi mutualistik, yaitu interaksi positif dengan tanaman inangnya dan interaksi negatif terhadap serangga hama dan patogen penyebab penyakit tanaman. Spesies *Trichoderma* diketahui bersifat endofit diantaranya yaitu *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma hamatum*, *Trichoderma asperellum*, *Trichoderma ovalisporum*, dan *Trichoderma koningiopsis* (Latifah *et al.*, 2011).

Disamping mempunyai kemampuan sebagai agen biokontrol yang memiliki pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman, dan peningkatan produktivitas tanaman, *Trichoderma spp.* juga berfungsi sebagai stimulator pertumbuhan tanaman yang mampu memberi daya tahan terhadap tumbuhan karena mengeluarkan senyawa etilen dan menghasilkan sejumlah enzim (Nubuwwa *et al.*, 2015).

Pemberian *Trichoderma sp.* dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Herlina dan Pramesti (2009) menunjukkan bahawa respon pertumbuhan tanaman cabai akibat pemberian

Trichoderma harzianum dapat meningkatkan jumlah akar lateral, kandungan klorofil, pembungaan, berat kering tanaman cabai serta memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman. Selanjutnya hasil Suwahyono (2003) menjelaskan bahwa pemberian *Trichoderma harzianum* dapat meningkatkan jumlah akar serta daun menjadi lebih lebar pada tanaman selada, sedangkan pada tanaman alpukat yang terkena serangan penyakit dapat dipulihkan dalam jangka waktu dua bulan, yang ditunjukkan dengan tumbuhnya serabut akar baru dan pucuk-pucuk daun yang baru.

Pertumbuhan dan produksi tanaman dapat meningkat dengan pemberian *Trichoderma* sp. Hal ini sejalan dengan penelitian Latifa *et al.*, (2011) menyatakan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap bobot basah umbi, jumlah akar, jumlah anakan per rumpun, dan panjang akar terpanjang. Sehingga menunjukkan kecenderungan adanya peningkatan pertumbuhan bawang merah pada perlakuan *Trichoderma harzianum*.

Bawang merah yang diaplikasi *Trichoderma harzianum* menunjukkan bahwa pemberian bioaktivator *Trichoderma harzianum* dosis 1,25 t ha⁻¹ memberikan hasil terbaik untuk parameter tinggi tanaman (36,55 cm), jumlah daun (30,38 helai), menghasilkan jumlah anakan (6.125), bobot segar (42.616 g), bobot kering (37.044 g), bobot segar umbi (33.685 g), bobot kering umbi (31.798 g) dan jumlah umbi (7.875 umbi) (Nubuwah *et. al.*, (2015).

Dosis kompos yang diperkaya *T. harzianum* berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah per tanaman, berat per buah dan berat buah per tanaman. Pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah terbaik terdapat pada perlakuan dosis

kompos yang diperkaya *T. harzianum* 20 g/tanaman (Sepwanti 2016). Selanjutnya hasil penelitian Anis dan Aman (2014) menunjukkan bahwa pemberian dosis *Trichoderma* sp 40 g/lubang tanam pada tanaman bawang merah memberikan hasil terbaik yaitu tinggi tanaman 30,98 cm, jumlah daun 21,07 helai, jumlah umbi 7,33 siung, bobot umbi 29,63 g.