



# ***Perlakuan *Trichoderma koningii* dan *Biourine* terhadap Pengendalian Penyakit Moler (*Fusarium oxysporum*), Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Tanah Mineral*** ***(Trichoderma koningii and Biourine Treatments for Controlling Moler Disease (*Fusarium oxysporum*), Growth and Yield of Shallot (*Allium ascalonicum* L.) in Mineral Soils)***

Nurul Hidayati<sup>1✉</sup>, Pienyani Rosawanti<sup>2</sup> dan Ninik Karyani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi, <sup>3</sup>Alumni Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Palangkaraya, Indonesia, Email : [hidayati\\_73@yahoo.co.id](mailto:hidayati_73@yahoo.co.id), [pienyani@yahoo.com](mailto:pienyani@yahoo.com), [ninikkaryani68@yahoo.com](mailto:ninikkaryani68@yahoo.com)

## ✉ Info Artikel:

Diterima: 12 Mei 2019  
Disetujui: 02 Juni 2019  
Dipublikasi : 14 Juni 2019

## 📄 Artikel Penelitian

## 🔑 Keyword:

*Trichoderma koningii*, *biourine*, *moler disease (Fusarium oxysporum)*, *shallot*, *mineral land*

## ✉ Korespondensi:

NurulHidayati  
Univ.  
MuhammadiyahPalangkaraya  
Palngkaraya, Indonesia

Email:  
[hidayati\\_73@yahoo.co.id](mailto:hidayati_73@yahoo.co.id)



Copyright© Mei 2019  
AGRIKAN

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara agen hayati *Trichoderma koningii* dan *Biourine* serta masing-masing perlakuan tunggal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Penelitian ini dilaksanakan di Lahan, Kecamatan Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian dilaksanakan selama 4 (empat) bulan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan Faktorial 2 faktor, masing - masing 4 taraf dalam 3 kelompok. Faktor I adalah pemberian agen hayati *T. koningii* dengan 4 taraf sebagai berikut : T0 = 0 kg/ha, T1 = 500 kg/ha, T2 = 600 kg/ha, T3 = 700 kg/ha. Faktor II adalah pemberian *biourine* dengan 4 taraf yaitu : B0 = 0 liter/ha, B1 = 10.000 liter/ha, B2 = 15.000 liter/ ha, B3 = 20.000 liter/ha. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa aplikasi *T. koningii* berpengaruh nyata terhadap parameter bobot basah umbi per rumpun. Hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan T3 (dosis *T. koningii* 700 kg/ha). Perlakuan pemberian *Biourine* berpengaruh nyata terhadap parameter serangan penyakit moler pada umur 28, 35 dan 42 HST, persentase serangan penyakit moler terendah diperoleh pada perlakuan B1 (dosis *Biourine* 10.000 liter/ha). Budidaya bawang merah disarankan menggunakan *T. koningii* dosis 700 kg/ha, dapat meningkatkan bobot basah umbi per rumpun dan penggunaan *Biourine* dosis rendah 10.000 liter/ha dapat menurunkan serangan penyakit moler.

**Abstract.** This research aims to knowing the effect of interaction between biological agent *Trichoderma koningii* and *Biourine* and each single treatment on the growth and yield of shallot crop (*Allium ascalonicum* L.). This research was conducted in Menteng Sub-District, Jekan Raya District, Palangka Raya City, Central Kalimantan Province, Indonesia. The timing of this research is February - May 2018 (4 months). This experiment used Group Random Design with Factorial 2 factors, each of 4 levels in 3 groups. The two factors studied are: Factor I is application the biological agent of *Trichoderma koningii* with 4 levels : T0 = 0 kg/ha, T1 = 500 kg/ha, T2 = 600 kg/ha, T3 = 700 kg/ha. Factor II is treatment of *biourine* with 4 levels : B0 = 0 liter/ha, B1 = 10.000 liter/ha, B2 = 15.000 liter/ha, B3 = 20.000 liter/ha. The result of this research shows that *T. koningii* application has significant effect on wet weight per clumps parameter. The highest results were obtained at T3 treatment (*T. koningii* dose 700 kg/ha). Treatment of *Biourine* had significant effect on parameter of moler attack at age 28, 35 and 42 days after planting, the lowest percentage of disease of moler was obtained at treatment of B1 (*Biourine* dose 10.000 liter/ha). Shallot cultivation is recommended using *T. koningii* dose 700 kg/ha, can increase wet weight per clumps and use of low dose *Biourine* 10.000 liter/ha, decrease the attack of moler disease during off season.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman bawang merah merupakan tanaman introduksi di Kalimantan Tengah dan termasuk komoditas dataran tinggi namun dengan adanya teknologi spesifik lokasi tanaman ini dapat dikembangkan di dataran rendah khususnya Kalimantan Tengah (Firmansyah, 2014).

Firmansyah (2013) melaporkan bahwa bawang merah saat ini menjadi komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Melonjaknya harga bawang merah pada pertengahan tahun 2013 hingga mencapai harga Rp 100.000/kg menyebabkan komoditas ini tergolong sebagai salah satu komoditas pencetus inflasi. Hal ini juga terjadi di Kalimantan Tengah, komoditas bawang merah menjadi penyebab inflasi. Upaya untuk

mengembangkan bawang merah mulai dilakukan di Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah di akhir tahun 2012 dan berhasil dipanen pada Januari 2013. Serangan patogen pada tanaman bawang merah antara lain penyakit moler, disebabkan oleh cendawan *F. oxysporum* (BPTP Yogyakarta, 2014). Menurut Suryanto (2010) usaha pengendalian penyakit moler saat ini masih pada teknik pengendalian dengan menggunakan fungisida. Pengendalian penyakit yang aman, murah dan ramah lingkungan, adalah pengendalian dengan menggunakan agen hayati seperti *T. koningii*.

Bawang merah merupakan tanaman semusim, berakar serabut, memiliki umbi lapis. Tumbuh optimal dengan penyinaran 70% dan suhu 25-32°C. *T. koningii* bersifat antagonis terhadap cendawan patogen. Aplikasi *Trichoderma* sp 600 kg/ha dapat menekan serangan *Fusarium* pada tanaman karet (Disbun Kaltim, 2014). Penyakit moler disebabkan oleh cendawan *F. oxysporum* menyerang pada umbi lapis.

Biourine merupakan pupuk organik cair yang ramah lingkungan dan tidak meninggalkan residu seperti pupuk kimia. Biourine sebagai salah satu alternatif pengganti pupuk anorganik yang dapat digunakan untuk budidaya tanaman bawang merah. Dari hasil analisa laboratorium diketahui bahwa biourine mengandung unsur hara makro dan mikro diantaranya N, P, K, Ca, Mg dan Na, yang sangat diperlukan oleh tanaman (Adijaya *et al.*, 2008). Biourine merupakan fermentasi dari urine ternak ruminansia (sapi). Adijaya (2008) pemberian biourine 15.000 l/ha meningkatkan jumlah umbi bawang merah. Tanah mineral terbentuk dari bahan mineral melalui proses pelapukan secara fisis dan kimia.

## 1.2. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian *T. koningii* terhadap serangan penyakit moler pada tanaman bawang merah (*A. ascalonicum* L.).
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian biourine terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*A. ascalonicum* L.).
3. Untuk mengetahui interaksi antara *T. koningii* dan biourine terhadap serangan penyakit moler serta pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*A. ascalonicum* L.).

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - Mei 2018, berlokasi di Lahan Visitor Plot BPTP Kalimantan Tengah, Jl. G. Obos Km. 5 Kelurahan Menteng, Kecamatan Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah.

### 2.2. Bahan dan Alat

Bahan : bibit bawang merah varietas Bima Brebes, pupuk kandang ayam, kapur dolomit, agens hayati *T. koningii* dan biourine, tanah mineral (lempungberpasir); Alat : cangkul, parang, ember, gembor, gelas ukur, pH meter, timbangan digital, meteran, alat tulis, penggaris.

### 2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 Faktor, 4 taraf dengan 3 ulangan. Faktor I : dosis *T. koningii* 4 taraf yaitu  $T_0$  (0kg/ ha),  $T_1$  (500 kg/ha),  $T_2$  (600 kg/ ha),  $T_3$  (700 kg/ ha). Faktor II: dosis biourine 4 taraf yaitu  $B_0$  (0 liter/ha),  $B_1$  (10.000 liter/ha),  $B_2$  (15.000 liter/ha),  $B_3$  (20.000 liter/ha).

Berdasarkan kedua perlakuan diatas, diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan, sehingga untuk seluruh percobaan berjumlah 48 satuan percobaan.

### 2.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Persiapan Lokasi Penelitian

Tempat penelitian dibersihkan dari tumbuhan liar, dilanjutkan dengan pembuatan petakan bedengan berukuran 60 x 100 cm, tinggi 30 cm, petakan sebanyak 48 buah, 3 kelompok plot penelitian, jarak antar kelompok 60 cm dan jarak antar petak 20 cm pH tanah pada lokasi penelitian 6,40 setelah pemberian kapur menjadi 6,50.

#### 2. Pemilihan Bibit

Bibit bawang merah diseleksi, dipilih yang bernas, kulit umbi mengkilap, tidak ada luka dan titik tumbuh berwarna hijau, dipotong  $\frac{1}{4}$  bagian kemudian dioleskan *Trichoderma* yang telah dihaluskan pada permukaan ujung bawang merah yang dipotong dan dikering anginkan selama 24 jam.

#### 3. Pemberian Pupuk Dasar

Petakan diberikan pupuk dasar yaitu pupuk kandang ayam dosis 4 ton/ha dan kapur dolomit 2 ton/ha, diinkubasi masing - masing selama satu minggu.

#### 4. Aplikasi *T. koningii*

*T. koningii* diberikan 1 minggu sebelum penanaman bibit bawang merah, ditabur pada permukaan bedengan, sore hari pukul 16.00 WIB.

#### 5. Penanaman

Penanaman bawang merah dilakukan dengan cara membenamkan  $\frac{3}{4}$  bibit (umbi) ke dalam tanah. Penanaman dilakukan pada sore hari pada pukul 16.00 WIB.

#### 6. Pemberian Label

Pemberian label pada petakan dilakukan setelah penanaman bibit bawang merah

#### 7. Aplikasi Biourine

Pemberian biourine dilakukan sebagai pengganti pupuk susulan pada tanaman bawang merah pada umur 15, 20 dan 25 HST. Biourine diberikan dengan cara disiramkan ke tanah petakan, diaplikasikan 3 kali selama penelitian sesuai dengan dosis perlakuan.

#### 8. Pemeliharaan

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari pada umur 0 - 10 HST, (pagi dan sore hari). Umur 11- 35 HST penyiraman dilakukan 1 kali sehari (pagi hari). Umur 36 - 50 HST, penyiraman 1 kali sehari, pada pagi atau sore hari dan disesuaikan dengan kondisi cuaca atau tanah di lapangan (tempat penelitian). Pada 10 hari sebelum panen tidak dilakukan penyiraman. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor, volume 4 liter/petakan. Air untuk penyiraman adalah air hujan pH 7,40 sedangkan pH air tanah 5,17. Penyulaman, pengendalian hama dan penyakit tidak dilakukan.

#### 9. Panen

Panen dilakukan pada umur 60 HST, sesuai dengan deskripsi masa panen bawang merah varietas Bima Brebes.

#### 2.5. Pengamatan Persentase Serangan Penyakit Moler

Penghitungan intensitas serangan penyakit moler dengan menggunakan rumus dari Rosmahani *et al.*, 2003 dalam Santoso (2007):

$$P = (A/N) \times 100 \%$$

Dimana :

P = Tingkat kerusakan tanaman (%)

A = Jumlah tanaman terserang

N = Jumlah tanaman (populasi)

Pengamatan serangan penyakit moler dilakukan pada saat tanaman berumur 14, 21, 28, 35 dan 42 HST.

#### 1. Tinggi tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman diukur dari pangkal batang bawah sampai ujung daun tertinggi, dengan cara merangkul seluruh daun. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada umur 14, 28 dan 42 HST.

#### 2. Jumlah daun (helai)

Perhitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung seluruh daun yang tumbuh, Pengamatan dilakukan pada umur 14, 28 dan 42 HST.

#### 3. Jumlah umbi per rumpun

Pengamatan jumlah umbi per rumpun dihitung pada umur 60 HST. Umbi yang dihitung adalah seluruh umbi yang sudah terbentuk (sudah berisi).

#### 4. Bobot basah umbi per rumpun (gram)

Pengamatan bobot basah umbi dihitung pada saat umur 60 HST dengan cara menimbang bawang merah yang telah dibersihkan dari tanah.

#### 5. Jumlah anakan per rumpun

Jumlah anakan dihitung pada saat umur 60 HST. Anakan yang dihitung adalah jumlah semua anakan yang tumbuh dalam satu rumpun.

#### 2.6. Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Uji F) pada taraf 5 % dan 1 %. Apabila Uji F menunjukkan adanya pengaruh perlakuan, maka dilanjutkan dengan Uji BNJ taraf 5 %.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Persentase Serangan Penyakit Moler

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi *T. koningii* dan Biourine tidak berpengaruh nyata terhadap serangan penyakit moler. Rata-rata persentase serangan penyakit moler pada umur 14, 21, 28, 35 dan 42 HST disajikan pada Gambar 1 dan Jumlah persentase serangan penyakit moler per perlakuan disajikan pada Gambar 2. Perlakuan aplikasi *T. koningii* tidak berpengaruh nyata pada umur 14, 21, 28, 35 dan 42 HST, sedangkan perlakuan Biourine berpengaruh nyata pada umur 28, 35 dan 42 HST disajikan pada Tabel 1.

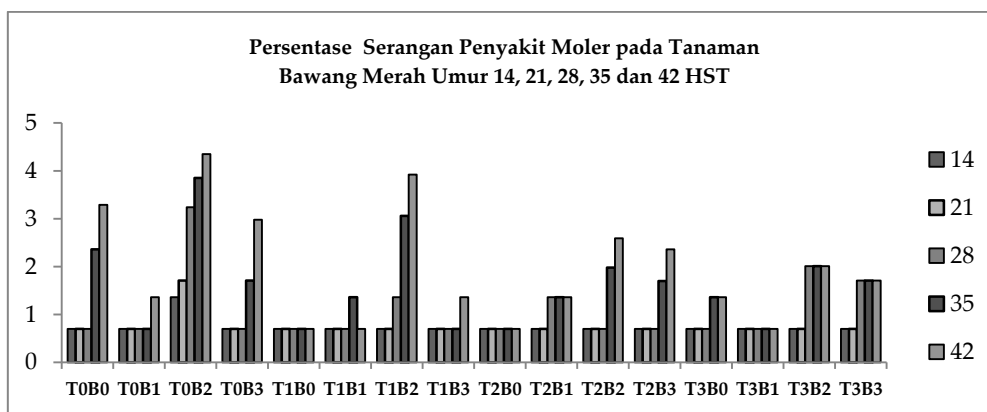
Gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata persentase serangan penyakit moler tertinggi terjadi pada perlakuan perlakuan T<sub>0</sub>B<sub>2</sub> (dosis *T. koningii* 0 kg/ha dan Biourine 15.000 liter/ ha) pada umur 42 HST.

Gambar 2 menunjukkan bahwa jumlah persentase serangan penyakit moler per perlakuan tertinggi pada T<sub>0</sub>B<sub>2</sub> (dosis *T. koningii* 0 kg/ha dan Biourine 15.000 liter/ha) sedangkan jumlah persentase serangan penyakit moler per perlakuan

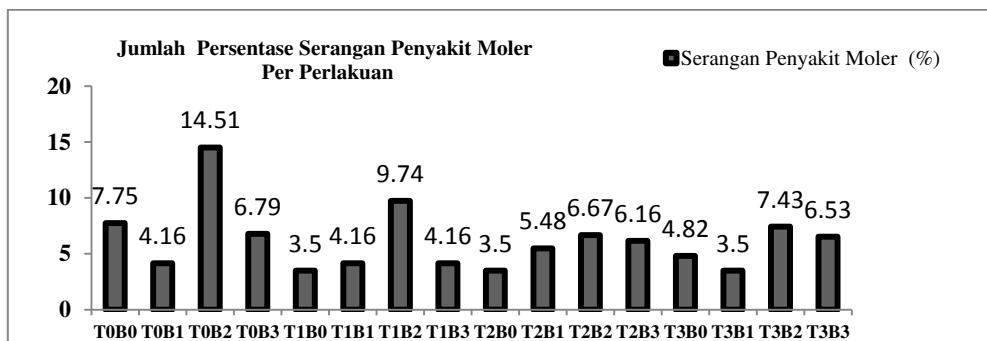
yang terendah pada T<sub>1</sub>B<sub>0</sub> (dosis *T. koningii* 500 kg/ha dan Biourine 0 liter/ha), T<sub>2</sub>B<sub>0</sub> (dosis *T. koningii* 600 kg/ha dan Biourine 0 liter/ha) dan T<sub>3</sub>B<sub>1</sub> (dosis *T. koningii* 700 kg/ha dan Biourine 10.000 liter/ha).

Tabel 1. Hasil Analisis Ragam Aplikasi *T. koningii* dan Biourineterhadap Serangan Penyakit Moler pada Bawang Merah pada Umur 14, 21, 28, 35 dan 42 HST

Trichoderma (T)					Biourine (B)					Interaksi (TxB)				
Umur (HST)					Umur (HST)					Umur (HST)				
14	21	28	35	42	14	21	28	35	42	14	21	28	35	42
tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	*	*	*	tn	tn	tn	tn	tn



Gambar 1. Rata-Rata Persentase Serangan Penyakit Moler Pada Tanaman Bawang Merah Umur 14, 21, 28, 35 dan 42 HST



Gambar 2. Jumlah Persentase Serangan Penyakit Moler Per Perlakuan Pada Bawang Merah

Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase serangan penyakit tertinggi pada pemberian biourine B<sub>2</sub> (dosis Biourine 15.000 liter/ha), dan terendah pada B<sub>1</sub> (dosis Biourine 10.000 liter/ha). Pemberian Biourine berpengaruh nyata dan hasilnya berbanding lurus terhadap peningkatan persentase serangan penyakit moler pada umur 28, 35 dan 42 HST. Adanya pengaruh biourine terhadap peningkatan serangan penyakit moler diduga karena biourine memiliki kandungan unsur nitrogen sehingga pada dosis tertentu membuat dinding sel tanaman lemah mudah

terserang penyakit. Adanya fungsi biourine sebagai pencegah hama dan penyakit dapat bekerja optimal pada kondisi lingkungan yang normal namun berbeda halnya dengan kondisi pada saat penelitian yang dilakukan pada off session/di luar musim tanam bawang merah yang relatif adaptif pada kondisi curah hujan yang rendah. Hal ini didukung dengan data dari Badan Meterologi dan Geofisika (BMKG) Kota Palangka Raya yang menunjukkan bahwa pada Bulan Maret-April 2018 curah hujan pada lokasi penelitian cenderung dalam batas atas normal.



Tabel 2. Hasil uji beda rata-rata pengaruh biourine terhadap persentase serangan penyakit moler umur 28, 35 dan 42 HST

No	Perlakuan	UmurTanaman		
		28 HST	35 HST	42 HST
1	B0	8,40 a	15,35 ab	18,13 b
2	B1	10,37 ab	12,34 a	12,34 a
3	B2	21,94 c	32,70 c	38,59 d
4	B3	11,41 b	17,43 b	25,19 c
BNJ 5 %		1,99	3,34	3,80

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang samamenunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Dari Tabel 2 menunjukkan perlakuan biourine dengan dosis yang lebih rendah (B0 atau kontrol dan B1), serangan penyakit moler lebih rendah dibanding dengan perlakuan dengan dosis yang lebih tinggi. Hal ini terkait dengan unsur nitrogen yang terkandung dalam Biourine. Nitrogen yang tinggi menyebabkan serangan yang lebih tinggi. Menurut Sunarjono (2013), unsur nitrogen merupakan unsur essensial yang berfungsi untuk sintesis asam amino pada pertumbuhan tanaman, unsur nitrogen yang berlebihan menyebabkan tanaman rentan terhadap penyakit, batang tanaman menjadi rapuh dan mudah patah, tanaman tidak kuat dan mudah roboh serta produksi bunga dan buah menurun. Peningkatan kandungan karbohidrat dan akumulasi nitrogen akan berpengaruh terhadap pola makan serangga dan serangan penyakit tanaman (Semangun, 1996). Curah hujan yang tinggi, kelembaban (RH) tinggi pada suhu yang rendah merupakan kondisi ideal pertumbuhan spora cendawan patogen (Rahmawati, 2012).

3.2. Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per rumpun, bobot basah umbi per rumpun dan jumlah anakan per rumpun)

3.2.1. Tinggi tanaman (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi *T. koningii* dan Biourine tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah pada umur 14, 28 dan 42 HST pada Tabel 3. Gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman tertinggi dihasilkan oleh perlakuan T<sub>2</sub>B<sub>3</sub> (dosis *T. koningii* 600 kg/ha dan Biourine 20.000 liter/ha).

3.2.2. Jumlah daun (helai)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi *T. koningii* dan Biourine tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah pada umur 14, 28 dan 42 HST. Perlakuan aplikasi *T. koningii* tidak berpengaruh nyata pada umur 14, 28 dan 42 HST sedangkan pemberian Biourine juga tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun pada umur 14, 28 dan 42 HST. Rata-rata jumlah daun umur 14, 28 dan 42 HST disajikan pada Gambar 4.

Tabel 3. Hasil Analisis Ragam Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah Umur 14, 28 dan 42 HST.

Parameter	Trichoderma (T)			Biourine (B)			Interaksi (TxB)		
	Umur (HST)			Umur (HST)			Umur (HST)		
	14	28	42	14	28	42	14	28	42
Tinggi Daun	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Jumlah Daun	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Parameter	60			60			60		
Jumlah Umbi Per Rumpun	tn			tn			tn		
Bobot Basah Umbi Per Rumpun	*			tn			tn		
Jumlah Anakan Per Rumpun	tn			tn			tn		

Keterangan: \*: Berpengaruh nyata

\*\* : Berpengaruh sangat nyata

tn : Tidak berpengaruh

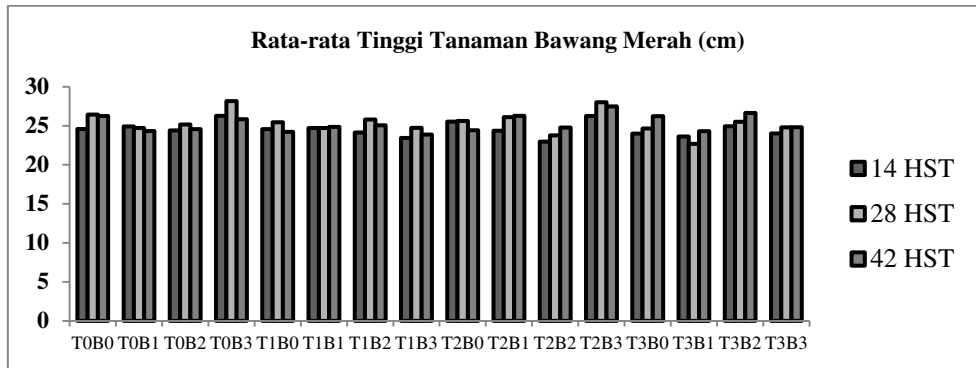
Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun terbanyak dihasilkan oleh perlakuan

T<sub>3</sub>B<sub>2</sub> (dosis *T. koningii* 700 kg/ha dan Biourine 15.000 liter/ha).

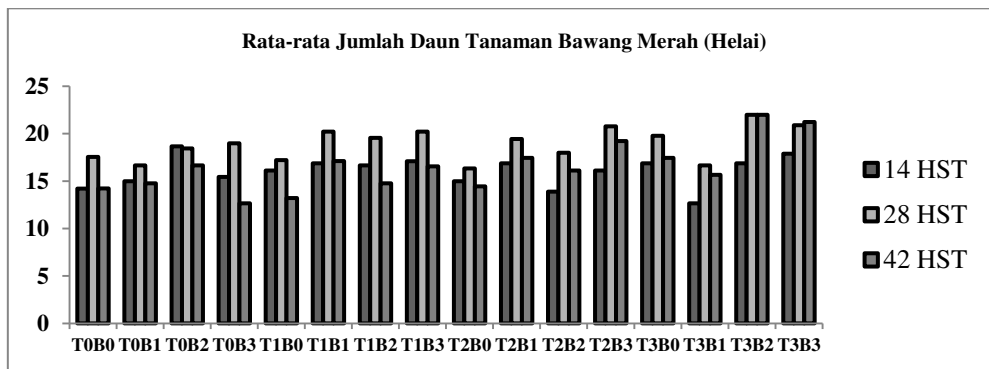
### 3.2.3. Jumlah umbi per rumpun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi *T. koningii* dan Biourine tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah pada umur 60 HST. Perlakuan aplikasi *T. Koningii* tidak

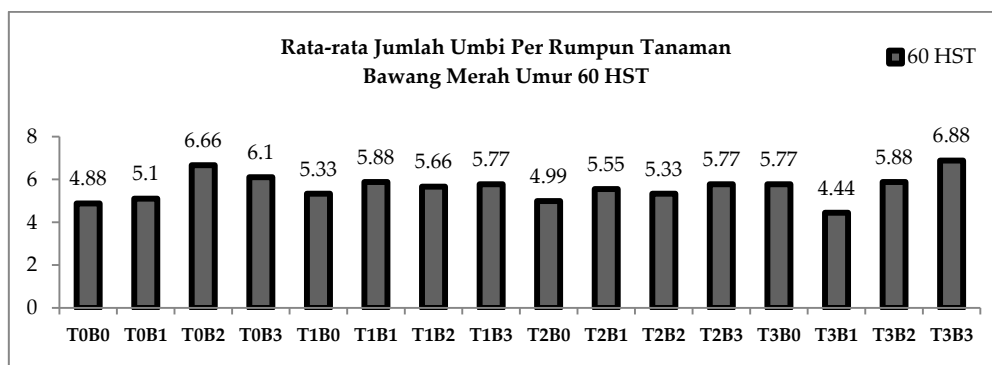
berpengaruh nyata pada umur 60 HST sedangkan pemberian Biourine juga tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah umbi per rumpun pada umur 60 HST. Rata-rata jumlah umbi per rumpun umur 60 HST disajikan pada Gambar 5.



Gambar 3. Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 14, 28 dan 42 HST



Gambar 4. Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 14, 28 dan 42 HST



Gambar 5. Rata-Rata Jumlah Umbi Per Rumpun Bawang Merah Umur 60 HST

Gambar 5 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah umbi per rumpun terbanyak dihasilkan oleh perlakuan T<sub>3</sub>B<sub>3</sub> (dosis *T. koningii* 700 kg/ha dan Biourine 20.000 liter/ha).

### 3.2.4. Bobot basah umbi per rumpun (gram)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi *T. koningii* dan Biourine tidak berpengaruh nyata terhadap bobot basah umbi per rumpun tanaman bawang merah pada umur 60

HST. Perlakuan aplikasi *T. koningii* berpengaruh nyata pada umur 60 HST, Hasil uji beda rata-rata pengaruh aplikasi *T. koningii* terhadap bobot basah umbi per rumpun tanaman bawang merah umur 60 HST disajikan pada Tabel 4, sedangkan pemberian Biourine tidak berpengaruh nyata pada parameter pengamatan bobot basah umbi per rumpun pada umur 60 HST. Rata-rata jumlah umbi

per rumpun umur 60 HST disajikan pada Gambar 6.

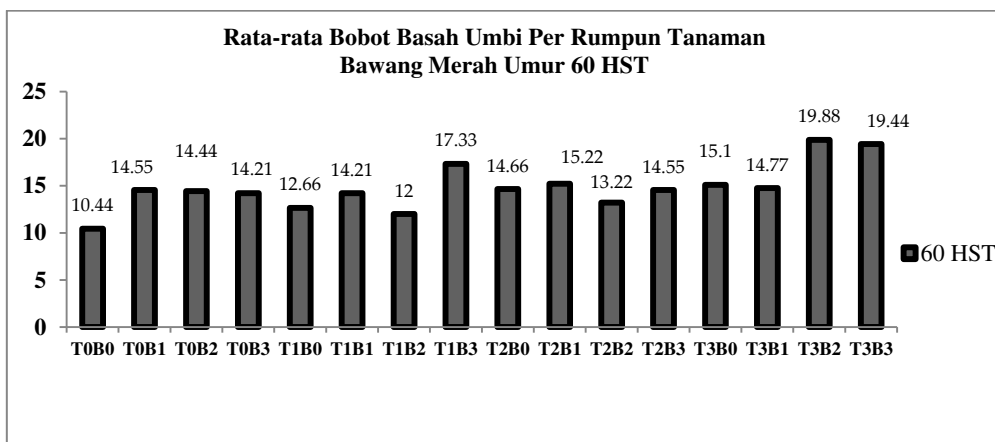
HST tertinggi diperoleh pada perlakuan aplikasi *T. koningii* T<sub>3</sub> (dosis 700 kg/ha).

Tabel 4 menunjukkan bahwa bobot basah umbi per rumpun tanaman bawang merah umur 60

Tabel 4. Hasil uji beda rata-rata pengaruh aplikasi *T. koningii* terhadap bobot basah umbi per rumpun tanaman bawang merah umur 60 HST.

No	Perlakuan	Rata - Rata
1.	T0	40,23 a
2.	T1	42,15 a
3.	T2	43,24 a
4.	T3	51,90 b
BNJ 5%		7,18

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang samamenunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%



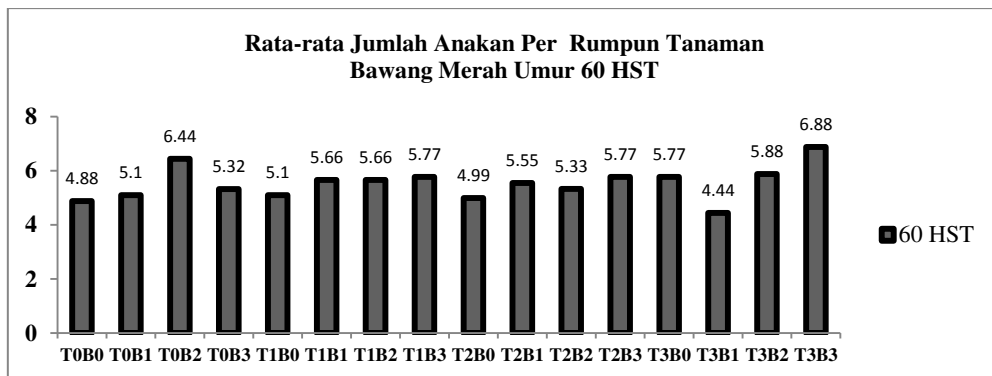
Gambar 6. Rata-Rata Bobot Basah Umbi Per Rumpun Bawang Merah Umur 60 HST

Gambar 6 menunjukkan bahwa rata-rata bobot basah umbi per rumpun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan T<sub>3</sub>B<sub>2</sub> (dosis *T. koningii* 700 kg/ha dan Biourine 15.000 liter/ha).

3.2.5. Jumlah anakan per rumpun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi *T. koningii* dan Biourine tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan per

rumpun tanaman bawang merah pada umur 60 HST. Perlakuan aplikasi *T. koningii* tidak berpengaruh nyata pada umur 60 HST sedangkan pemberian Biourine juga tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah anakan per rumpun pada umur 60 HST. Rata-rata jumlah anakan per rumpun tanaman bawang merah umur 60 HST disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Rata-Rata Jumlah Anakan Per Rumpun Bawang Merah Umur 60 HST

Gambar 7 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah anakan per rumpun terbanyak dihasilkan

oleh perlakuan T<sub>3</sub>B<sub>3</sub> (dosis *T. koningii* 700 kg/ha dan Biourine 20.000 liter/ha).

Pada awal pertumbuhan tanaman bawang merah terserang penyakit busuk ujung daun yang disebabkan oleh cendawan *Altenaria porri* pada umur 8 HST dan intensitasnya terus meningkat hingga masa generatif pada umur 30 – 60 HST, ciri khas serangan cendawan *A. porri* yaitu ujung daun menjadi berwarna kuning dan mengering sehingga mempengaruhi pada pertumbuhan vegetatif daun tanaman bawang merah.

Pemberian Biourine dengan dosis tinggi menyebabkan tingkat serangan *F. oxysporum* penyebab penyakit moler dan penyakit lainnya seperti antraknosa meningkat. Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Dasar dan Analitik, Universitas Palangka Raya, (2015), Biourine mengandung unsur nitrogen yang tinggi. Suhardi (1988) melaporkan bahwa pemberian pupuk dengan unsur nitrogen yang tinggi akan meningkatkan serangan *A. porri*. Konidium *A. porri* dapat disebarkan oleh angin dan menginfeksi tanaman melalui stomata atau luka yang terjadi pada tanaman dan kondisi lembab pada musim penghujan (Semangun, 1996).

Kondisi mikroklimat saat penelitian, curah hujan yang tinggi, suhu rendah dan intensitas cahaya matahari rendah, menyebabkan proses fotosintesis pada tanaman bawang merah menjadi terhambat sehingga pertumbuhan bawang merah tidak optimal. Angin kencang juga menyebabkan daun tanaman rusak dan tanaman menjadi rebah. Kelembapan yang tinggi mendukung perkembangan penyakit terutama cendawan *F. oxysporum* penyebab penyakit moler dan penyakit lainnya seperti antraknosa. Selain penyakit terdapat serangan hama ulat grayak.

Pracaya (2003) menerangkan bahwa tanaman bawang merah memerlukan sinar matahari penuh untuk pertumbuhannya, kurangnya cahaya matahari untuk proses fotosintesis menyebabkan pertumbuhan menjadi kurang optimal. Meningkatnya penyakit moler pada tanaman bawang merah disebabkan oleh perubahan iklim yang tidak menentu, Serangan penyakit moler akan semakin tinggi pada curah hujan tinggi dan kondisi lingkungan yang lembap (BPTP Yogyakarta, 2014).

Tidak terjadi interaksi antara pemberian agens hayati *T. koningii* dan Biourine terhadap parameter pengamatan jumlah umbi per rumpun, bobot basah umbi per rumpun dan jumlah anakan per rumpun bawang merah pada umur 60 HST. bawang merah pada umur 60 HST. Hal ini diduga karena curah hujan yang tinggi, intensitas cahaya

matahari yang rendah sehingga proses fotosintesis untuk pembentukan umbi dan jumlah anakan menjadi terganggu. Curah hujan yang tinggi pada lokasi penelitian mengakibatkan lahan penelitian tergenang sebanyak dua kali yaitu pada umur 30 HST dan 50HST yang menyebabkan akar tanaman jenuh air dan dalam kondisi tercekam, tanaman bawang merah hanya mampu bertahan hidup sehingga untuk proses pembentukan umbi menjadi terhambat. Kondisi semakin parah pada umur 15 HST hingga mendekati umur 42 HST, serangan penyakit moler mengalami peningkatan. Serangan utama penyakit moler yaitu pada dasar umbi lapis bawang merah sehingga perlahan-lahan tanaman akan mati. Penyakit moler memiliki gejala daun menguning dan terpelintir dan menyerang pada bagian akar dan umbi lapis sehingga menyebabkan pertumbuhan akar dan umbi terganggu dan mengganas pada musim penghujan (BPTP Yogyakarta, 2014). Pemberian biourine kurang optimal di musim hujan.

Menurut Kartasapoetra (1986), pengaruh-pengaruh iklim (angin, cuaca, udara, kelembapan) serta curah hujan yang tinggi dapat mempercepat serangan hama dan penyakit tanaman, curah hujan yang tinggi menyebabkan pengikisan dan pencucian unsur hara di dalam tanah.

Pemberian agens hayati *T. koningii* dapat meningkatkan bobot basah umbi per rumpun bawang merah pada umur 60 HST. Hal ini diduga karena adanya agens hayati *T. koningii* sebagai antagonis dari cendawan patogen. Cendawan *T. koningii* yang habitatnya di sekitar perakaran tanaman di dalam tanah mampu memproteksi umbi bawang merah sehingga umbi dapat berkembang cukup baik walaupun dalam cekaman faktor alam dan serangan penyakit yang tinggi. *Trichoderma sp* merupakan salah satu mikrobia (cendawan) yang secara alami ada di dalam tanah, terutama di daerah perakaran tanaman (rhizosfer), tumbuh dengan cepat, dan bersifat antagonistik terhadap cendawan patogen (Suwahyono, 2010).

Pemberian Biourine dapat menurunkan persentase serangan penyakit moler. Tingginya kandungan Kalium dalam Biourine dapat menekan serangan penyakit pada tanaman bawang merah. Subandi (2013) menyatakan bahwa tanaman yang cukup K akan lebih tahan terhadap serangan penyakit.

Wibowo (1999) menyatakan bahwa tanaman bawang merah sangat rentan terhadap curah hujan tinggi. Curah hujan yang sesuai untuk







- Semangun, H. 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Cetakan pertama. Yogyakarta. Gadjah mada University Press**
- Subandi, 2013. Peran dan Pengelolaan Hara Kalium Untuk Produksi Pangan di Indonesia. Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Orasi Profesor Riset yang disampaikan pada tanggal 5 Januari 2006 di Lampung.**
- Suhardi, 1998. Jurnal Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Jakarta**
- Sunarjono, H.H. 2013. Bertanam 36 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta**
- Suryanto, W.A. 2010. Hama dan Penyakit Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan. Kanisius, Yogyakarta.**
- Suwahyono, U. 2010. Biopestisida Efektif Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. Penebar Swadaya. Depok**
- Wibowo, S. 1999. Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay. Penebar Swadaya. Jakarta.**
- Zasmeli, S. 2011. Metode Penelitian dan Rancangan Percobaan. Universitas Tamansiswa. Padang**