



Effect of *Trichoderma* sp Application and Giving Goat Manure on Growth and Production of Shallots (*Allium cepa* L.)

Pengaruh Aplikasi *Trichoderma* Sp dan Pemberian Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium Cepa* L.)

*Al Machfudz WDP, Muhammad Nurmansyah**

Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

This study aims to determine the effect of the application of *Trichoderma* sp and the provision of goat manure on the growth and production of shallots (*Allium cepa* L), carried out in Jiken village, Tulangan District, Sidoarjo Regency, from January to March 2020. The experiment was arranged factorial using a randomized block design. with 2 factors. Factor 1: frequency of application of *Trichoderma* sp, control, once / 1 week, once / 2 weeks. Factor 2: goat manure dose, control, 5 tonnes / ha, 10 tonnes / ha. From these two factors, 9 treatment combinations were obtained and were repeated 3 times so that there were 27 experimental units. The results showed that the combination of the frequency of *Trichoderma* sp application and the dose of goat manure did not interact with all the observation variables, both the vegetative phase and the generative phase, while the treatment frequency of *Trichoderma* sp application had a significant effect on the observed variable plant length at 30 days of age. The number of leaves at the age of 20 days and 30 days of age, the wet weight of the tubers per plant, the dry weight of the tubers per plant showed a very significant effect, with the frequency of application of *Trichoderma* sp. which is significant in the variable plant length observations at 30 days and 40 days of age, tuber wet weight per plot. With a goat manure dose of 10 tons / ha.

OPEN ACCESS

ISSN 1693-3222 (print)

*Correspondence:

Muhammad Nurmansyah

Citation:

*WDP AM and Nurmansyah M
(2020) Effect of Trichoderma sp
Application and Giving Goat Manure
on Growth and Production of
Shallots (Allium cepa L.).*

Nabatia. 8:2.

doi: 10.21070/nabatia.v8i2.1028

PENDAHULUAN

Bawang merah adalah salah satu komoditas strategis di Indonesia. Kelangkaannya seringkali menimbulkan masalah dalam masyarakat dan di dunia perdagangan Nasional. Di lain pihak bawang merah merupakan salah satu komoditas yang diharapkan oleh pemerintah tidak saja dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri tapi juga memenuhi kebutuhan pasar luar negeri [Suriani \(2011\)](#).

Untuk memenuhi tuntutan dan tantangan tersebut, pemerintah dan segenap pemangku kepentingan terus mengembangkan kualitas tanaman bawang merah di antaranya dibuktikan dengan pengembangan beberapa varietasnya yang adaptif terhadap lingkungan tumbuhnya. Sudah banyak varietas atau kultivar bawang merah unggul yang sudah dilepas antaranya Bima, Brebes, Sumenep, Bauji, Thailand (Bangkok). Varietas Bima Brebes memiliki keunggulan antara lain warna umbi merah muda, bentuk biji bulat gepeng, bentuk umbi lonjong bulat, potensi umbi 9,9 ton/ha [Anwar and Iriani \(2014\)](#).

Trichoderma sp. merupakan cendawan parasit yang dapat menyerang dan mengambil nutrisi dari cendawan lain. Kemampuan dari *Trichoderma* sp. ini yaitu mampu memarasit cendawan patogen tanaman dan bersifat antagonis, karena memiliki kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan cendawan lain [Sutarman \(2016\)](#).

Di samping itu *Trichoderma* sp juga memiliki kemampuan sebagai biofertilizer atau pupuk hayati yang membantu penyediaan nutrisi dan memberikan senyawa ekstraselular yang dapat berperan seperti fitohormon bagi tanaman. Pengujiannya sebagai pupuk hayati telah menunjukkan hasil yang memuaskan pada berbagai jenis tanaman sayuran dan hortikultura [Sutarman \(2018\)](#).

Sejauh ini belum banyak diungkap hasil pemanfaatan dan pengujian formulasi *Trichoderma* sp dengan kotoran ternak khususnya hewan ruminansia jenis kambing. Pupuk kandang kambing berasal dari hasil pembusukan kotoran kambing berbentuk padat (kotoran) sehingga warna, rupa, tekstur, bau, dan kadar airnya tidak lagi seperti aslinya. Pupuk kandang kotoran kambing mengandung 0,97% N, 0,69% P, dan 1,66% K. Peran pupuk kandang kambing diantaranya menambah unsur hara seperti fosfor, nitrogen, sulfur, kalium; meningkatkan kapasitas tukar kation tanah; melepaskan unsur P dari oksida Fe dan Al; memperbaiki sifat fisik dan struktur tanah. Pada tanaman buncis, aplikasi 40 ton/ha meningkatkan bobot polong per hektar. Sedangkan pada tanaman bayam, aplikasi pupuk 10 ton/ha meningkatkan hasil sebesar 60%. Kemudian dosis pupuk kandang kambing sebesar 20 ton/ha memberikan hasil terbaik untuk tanaman bawang daun dan wortel [Rahayu and Berlian \(1999\)](#). Pupuk kandang ayam yang dianjurkan untuk bawang merah adalah 10 -20 ton/ha [Rukmana \(2007\)](#).

METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2020 sampai bulan Maret 2020. Penelitian dilaksanakan di Lahan Desa Jiken Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo, dengan kondisi PH 6,5 dan terletak 7 meter diatas permukaan laut.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) di susun secara faktorial, terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu frekuensi aplikasi *trichoderma* dan dosis pupuk kandang kambing. Faktor pertama: Frekuensi aplikasi *trichoderma* dengan 3 level, F0 = control, F1 = 1 kali/1 minggu (7 kali aplikasi), F2 = 1 kali/2minggu (4 kali aplikasi). Faktor kedua: dosis pupuk kandang kambing dengan 3 level, P0 = 0 ton/Ha (control), P1 = 5 ton/Ha, P2 = 10 ton/Ha.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan frekuensi aplikasi *trichoderma* sp dan dosis pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan panjang tanaman bawang merah. Sementara frekuensi aplikasi *trichoderma* sp menunjukkan pengaruh yang nyata pada umur 30 HST terhadap pertumbuhan panjang bawang merah, namun di umur 10 HST, 20 HST, 40 HST, 50 HST, tidak pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang tanaman, sedangkan dosis pupuk kandang kambing terdapat pengaruh yang nyata pada umur 30 HST dan 40 HST terhadap panjang tanaman bawang merah, namun pada umur 10 HST, 20 HST dan 50 HST tidak menunjukkan pengaruh yang nyata.

Setelah dilakukan uji BNT 5% maka data selengkapnya di sajikan pada Tabel 1 di bawah ini:

Berdasarkan pada Tabel 1 pengamatan umur 30 HST menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi aplikasi *trichoderma* sp 1 kali / 1 minggu (F1) menghasilkan tanaman lebih panjang (29,120 cm) di bandingkan dengan perlakuan frekuensi aplikasi *trichoderma* sp control (F0) dengan panjang tanaman (26,383 cm). Sedangkan pada perlakuan pupuk kandang kambing 10 ton / ha (P2) menghasilkan tanaman lebih panjang (29,396 cm) di bandingkan dengan perlakuan pupuk kandang kambing 5 ton / ha (P1) dengan panjang tanaman (28,121 cm) dan perlakuan dosis pupuk kandang kambing control (P0) dengan panjang tanaman (26, 435 cm). Pada umur 40 HST menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang kambing 10 ton/ha (P2) menghasilkan lebih panjang tanaman (31,678 cm) di bandingkan dengan pupuk kandang kambing 5 ton/ha (P1) dengan panjang tanaman (30,719 cm) dan perlakuan dosis pupuk kandang kambing control (P0) dengan panjang tanaman (28,641 cm).

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan frekuensi aplikasi *trichoderma*

TABLE 1 j Rata-rata Panjang Tanaman pada Pengaruh Frekuensi Aplikasi *Trichoderma* sp dan Dosis Pupuk Kandang Kambing pada Berbagai Umur Pengamatan. Rata-rata Panjang (cm) Tanaman Pada Umur HST

Perlakuan	10	20	30	40	50
F0	14,159	23,822	26,383 a	28,774	28,867
F1	13,604	23,967	29,120	31,437	31,455
F2	13,681	24,300	28,340 ab	30,826	30,844
BNJ 5%	tn	tn	2,437	tn	tn
P0	13,778	23,641	26,435 a	28,641 a	28,730
P1	13,685	23,944	28,122 ab	30,719 ab	30,756
P2	13,981	24,504	29,386	31,678 b	32,681
BNJ 5%	tn	tn	2,437	2,756	tn

Keterangan: -Angka yang diikuti olehhuruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata dengan uji BNJ 5%.
-tn : tidak nyata

sp dan dosis pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan jumlah daun bawang merah. Sementara frekuensi aplikasi *Tri-choderma* sp menunjukkan pengaruh nyata pada umur 20 HST dan 30 HST terhadap pertumbuhan jumlah daun, namun pada umur 10 HST, 40 HST dan 50 HST tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun, begitu pula pada perlakuan dosis pupuk kandang kambing menunjukkan tidak berpengaruh nyata nyata pada semua umur pengamatan.

Setelah dilakukan uji BNJ 5% maka data selengkapnya dis-ajikan pada Tabel 2 di bawah ini:

Berdasarkan pada Tabel 2 pengamatan pada umur 20 HST menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi aplikasi *trichoderma* sp 1 kali / 1 minggu (F1) dan perlakuan frekuensi aplikasi *tri-choderma* sp 1 kali / 2 minggu (F2) menunjukkan jumlah daun terbaik (21,000 helai). Sedangkan pada umur 30 HST menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi aplikasi *trichoderma* sp 1 kali / 1 minggu (F1) menunjukkan jumlah daun terbaik (23,370 helai) dibandingkan dengan perlakuan frekuensi *trichoderma* sp 1 kali / 2 minggu (F2) dengan jumlah daun (23,000 helai).

Jumlah Umbi Per Rumpun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi aplikasi *trichoderma* sp dan dosis pupuk kandang kambing tidak terjadi interaksi yang nyata terhadap jumlah umbi per rumpun. Sementara frekuensi *trichoderma* sp tidak terjadi interaksi yang nyata terhadap jumlah umbi per rumpun, begitu pula dengan dosis pupuk kandang kambing tidak terjadi inter-aksi yang nyata terhadap jumlah umbi per rumpun.

Setelah dilakukan uji BNJ 5% maka data selengkapnya dis-ajikan pada Tabel 3 di bawah ini:

Berat Basah Umbi Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi *trichoderma* sp dan dosis pupuk kandang kambing tidak terjadi interaksi yang nyata terhadap berat basah umbi per tanaman, sementara frekuensi aplikas *trichoderma* sp berpengaruh nyata terhadap berat basah umbi per tanaman, sedangkan dosis pupuk kandang kambing terjadi pengaruh yang nyata terhadap berat basah umbi per tanaman.

Setelah dilakukan uji BNJ 5% maka data selengkapnya di sajikan pada Tabel 4 di bawah ini:

Berdasarkan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi aplikasi *trichoderma* sp 1 kali / 1 minggu (F1) menghasilkan berat basah umbi pertanaman terbaik (60,629 gram) dibandingkan dengan perlakuan frekuensi aplikasi *tri-choderma* sp 1 kali / 2 minggu (F2) dengan berat basah umbi pertanaman (55,445 gram).

Berat Basah Umbi Per Petak

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi *tri-choderma* sp dan pupuk kandang kambing tidak terjadi inter-aksi yang nyata terhadap berat basah umbi per petak, semen-tara frekuensi aplikasi *trichoderma* sp tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah umbi per petak, sedangkan dosis pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap berat basah per petak.

Setelah dilakukan uji BNJ 5% maka data selengkapnya dis-ajikan pada Tabel 5 di bawah ini:

Berdasarkan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang kambing 10 ton/ha (P2) menghasilkan berat basah umbi per petak terbaik (1178,444 gram) diband-ingkan dengan perlakuan dosis pupuk kandang kambing 5 ton/ha (P1) dengan berat basah umbi per petak (1137,000 gram).

Berat Kering Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi *trichoderma* sp dan dosis pupuk kandang kambing tidak terjadi interaksi yang nyata terhadap berat kering umbi per tanaman, sementara frekuensi aplikasi *trichoderma* sp berpengaruh san-gat nyata terhadap berat kering umbi per tanaman, sedangkan dosis pupuk kandang kambing tidak berpengaruh nyata ter-hadap berat kering umbi per tanaman.

Setelah dilakukan uji BNJ 5% maka data selengkapnya di sajikan pada Tabel 6 di bawah ini:

Berdasarkan pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi aplikasi *trichoderma* sp 1 kali / 1 minggu (F1) menunjukkan berat kering umbi per tanaman terbaik (46,889

TABLE 2 j Rata-rata Jumlah Daun pada Pengaruh Ferkuensi Aplikasi *Trichoderma* sp dan Dosis Pupuk Kandang Kambing pada Berbagai Umur

Perlakuan	Pengamatan. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Pada Umur HST				
	10	20	30	40	50
F0	10,630	15,778 a	18,852 a	20,000	21,667
F1	11630	17,295 ab	21,000 b	23,370	24,000
F2	11,667	18,074 b	21,000 ab	23,000	23,889
BNJ 5%	tn	1,818	2,107	tn	tn
P0	10,852	16,296	19,296	21,593	23,370
P1	11,704	17,444	20,740	23,000	23,592
P2	11,370	17,407	20,815	22,778	23,593
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan:-Angkayang diikuti oleh huruf yang sama kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji BNJ 5%. -tn : tidak nyata.

TABLE 3 j Rata-rata Jumlah Umbi Per Rumpun pada Pengaruh Frekuensi Aplikasi *Trichoderma* sp dan Dosis Pupuk Kandang Kambing Pada Umur

Perlakuan	Panen. Rata-rata Jumlah Umbi Per Rumpun	
	60 HST	
F0P06,67		
F0P17,33		
F0P26,33		
F1P06,78		
F1P16,89		
F1P27,11		
F2P07,11		
F2P17,00		
F2P26,67		
BNJ 5%	tn	

Keterangan tn = tidaknyata

TABLE 4 j Rata-rata Berat Basah Umbi Per Tanaman pada Pengaruh Frekuensi Aplikasi *Trichoderma* sp dan Dosis Pupuk Kandang Kambing pada Umur

Perlakuan	Panen. Rata-rata Berat Basah Umbi Per Tanaman (gram)	
	60 HST	
F0	50,038 a	
F1	60,629	
F2	55,445 ab	
BNJ 5%	9,565	
P0	55,259	
P1	54,926	
P2	55,927	
BNJ 5%	tn	

Keterangan : -Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji BNJ 5%. -tn : tidak nyata.

TABLE 5 j Rata-rata Berat Basah Umbi Per Petak pada Pengaruh Frekuensi Aplikasi *Trichoderma* sp dan Dosis Pupuk Kandang Kambing pada Umur Panen.

Perlakuan	Rata-rata Berat Basah Umbi Per Petak (gram)	
	60 HST	
F0	1140,444	
F1	1134,667	
F2	1134,444	
BNJ 5%	tn	
P0	1094,111 a	
P1	1137,000 b	
P2	1178,444 b	
BNJ 5%	65,780	

Keterangan: -Angkayang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji BNJ 5%. -tn = tidak nyata.

TABLE 6 j Rata-rata Berat Kering Umbi Per Tanaman pada Pengaruh Frekuensi Aplikasi *Trichoderma* sp dan Dosis Pupuk Kandang Kambing pada Umur Panen.

Perlakuan	Rata-rata Berat Kering Umbi Per Tanaman (gram)
	60 HST
F0	42,408 a
F1	46,889 b
F2	43,186 ab
BNJ 5%	3,064
P0	43,222
P1	43,483
P2	45,778
BNJ 5%	tn

Keterangan: -Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji BNJ 5%.

-tn = tidak nyata

gram) dibandingkan dengan perlakuan frekuensi aplikasi *tri-choderma* sp 1 kali / 2 minggu (F2) dengan berat kering umbi per tanaman (43,186 gram).

Berat Kering Per Petak

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi *tri-choderma* sp dan pupuk kandang kambing tidak terjadi inter-aksi yang nyata terhadap berat kering umbi per petak, semen-tara frekuensi aplikasi *trichoderma* sp tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering umbi per petak, begitu pula dengan dosis pupuk kandang kambing tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering per petak.

Setelah dilakukan uji BNJ 5% maka data selengkapnya dis-ajikan pada Tabel 7 di bawah ini:

Indeks Panen

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi *tri-choderma* sp dan pupuk kandang kambing tidak terjadi inter-aksi yang nyata terhadap indeks panen, sementara frekuensi aplikasi *trichoderma* sp tidak berpengaruh nyata terhadap indeks panen, sedangkan dosis pupuk kandang kambing tidak berpengaruh nyata terhadap indeks panen.

Setelah dilakukan uji BNJ 5% maka data selengkapnya dis-ajikan pada Tabel 8 di bawah ini:

Pembahasan

1. Interaksi *Trichoderma* sp dan Pupuk Kandang Kambing

Berdasarkan hasil analisis terhadap semua variable pengamatan baik pada fase pertumbuhan maupun fase produksi, menunjukkan tidak terjadi interaksi terhadap kombinasi per-lakuan frekuensi aplikasi *Trichoderma* sp dan dosis pupuk kand-ang kambing yang di uji. Kondisi ini menandakan kombinasi perlakuan frekuensi aplikasi *trichoderma* sp dan dosis pupuk kandang kambing tersebut tidak ada yang berpengaruh dalam pertumbuhan vegetative maupun pertumbuhan generatifnya.

Penggunaan *Trichoderma* sp. sebagai agens hayati dalam pertanian melibatkan media pembawa atau media aplikatifnya. Salah satu kendala dalam pemanfaatan *Trichoderma* sebagai agens pengendali hayati yaitu rendahnya kemampuan adaptasi dan perkembangan populasi pada rizosfir setelah diintroduk-

sikan ke dalam tanah [Nurbailis \(2011\)](#)

Oleh karena itu perlu dicari media tumbuh yang dapat digunakan dalam pembuatan formulasi fugisida alami den-gan menggunakan agens hayati (biofungisida) yang mem-punyai kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh *Trichoderma* sp. Berbagai bahan organik dapat dijadikan sebagai media aplikatif untuk *Trichoderma* ini. Banyak bahan organik yang mengandung selulosa yang dapat digunakan sebagai medium pertumbuhan *Trichoderma* sp. seperti pelepah sawit, sekam padi, ampas tebu, jerami padi, dan alang-alang [Chatri et al. \(2018\)](#).

Salah satu factor yang mempengaruhi penggunaan *Tricho-derma* sp adalah cara pengaplikasiannya, pengaplikasian tricho-derma sp dengan cara disemprotkan langsung pada daun tana-man kurang efektif karena rendahnya kemampuan adaptasi *tri-choderma* sp. *Trichoderma* sp melibatkan media pembawa atau media aplikatif yang mempunyai kandungan nutrisi yang dibu-tuhkan oleh *trichoderma* sp.

2. *Trichoderma* sp

Dari hasil analisis data pada variabel pengamatan pada per-tumbuhan vegetative, panjang tanaman (30 hst), jumlah daun (20 hst dan 30 hst), sementara pada pertumbuhan genera-tive berat basah umbi per tanaman , dan berat kering umbi per tanaman menunjukkan bahwa terjadi pengaruh yang nyata dan sangat nyata terhadap perlakuan frekuensi aplikasi *Tricho-derma* sp 1 kali / 1 minggu (F1). Sedangkan pada pengamatan jumlah umbi per tanaman, berat basah umbi per petak, berat kering umbi per petak, indeks panen tidak memberikan pen-garuh yang nyata terhadap frekuensi aplikasi *Trichoderma* sp.

Hal ini mengindikasikan bahwa *Trichoderma* sp. diberikan pada 1 kali 1 minggu efektif karena ketersediaan unsur hara bagi tanaman cukup tersedia dan kondisi lingkungan memadai untuk *Trichoderma* sp. beradaptasi dengan pupuk kandang. Mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk organik terutama *Trichoderma* sp mempunyai kemampuan berkompetisi dengan patogen terbawa tanah terutama menda-patkan nitrogen dan karbon [Deden and Umiyati \(2017\)](#).

Trichoderma sp. mampu memacu perombakan bahan-bahan kasar seperti sisa-sisa tanaman dari pengolahan lahan sehingga menyediakan unsur hara N yang dapat mendorong pembentukan buah dan biji. Unsur hara tanaman yang ter-

TABLE 7 j Rata-rata Berat Kering Umbi Per Petak pada Pengaruh Frekuensi Aplikasi *Trichoderma* sp dan Dosis Pupuk Kandang Kambing pada Umur Panen.

Perlakuan	Rata-rata Berat Kering Umbi Per Petak (gram)
	60 HST
F0P0	788,33
F0P1	898,67
F0P2	877,00
F1P0	808,67
F1P1	829,00
F1P2	950,67
F2P0	807,67
F2P1	832,33
F2P2	855,33
BNJ 5%	tn

Keterangan tn = tidak nyata

TABLE 8 j Rata-rata Berat Indeks Panen pada Pengaruh Frekuensi Aplikasi *Trichoderma* sp dan Dosis Pupuk Kandang Kambing pada Umur Panen.

Perlakuan	Indeks Panen (gram)
F0P0	0,9726
F0P1	0,9351
F0P2	0,8789
F1P0	0,9103
F1P1	0,9308
F1P2	0,8863
F2P0	0,9370
F2P1	0,9285
F2P2	0,9372
BNJ 5%	tn

Keterangan : tn: tidak nyata

cukupi tentunya mendukung pertumbuhan tanaman. Hal tersebut dikarenakan *Trichoderma* sp. merupakan salah satu jamur yang mampu menguraikan bahan organik tanah seperti N, P, K dan unsur hara lainnya sehingga dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman. ertumbuhan dan produksi maksimal tanaman tidak hanya ditentukan oleh hara yang cukup dan seimbang tetapi juga memerlukan lingkungan yang baik termasuk sifat fisik dan biologis tanah. Unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman tergantung pada ketersediaan hara dalam tanah, tingkat pencucian dan penguapan yang terjadi di tanah [Idris et al. \(2018\)](#).

3. Pupuk Kandang Kambing

Dari analisis pengamatan pada variable pengamatan pada pertumbuhan vegetative, panjang tanaman (30 hst dan 40 hst), sementara pada pertumbuhan generative berat basah umbi per per petak menunjukkan bahwa terjadi pengaruh yang ter-hadap perlakuan dosis pupuk kandang kambing 10 ton/ha (P2). Sedangkan pada pengamatan jumlah daun, jumlah umbi per tanaman, berat basah umbi per tanaman, berat kering umbi per tanaman, berat umbi per petak, indeks panen tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada perlakuan dosis pupuk kan-dang kambing.

Pemberian pupuk kandang pada areal pertanaman, dapat meningkatkan daya serap air tanah serta dapat memberikan lingkungan yang baik untuk perkecambahan biji dan akar tanaman. Lebih lanjut dijelaskan bahwa kandungan unsur hara yang terdapat dalam kotoran ternak yang terpenting adalah kandungan unsur nitrogen (N), mengingat unsur N dapat

merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, fos-for (P) berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar dan kalium (K) berfungsi untuk memperkuat jaringan tanaman sehingga daun, bunga, buah tidak mudah gugur.

Untuk tetap menjaga kualitas kesuburan tanah dapat dilakukan dengan penggunaan kotoran kambing sebagai pupuk. Peranan kotoran kambing tidak jauh berbeda dengan peranan pupuk kandang. Kotoran kambing memiliki keung-gulan dalam hal kandungan hara. kotoran kambing mengan-dung 1,26% N, 16,36 Mg.kg-1 P, 2,29 Mg.L-1 , Ca, Mg dan 4,8% C-organik. Namun, demikian pupuk organik juga memi-likl kelemahan, yaitu lambat untuk terurai, sehingga pelepasan haranya lebih lambat pula. Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu adanya penambahan mikroba yang dapat memper-cepat proses dekomposisi bahan organik sehingga tersedia bagi kebutuhan tanaman [Rismunandar \(2003\)](#).

Semakin banyak bahan yang terkandung dalam pupuk kandang kambing, semakin banyak pula nutrisi yang diserap tanaman untuk pertumbuhan panjang tanaman, nutrisi yang diserap akan terakumulasi di bagian meristem daun dengan semakin panjangnya tanaman (daun), maka proses fotosintesis yang terjadi pada titik tumbuh juga menjadi lebih baik [Kania and Maghfoer \(2018\)](#).

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Bahwa kombinasi perlakuan antara frekuensi aplikasi *Trichoderma* sp dan pupuk kandang kambing tidak terjadi interaksi yang nyata pada pertumbuhan vegetative maupun pertumbuhan generative. (2) Bahwa frekuensi aplikasi *Trichoderma* sp berpengaruh nyata pada tanaman (30 hst), jumlah daun (20 hst dan 30 hst), berat basah umbi per tanaman, pada variabel pengamatan berat kering umbi per tanaman menunjukkan pengaruh sangat nyata. (3) Bahwa dosis pupuk kandang kambing

berpengaruh nyata pada panjang tanaman (30 hst dan 40 hst), berat basah umbi per petak menunjukkan bahwa terjadi pengaruh yang terhadap perlakuan dosis pupuk kandang kambing. Sedangkan pada jumlah daun, jumlah umbi per tanaman, berat basah umbi per tanaman, berat kering umbi per tanaman, berat umbi per petak, indeks panen tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada perlakuan dosis pupuk kandang kambing.

REFERENCES

- Anwar, H. and Iriani, E. (2014). Teknologi Perbanyak Bawang Merah. . <http://jateng.litbang.deptan.go.id>. (Accessed on 25 Januari 2020).
- Chatri, M., Handayani, D., and Septiani, J. (2018). Pengaruh Media (Campuran Beras dan Tebu) pada *Trichoderma harzianum* Pertumbuhan dan Ketahanan-nya terhadap *Fusarium Oxysporum*. *BioScience* 2, 50–60.
- Deden and Umiyati, U. (2017). Pengaruh inokulasi *Trichoderma* sp dan variasi bawang merah terhadap penyakit moler dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). . *Jurnal Kultivasi* 16, 340–348.
- Idris, Basir, M., and Wahyudi, I. (2018). Pengaruh Berbagai Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah Varietas Lembah Palu. *Jurnal Agrotech* 8, 40–49.
- Kania, S. R. and Maghfoer, M. D. (2018). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kamb-ing dan Waktu Aplikasi PGPR Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). . *Jurnal Produksi Tanaman* 6, 407–414.
- Nurbailis, M. (2011). Pengaruh Kolonisasi *Trichoderma* sp Pada Akar Bibit Pisang Terhadap Perkembangan Penyakit Layu *Fusarium* (*Fusarium Oxysporum* f. sp. *Cubense*). Fakultas Pertanian. Universitas Andalas.
- Rahayu, E. and Berlian, N. (1999). Bawang Merah (Jakarta: Penebar Swadaya), 1– 89.
- Rismunandar (2003). Pengetahuan Dasar Tentang Perabukan (Bandung: Sinar Baru).
- Rukmana, R. (2007). Bertanam Petsai dan Sawi (Yogyakarta: Kanius), 11–35.
- Suriani, N. (2011). Bawang Bawa Untung. Budidaya Bawang Merah dan Bawang Merah. (Yogyakarta: Cahaya Atma Pustaka).
- Sutarman (2016). Penerapan *Trichoderma harzianum* Sebagai Perlakuan Tanah dan Pengobatan Tambahan Untuk Mengendalikan Gangguan Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum* L.). Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Sutarman (2018). Respon Pertumbuhan Awal Bawang Merah pada *Trichoderma* yang Diformulasikan Dalam Limbah Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus ostrea-tus*). . Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2020 WDP and Nurmansyah. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.