

EFEKTIVITAS WAKTU PENCAMPURAN PUPUK HAYATI PADA TIGA JENIS PUPUK KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L)

Jonner Purba¹, Marulitua Sipayung² dan Radot Orlanesta Simanjuntak³

^{1,2} Dosen Fakultas Pertanian Universitas Simalungun

³ Mahasiswa Prodi Angroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Simalungun

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui Efektivitas Waktu Pencampuran Pupuk Hayati dengan Tiga Jenis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) telah dilaksanakan pada Januari sampai Mei 2020 di lahan persawahan Nagori Panombena, Kecamatan Panombea Panei, Kabupaten Simalungun pada ketinggian 596 mdpl. Penelitian menggunakan RAK faktorial. Faktor pertama pupuk hayati dicampur saat tanam, 10 hari, 20 hari dan 30 hari. Faktor kedua kandang ayam, kandang Sapi dan kandang kambing. Parameter yang diamati panjang daun (cm) 21, 35 dan 49 HST, berat segar umbi/tanaman (g), berat umbi/tanaman (g), berat segar umbi/plot (kg) dan berat kering umbi/plot (kg). Untuk mendapatkan gambaran efektivitas pencampuran pupuk hayati dengan tiga jenis pupuk kandang dilakukan analisis ragam (ANOVA) taraf 5%. Bila berpengaruh nyata dilanjutkan Uji BNT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pupuk hayati berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan. Jenis pupuk kandang berpengaruh secara nyata terhadap semua parameter pengamatan kecuali berpengaruh tidak nyata terhadap panjang daun umur 49 HST. Pupuk kandang ayam menunjukkan daun terpanjang umur 21 dan 35 HST, berat segar umbi/tanaman, berat kering umbi/tanaman, berat segar umbi/plot serta berat kering umbi/plot. Tidak ditemukan efektivitas lama pencampuran pupuk hayati dengan tiga jenis pupuk kandang pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

Kata Kunci: *pupuk hayati, pupuk kandang, bawang merah (Allium ascalonicum L)*

PENDAHULUAN

Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas sayuran ini termasuk kedalam kelompok rempah tidak bersubstitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta bahan obat tradisional. Komoditi ini juga merupakan sumber pendapatan dan kesempatan kerja yang memberikan kontribusi cukup tinggi terhadap perkembangan ekonomi wilayah (Badan Litbang Pertanian, 2006).

Prospek perkembangan bawang merah di Indonesia di kancah dunia cukup baik mengingat Indonesia merupakan salah satu negara eksportir bawang merah di dunia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kementerian Pertanian (2019) produksi bawang merah pada kurun waktu tahun 2014 – 2018 adalah sebagai berikut: tahun 2014 sebesar 1.233.984 ton; tahun 2015 sebesar 1.229.184 ton; tahun 2016 sebesar 1.446.860 ton; tahun 2017 sebesar 1.470.155 ton dan tahun 2018 sebesar 1.503.436 ton. Kalau pada tahun 2014 dan tahun 2015 Indonesia masih mengimpor bawang merah maka sejak tahun 2016 sampai 2019 telah melakukan ekspor ke Thailand, Singapura dan Philipina (Ismail, 2019).

Peningkatan produksi bawang merah harus tetap dilakukan agar ekspor dapat ditingkatkan. Di samping itu peningkatan produksi perlu harus tetap dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang setiap tahun akan selalu bertambah sejalan dengan

pertambahan penduduk. Peningkatan permintaan bawang merah juga akan terjadi sejalan temuan manfaat bawang merah untuk obat.

Peningkatan produksi dapat dilakukan melalui dua cara yaitu perluasan areal penanaman dan peningkatan produktivas. Peningkatan produksi melalui perluasan areal perlu memperhatikan pelestarian lingkungan, dengan menerapkan konsep pertanian berkelanjutan atau pertanian organik. Hal ini perlu mengingat dampak buruk dari praktek pertanian konvensional. Pertanian konvensional telah meningkatkan penggunaan bahan kimia yang tidak ramah lingkungan dan secara langsung berdampak pada degradasi lahan dan lingkungan serta menurunkan kualitas produksi pertanian (Rivai *dkk*, 2013).

Pertanian organik merupakan sistem pertanian yang bertujuan untuk tetap menjaga keselarasan dengan alam. Pertanian organik mengandalkan kebutuhan hara melalui pupuk organik dan masukan-masukan alami lainnya, misalnya mikroba. Dalam usaha untuk mengembangkan bioteknologi di bidang pertanian organik ini, adalah dengan pembuatan pupuk hayati (Iwantari *dkk*, 2012). Pupuk hayati atau biofertilizer adalah inokulum berbahan aktif organisme hidup yang berfungsi untuk menambat hara tertentu atau memfasilitasi tersedianya hara dalam tanah bagi tanaman (Simanungkit *dkk*, 2006 dalam Inawaty *dkk* 2012).

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari sisa tanaman atau dan kotoran hewan yang telah mengalami dekomposisi berbentuk padat dan cair yang bermanfaat memperkaya hara, bahan organik tanah, sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan (Risnandar, 2013).

Jenis pupuk kandang yang berbeda menyebabkan pengaruh yang berbeda terhadap kesuburan tanah. Limbah padat kotoran ternak berpotensi menggantikan pupuk kimia serta memperbaiki unsur hara yang ada di dalam tanah. Untuk memperoleh hasil pupuk organik yang maksimal dengan bahan baku kotoran ternak perlu ditambahkan *biofertilizer*. *Biofertilizer* adalah pupuk organik yang mengandung mikroorganisme *non simbiotik* yang mampu memfiksasi nitrogen, menambahkan fosfor atau berfungsi sebagai dekomposer. (Deshmukh *et al.*, 2007 dalam Sulistyarningsih dalam Harsono, 2017).

Pupuk kandang, adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan. Pupuk kandang selain digunakan untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman, juga berguna untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Komposisi unsur hara yang terdapat pada pupuk ini tergantung pada asal jenis hewan, umur, alas kandang dan pakan yang diberikan pada hewan. Pupuk kandang bermanfaat untuk menyediakan unsur hara makro dan mikro dan mempunyai daya ikat ion yang tinggi sehingga akan mengaktifkan bahan-bahan

anorganik. Selain itu pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah, sehingga pertumbuhan tanaman bisa optimal.

Pupuk kandang dari kotoran sapi memiliki kandungan serat yang tinggi. Kandungan serat atau selulosa yang tinggi ditandai dengan rasio C/N > 40. Serat atau selulosa merupakan senyawa rantai karbon yang akan mengalami proses dekomposisi lebih lanjut. Proses dekomposisi senyawa tersebut memerlukan unsur N yang terdapat dalam kotoran, sehingga kotoran sapi tidak dianjurkan untuk diaplikasikan dalam bentuk segar, perlu pengomposan terlebih dahulu. Apabila pupuk diaplikasikan tanpa pengomposan, akan terjadi perebutan unsur N antara tanaman dengan proses dekomposisi kotoran. Selain serat, kotoran sapi memiliki kadar air yang tinggi.

Kotoran ayam kandungan memiliki N, P K tinggi sekitar 1,5 – 1,7% N, 1,9% P dan 1,5 %. Kandungan ini bisa berbeda tergantung pada pakan ayam. Kandungan unsur hara pada kotoran ayam lebih tinggi dibandingkan kotoran sapi dan kambing. Pada peternakan ayam broiler alas kanang ditabur dengan sekam padi, saat pengambilan kotoran ayam diambil. Sekam padi ikut memperkaya zat hara terutama unsur K. Selain kelebihan, pupuk kandang ayam rentan membawa penyakit terutama bakteri jenis *Salmonella*. Selain itu penggunaan obat-obatan dan hormon pada peternakan ayam akan terbawa ke dalam kotoran ayam. Beberapa hasil penelitian aplikasi pupuk kandang ayam selalu memberikan respons tanaman yang terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pupuk kandang ayam relative lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang banyak dibanding pupuk kandang lainnya.

Pupuk Kandang kambing mengandung senyawa organik dan unsur hara penting yang berguna untuk tanaman. Kotoran kambing mengandung 0,7% N dan 0,5 % P₂O₅. Kotoran kambing teksturnya berbetuk butiran bulat yang sukar dipecah secara fisik. Kotoran kambing tidak serta merta dapat dimasukkan ke dalam tanah, karena kondisi tanah bisa terganggu karena kandungan organiknya yang masih tinggi. Nilai rasio C/N pupuk kandang kambing umumnya masih di atas 30. Pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio C/N < 20. Oleh sebab itu untuk menurunkan rasio C/N perlu pengolahan terlebih dahulu. Kotoran kambing mempunyai kandungan K yang lebih tinggi dari semua pupuk kandang (Risnanda 2013)

Pemberian berbagai jenis pupuk kandang (Sapi, Ayam dan Kambing dosis 200 kg/ha) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas, tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah buah, panjang buah dan berat buah mentimun (Mustaman dan Fatman, 2017). Pupuk kandang ayam memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan

pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing pada pertumbuhan dan produksi tanaman cabai (Virgundari *dkk*, 2013). Hasil penelitian Jarangga, *dkk* (2018) menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi memberikan berat bersih sawi per tanaman dan berat per petak dibandingkan dengan pupuk kandang ayam.

Pupuk hayati (biofertilizer) didefinisikan sebagai substansi yang mengandung mikroorganisme hidup yang mengkolonisasi rhizosfer atau bagian dalam tanah dan memacu pertumbuhan tanaman dengan jalan meningkatkan pasokan ketersediaan hara primer dan atau stimulus pertumbuhan tanaman target, bila dipakai pada benih, permukaan tanah atau tanah (FNCA Biofertilizer Project Group 2006 dalam Moelodadi *dkk*, 2012).

Pupuk hayati (*biofertilizer*) dengan kandungan mikroorganisme memiliki peran positif bagi tanaman. Pupuk hayati difungsikan meningkatkan jumlah mikroba dalam tanah sehingga menjamin ketersediaan unsur hara, khususnya hara N dan P sedang pupuk kimia berfungsi untuk menutupi kekurangan penggunaan organik dan pupuk hayati tersebut. Menurut Santi dan Goenadi (2010) penggunaan pupuk hayati mampu menghemat biaya pemupukan kimia sebesar 15 – 46% tergantung jenis tanaman yang ditanam. Keuntungan lain menggunakan pupuk hayati adalah pengurangan pencemaran lingkungan dan dampak lebih lanjut adalah kondisi kelelahan (*fatigue*) pada tanah.

Fungsi penambahan berbagai jenis starter mikroba adalah untuk memperkaya populasi sehingga membantu daur ulang unsur hara, penyimpanan dan pelepasan untuk tanaman. Widiastuti, *dkk*. (2010) mengatakan bahwa penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati dapat mengurangi efek negatif terhadap lingkungan. Pupuk organik dan pupuk hayati berperan dalam meningkatkan populasi bakteri potensial sebagai *biofertilizer* dalam tanah dan memperbaiki struktur tanah, sehingga aerasi udara dan air lancar serta menambah daya serap air dalam tanah.

Sugiarto (2008 dalam Hamzah *dkk*, 2013)) menyatakan bahwa pupuk hayati Petrobio berbentuk granula, berbahan aktif bakteri penambat N bebas tanpa bersimbiosis dan mikroba pelarut posfat. Lebih lanjut dijelaskan bahwa pupuk hayati petrobio bahan aktifnya terdiri dari mikroba: *Aspergillus niger*, *Penicillium sp*, *Pantoea sp*, *Azospirillum sp* dan *Streptomyces sp*. Keberadaan mikroba tersebut mengaktifkan serapan N dan P tanah oleh tanaman.

Bakteri penambat N dari udara berkemampuan mengikat N bebas dari dalam udara tanah melalui produksi enzim reduktase urea. Bakteri tersebut bersimbiosis dengan akar tanaman dan hidup dalam bintil akar. Simbiosis ini membuat tanaman hanya perlu pasokan sedikit N, selain itu mikroba pelarut P yang digunakan bisa menghasilkan enzim posfatase,

asam-asam organik, dan polisakarida ekstra sel yang membebaskan unsur P dari senyawa pengikatnya sehingga P tersedia bagi tanaman. Anonim (2012.c dalam Suryadi dkk., 2019) menambahkan bahwa pupuk hayati Petrobio juga dapat memperbaiki struktur dan biologi tanah karena mampu mempercepat penguraian bahan organik tanah, sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman kol bunga secara maksimal.

Pada tanah aluvial (tegal dan sawah) dengan kesuburan sedang hingga baik, penggunaan pupuk Petrobio mampu meningkatkan populasi bakteri *Rhizobium* dalam tanah dan kandungan posfat. Peningkatan kesuburan hayati di tanah tersebut tidak mampu memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman (Harsono dkk, 2017).

Silver dan Nikwine (2007 dalam Agus dkk, 2014) menyatakan bahwa mikroflora dan fauna tanah berpartisipasi aktif dalam dekomposisi bahan organik dan siklus hara, sehingga secara signifikan mengendalikan alam dan produktivitas agroekosistem. Penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati dapat mengurangi efek negative terhadap lingkungan. Pupuk organik dan hayati berperan dalam meningkatkan populasi bakteri potensial sebagai biofertilizer dalam tanah dan memperbaiki struktur tanah sehingga aerasi udara dan air lancar dan menambah daya serap air dalam tanah (Widiastuti dkk, 2010). Menurut Safitrie *et al* (2019) terjadi interaksi antara pupuk hayati dan pupuk kandang. Kombinasi dosis pupuk kandang kambing dengan pupuk hayati saling mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Bahan organik dapat memberikan pertumbuhan dan hasil yang baik, tidak berbeda dengan pupuk anorganik karena pupuk organik juga kaya akan unsur hara bagi tanaman. Bahan organik berperan dalam kesuburan tanah, dan akan menentukan produktivitas tanah, penyediaan hara bagi tanaman, dan memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah lainnya seperti pH tanah, kapasitas pertukaran kation dan anion tanah, daya sangga tanah dan netralitas unsur yang meracuni seperti Fe, Al, Mn dan logam berat lainnya.

Hasil penelitian Firmansyah dkk (2016) menunjukkan pemberian pupuk organik dan pupuk hayati tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Dosis 3.000 kg/ha pupuk organik + 50 kg/ha pupuk hayati menghasilkan bobot umbi kering bawang merah tertinggi yaitu sebesar 23,22 kg/15m².

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada lahan persawahan petani Nagori Panombean, Kecamatan Panombean Panei, Kabupaten Simalungun. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 596 m dpl. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih bawang merah, bersertifikat Lokananta-Panah Merah, pupuk hayati Petrobio, pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, pupuk NPK, insektisida dan fungisida. Alat

yang digunakan adalah timbangan, cangkul, meteran, bamboo, penggaris, gembor dan lain-lain.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial terdiri dari perlakuan pertama adalah waktu pencampuran pupuk hayati (PH) terdiri dari PH1 (pupuk hayati dicampur saat tanam), PH2 (pupuk hayati dicampur 10 hari sebelum tanam); PH3 (pupuk hayati dicampur 20 hari sebelum tanam) dan PH4 (pupuk hayati dicampur 30 hari sebelum tanam). Perlakuan ke dua adalah Jenis Pupuk Kandang (PK) terdiri dari PK1 (kandang ayam), PK2 (kandang Sapi) dan PK3 (kandang kambing). Parameter pengamatan adalah: panjang daun (cm) 21 HST, 35 HST dan 49 HST, berat segar umbi per tanaman (g) kering, berat umbi per tanaman (g), berat segar umbi per plot (kg) dan berat kering plot (kg). Untuk mendapatkan gambaran efektifitas pencampuran pupuk hayati dengan tiga jenis pupuk kandang data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada selang kepercayaan 5%. Selanjutnya apabila terdapat gambaran efektifitas perlakuan dilanjutkan ke uji beda rerata menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada selang kepercayaan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Agar diperoleh gambaran efektifitas pencampuran pupuk hayati dengan pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah dilakukan pengamatan terhadap panjang daun pada umur 21 HST, 35 HST dan 49 HST. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk kandang mempengaruhi pertumbuhan tanaman sedangkan waktu pencampuran dan kombinasi waktu pencampuran dengan jenis pupuk kandang tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawang merah.

Untuk melihat perbedaan rata-rata panjang daun pada pengamatan 21 HST dan 35 HST dilakukan uji beda rata-rata dengan menggunakan Uji Beda Rata-rata BNT pada taraf 5% yang hasilnya terdapat pada Tabel 1.

Rata-rata panjang daun pada pemberian pupuk hayati seperti terlihat pada tabel 1, seolah-olah tidak menunjukkan adanya hubungan waktu pencampuran pupuk hayati pada pupuk kandang. Dari data yang ada tidak menunjukkan tren kenaikan panjang daun pada pencampuran yang paling cepat (PH4 : pencampuran 30 hari sebelum tanam). Sesuai dengan fungsinya, pupuk hayati berperan melakukan dekomposisi terhadap bahan organik yang dalam penelitian ini adalah pupuk kandang. Seharusnya pada waktu pencampuran yang paling cepat akan diperoleh daun paling panjang karena diasumsikan ketersediaan hara mineral hasil dekomposisi pupuk kandang lebih banyak.

Berbeda dengan waktu pencampuran pupuk hayati, tabel 1 menunjukkan bahwa jenis pupuk kandang menyebabkan perbedaan yang nyata pada panjang daun. Pupuk kandang ayam (PK1) menyebabkan rata-rata panjang daun tertinggi pada pengukuran 21 dan 35 hari setelah pemindahan yaitu masing-masing 27,79 cm dan 40,82 cm, berbeda nyata dengan pupuk kandang sapi (PK2) dan pupuk kandang kambing (PK3), akan tetapi pada pengamatan 49 hari tidak lagi terjadi perbedaan panjang daun diantara ke tiga pupuk kandang yang digunakan.

Tabel 1. Rata-Rata Panjang Daun Bawang Merah (cm) pada Perlakuan Waktu Pencampuran Pupuk Hayati dengan Beberapa Jenis Pupuk Kandang

Perlakuan	Panjang Daun (cm)		
	21 HST	35 HST	49 HST
Waktu Pencampuran Pupuk Hayati			
PH1	24,79	38,36	48,10
PH2	23,29	35,44	48,41
PH3	24,49	39,82	48,77
PH4	24,90	37,97	48,11
Jenis Pupuk Kandang			
PK1	27,79a	40,82a	49,55
PK2	21,97b	36,49b	47,81
PK3	23,35b	36,38b	47,67
Waktu Pencampuran Pupuk Hayati dengan Pupuk Kandang			
PH1PK1	30,70	43,00	50,45
PH1PK2	21,62	36,21	47,65
PH1PK3	22,06	35,89	46,21
PH2PK1	23,84	37,10	49,01
PH2PK2	22,60	36,12	49,70
PH2PK3	23,45	33,11	46,54
PH3PK1	27,96	42,13	50,06
PH3PK2	22,73	39,36	47,88
PH3PK3	22,81	37,98	48,36
PH4PK1	28,67	41,06	48,70
PH4PK2	20,94	34,30	46,04
PH4PK3	25,11	38,57	49,58

Ket: Angka yang diikuti oleh notasi yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5%.

Kombinasi waktu pencampuran pupuk hayati ke dalam pupuk kandang tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Dengan melihat keragaman data rata-rata panjang daun pada tabel 1 menunjukkan bahwa tidak didapatkan efektifitas waktu pencampuran pupuk hayati ke dalam pupuk kandang. Asumsi awal sebenarnya secara teoritis semakin cepat dilakukan pencampuran pupuk hayati ke dalam pupuk kandang semakin banyak bahan organik yang terdekomposisi. Dekomposisi bahan organik akan meningkatkan kesuburan

tanah baik secara kimiawi maupun secara fisik, yang sekaligus memberikan ketersediaannya bagi pertumbuhan tanaman.

Hasil bawang merah pada penelitian ini digambarkan melalui pengamatan terhadap berat segar umbi (g) per tanaman, berat kering umbi (g) per tanaman, berat segar umbi (kg) per plot dan berat kering umbi (kg) per plot. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk kandang mempengaruhi berat segar umbi per tanaman, berat kering umbi per tanaman, berat segar umbi per plot dan berat kering umbi per plot akan tetapi waktu pencampuran pupuk hayati ke dalam pupuk kandang dan kombinasi waktu pencampuran pupuk hayati ke dalam pupuk kandang tidak berpengaruh nyata.

Tabel 2. Rata-Rata Berat Segar Umbi per Tanaman, Berat Kering Umbi per Tanaman, Berat Segar Umbi per Plot, dan Berat Kering Umbi per Plot

Perlakuan	Berat Segar Umbi per Tanaman (g)	Berat Kering Umbi per Tanaman (g)	Berat Segar Umbi per Plot (kg)	Berat Kering Umbi per Plot (kg)
Waktu Pencampuran Pupuk Hayati				
PH1	36,10	30,35	2,82	2,54
PH2	32,05	27,11	2,42	2,00
PH3	36,65	31,19	2,69	2,28
PH4	38,50	32,90	2,60	2,23
Jenis Pupuk Kandang				
PK1	56,51a	47,39a	4,41a	3,66a
PK2	44,33b	37,75b	3,13b	2,66b
PK3	42,46b	36,35b	2,99b	2,73b
Waktu Pencampuran Pupuk Hayati dengan Pupuk Kandang				
PH1PK1	43,67	36,73	3,85	3,19
PH1PK2	32,80	27,71	2,42	2,08
PH1PK3	31,33	26,64	2,19	2,36
PH2PK1	34,77	29,10	2,80	2,27
PH2PK2	33,95	28,56	2,30	1,93
PH2PK3	27,44	23,71	2,15	1,78
PH3PK1	45,47	37,57	3,19	2,61
PH3PK2	32,03	27,49	2,60	2,18
PH3PK3	32,45	28,51	2,33	2,06
PH4PK1	45,63	38,81	3,40	2,92
PH4PK2	34,21	29,47	2,30	1,78
PH4PK3	35,65	30,40	2,31	1,97

Ket: Angka yang diikuti oleh notasi yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5%.

Perbedaan berat umbi segar per tanaman, berat umbi kering per tanaman, berat umbi segar per plot dan berat umbi kering per plot diperoleh melalui hasil uji beda rata-rata menggunakan Uji BNT pada taraf 5% yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 2. Tabel 2

menunjukkan bahwa waktu pencampuran pupuk hayati ke dalam pupuk kandang tidak menunjukkan hubungan yang positif dengan berat umbi segar pertanaman, berat umbi kering per tanaman, berat umbi segar per plot serta berat umbi kering per plot. Hasil ini tidak berbeda dengan pengukuran panjang daun. Pengukuran terhadap hasil bawang merah (berat umbi segar pertanaman, berat umbi kering per tanaman, berat umbi segar per plot serta berat umbi kering per plot) adalah pengukuran terhadap daun dengan cara yang lain.

Berbeda hasilnya pada perlakuan jenis pupuk kandang, dimana pupuk kandang ayam (PK1) memberikan hasil tertinggi baik berat umbi segar pertanaman, berat umbi kering per tanaman, berat umbi segar per plot serta berat umbi kering per plot yaitu masing-masing 56,51 g, 47,39 g, 4,41 kg dan 3,66 kg. Seperti terlihat pada Tabel 2 hasil ini berbeda nyata jika dibandingkan dengan pupuk kandang sapi (PK2) dan pupuk kandang kambing (PK3).

Kombinasi perlakuan waktu pencampuran pupuk hayati ke dalam pupuk kandang tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Data hasil pengamatan seperti yang terdapat pada tabel 2 tidak menunjukkan gambaran ada hubungan yang positif waktu pencampuran pupuk hayati ke dalam pupuk kandang untuk ketiga jenis pupuk kandang.

Pembahasan

Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa pupuk hayati tidak memberikan dampak terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Hal ini terlihat dari data hasil pengamatan yang menunjukkan tidak ada hubungan yang positif lama pencampuran pupuk hayati ke dalam pupuk kandang. Pencampuran pupuk hayati ke dalam pupuk kandang dilakukan pada waktu yang berbeda yaitu berturut-turut 30, 20, 10 hari sebelum tanam dan saat tanam. Bila dikaitkan dengan fungsi pupuk hayati sebagai dekomposer pupuk kandang (Sulistyaningsih, *dkk.* 2017), seharusnya pencampuran yang lama akan menyebabkan ketersediaan unsur hara dalam tanah yang dapat digunakan oleh tanaman lebih banyak jika dibandingkan dengan pencampuran yang lebih cepat. Hasil penelitian Moelyohadi *dkk.*, (2012) menunjukkan pemberian berbagai jenis pupuk hayati tidak mempengaruhi tinggi dan jumlah daun tanaman jagung.

Ke tiga jenis pupuk kandang yang digunakan kelihatannya pupuk kandang ayam lebih unggul dibanding kandang sapi dan kandang kambing. Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa daun pada umur 21 hari dan 35 hari lebih panjang pada pemberian pupuk kandang ayam dibandingkan dengan pupuk kandang sapi dan kandang kambing. Sementara itu panjang daun yang tidak berbeda pada pengukuran 49 hari setelah pemindahan dapat diberikan alasan, yaitu pada umur tersebut tidak lagi terjadi pertumbuhan daun. Penambahan ukuran daun tanaman akan terjadi pada daun muda dan akan berhenti

pada saat daun telah dewasa. Pertumbuhan daun terjadi akibat pertambahan sel-sel pada jaringan meristem yang terdapat disekitar tepi daun, dan penambahan sel ini akan berhenti apabila daun memasuki fase pendewasaan (Salisbury dan Ross, 1995). Oleh karenanya ukuran daun menjadi konstan atau tetap pada saat daun memasuki fase pendewasaan. Pada tanaman bawang merah, daun-daun yang telah dewasa cenderung mengering pada bagian ujungnya. Daun yang telah mengering tidak diikuti lagi pada pengukuran panjang daun, karena dianggap sudah mati dan tidak berfungsi lagi bagi tanaman.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam memberikan hasil tanaman bawang merah yang lebih tinggi berupa berat segar umbi per tanaman, berat kering umbi per tanaman, berat segar umbi per plot dan berat kering umbi per plot dibandingkan dengan pemberian pupuk kandang sapi dan kandang kambing. Pupuk kandang ayam memiliki C/N yang rendah, sehingga proses dekomposisi bahan organiknya lebih cepat selesai dan hara yang dilepaskan segera tersedia untuk tanah, unsur hara makro N, P dan K dalam pupuk kandang ayam lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang ternak lain. Hasil penelitian Andayani dan La Sarido (2013) menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam lebih baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman (tinggi tanaman, umur tanaman dan produksi buah segar) cabai keriting (*Capsicum annum* L) dibandingkan dengan pupuk kandang sapi dan kandang kambing akan tetapi lebih rendah dibandingkan kandang jangkrik.

Kombinasi perlakuan waktu pencampuran pupuk hayati ke dalam pupuk kandang ayam tidak memberikan dampak yang positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Pupuk hayati sebagai dekomposer menunjukkan peran yang tidak signifikan mengingat tidak ada pengaruh nyata baik pupuk hayati yang dicampur lama ke dalam pupuk kandang (30 hari sebelum tanam) dengan pencampuran yang lebih cepat (saat tanam) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Dari hasil penelitian ini menunjukkan tidak diperoleh efektifitas lama pencampuran pupuk hayati ke dalam pupuk kandang.

Ada dua kemungkinan yang menyebabkan ketidak efektifan lama pencampuran pupuk hayati ke dalam pupuk kandang yaitu baku mutu pupuk hayati yang digunakan dan tingkat dekomposisi pupuk kandang yang digunakan. Setiap pupuk kandang yang diberikan ke dalam tanah, walaupun pada keadaan sudah matang, akan tetapi sesungguhnya belum terdekomposisi secara penuh. Oleh karena itu peran mikroorganisme yang terdapat di dalam tanah masih dibutuhkan untuk menguraikan bahan organik tanah termasuk pupuk kandang yang diberikan. Oleh karena itu dari hasil penelitian ini menimbulkan pertanyaan keefektifan pupuk hayati yang digunakan terkait dengan baku mutu pupuk hayati yang telah ada.

Simanungkalit *et al.*, (2006) menyatakan beberapa hal yang harus dipenuhi oleh pupuk hayati agar fungsi mikroorganisma yang terkandung dalam pupuk hayati yang bersangkutan dapat memberi pengaruh positif terhadap tanaman yang diinokulasoi. Beberapa karakteristik mikroba yang menentukan mutu suatu pupuk hayati antara lain: a. Jumlah populasi. jumlah minimal populasi mikroba yang hidup pada waktu produksi dan sebelum kadaluarsa yang dapat memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman. Artinya ada jumlah populasi mikroba yang hidup minimal dalam inoculum diperlukan untuk dapat memberikan pengaruh pertumbuhan terhadap tanaman. b. Keefektifan. Mikroba dalam inoculum merupakan mikroba pilihan (unggul) hasil seleksi, pengujian secara sistematis baik di laboratorium rumah kaca, maupun di lapangan. c. Bahan pembawa. Bahan pembawa harus dapat memberikan lingkungan hidup yang baik bagi mikroba atau campuran berbagai mikroba selama produksi, transportasi, dan penyimpanan sebelum inokulan tersebut digunakan dan d. Masa kadaluarsa. Ini menyangkut umur inokulan apakah masih dapat digunakan. Bila masa kadaluarsa ini lewat, mutu (keefektifan inokulan tidak dijamin lagi, karena jumlah mikroba sudah tidak memenuhi syarat minimum lagi.

KESIMPULAN

1. Pupuk hayati tidak mempengaruhi dengan nyata terhadap panjang daun (cm) pada umur 21 HST, 35 HST dan 49 HST, berat segar umbi per tanaman (g), berat kering umbi per tanaman (g), berat segar umbi per plot (kg) dan berat kering umbi per plot (kg).
2. Jenis pupuk kandang berpengaruh secara nyata terhadap panjang daun (cm) pada umur 21 HST, dan 35 HST, berat segar umbi per tanaman (g), berat kering umbi per tanaman (g), berat segar umbi per plot (kg) dan berat kering umbi per plot (kg), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap panjang daun umur 49 HST. Pupuk kandang ayam memberikan daun terpanjang umur 21 HST (27,79 cm) dan 35 HST (40,82 cm), berat segar umbi per tanaman (56,51 g), berat kering umbi per tanaman (47,39 g), berat segar umbi per plot (4,41 kg) serta berat kering umbi per plot (3,66 kg)
3. Tidak ditemukan efektifitas lama pencampuran pupuk hayati ke dalam tiga jenis pupuk kandang pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, C., E. Faridah, D. Wulandari dan B. H. Purwanto, 2014. Peran Mikroba Starter dalam Dekomposisi Kotoran Ternak dan Perbaikan Kualitas Pupuk Kandang, Jurnal Manusia dan Lingkungan Vol 21, No 2
- Andayani dan La Sarido, 2013. Uji Empat Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L). Jurnal AGRIFOR Volume XII No. 1, Maret 2013. ISSN 1412-6885
- Badan Litbang Pertanian 2006. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Bawang Merah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2019. Produksi Bawang Merah Menurut Provinsi Tahun 2014-2018. Kementerian Pertanian RI.
- Firmansyah, I., L. K. Nur Khaririyatun, M. P. ufdy, 2016. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah dengan aplikasi Pupuk Organik dan Pypuk Hayati pada Tanah Alluvila, , Jurnal Hortikultura Vol 25, No 2 p 133-141.
- Hamzah, F., Kaharuddin dan I. NR. Parawansa, 2013. Efektifitas Pupuk Hayati Petrobio dan Ponska Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung, Doc Player Info, <https://Slide Player Si>.
- Harsono, A., H. Kuntastyuti dan D. Sucahyono, 2017. Keefektifan Pupuk Hayati Kayabio, Kayabio plus dan Petrobio untuk Meningkatkan Hasil Kedelai Lahan Tegal dan Sawah Alfisial. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Jl. Raya Kendal payoh PO Box 66 Malang.
- Ismail, EH, 2019. Indonesia Terus Genjot Ekspor Bawang Merah ke Berbagai Negara. <https://m.republika.co.id>.
- Iwantari A, A. Supriyanto dan T. Nurhayati, 2012. Pengaruh Pemberian Biofertilizer dan Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi tanaman Kubir (*Brassica oleraceae*), Skripsi, ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga. Repository unair.ac.id.
- Jarangga M.A., A. Ali, A. Maruapey, 2018. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L), Median Volume 2 Nomor 2.
- Moelyohadi, Y., M.U. Harun, Munandar, R. Hayani dan N. Gofar, 2012. Pemanfaatan Berbagai Jenis Pupuk Hayati pada Budidaya Tanaman Jagung (*Zea mays*, L) Efisiensi Hara di Lahan Kering Marginal. Jurnal Lahan Subotimal, ISSN 2252-6188 Vol 1. No 1 : 31-39, April 2012
- Mustaman dan M. Fatman, 2017. Pengaruh pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang dan Media Tanam yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentoimun (*Cucumis sativus* L), Agrovital, Jurnal Ilmu Pertanian Universitas Al Asyariah Volume2, Nomor 2.

- Nani S., dan A. Hodayat, 2005. *Budidaya Bawang Merah, Panduan Teknis PTT Bawang Merah No. 3 Tahun 2005*. ISBN 979-8304-49-7
- Risnandar, C. 2013. *Jenis dan Karakteristik Pupuk Kandang*, alamtani.com. 23 Desember 2013.
- Rivai, R. S dan I. S. Anugrah, 2013. *Konsep dan Implementasi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan*, Forum Penelitian Agro Ekonomi, Volume 29 No 1, Juli 2011 : 13-25.
- Salisbury, F. B., dan C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan (Terjemahan)*. Penerbit ITB Bandung
- Santi, L. P., dan Goenadi, D.H. (2018) *Pemanfaatan Bio-cha Sebagai Pembawa Mikrobial untuk Pematangan Agregat Tanah Aluvia Ultisol dari Taman Bogo-Lampung*, Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan, Bogor, hal 52-60.
- Safitri, M. D, Kus Hendarto, K. F. Hidayat dan Sunyoto, 2019. *Pengaruh Dosis Pupuk Kandang kambing dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil jagung (*Zea mays* L.)*. J. Agrotek Tropika, ISSN, 2337-4993. Vol 5, No 2: 75-79.
- Simanungkal, R.D.M., E. Husein dan R. Saraswati, 2006. *Baku Mutu Pupuk Hayati dan Sistem Pengawasan (Pupuk Organik dan Pupuk Hayati)*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Sulistyaningsih, C, R dan S. Harsono, 2017. *Penentuan Pemakaian Dosis dan Macam Biofertilizer dalam Pembuatan Pupuk Organik Padat Terhadap Kandungan Unsur Makro dan Mikro Nutrien serta Logam Berat*. Prosiding Seminar Nasional {ublikasi Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat “Implementasi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Untuk Peningkatan Kekayaan Intelektual” Universitas Muhammadiyah Semarang, 30 September 2017.
- Suryadi, M., Mulyati, I.K. Damar Jaya/ 2019. *Efektivitas Pupuk Petrobio dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kol Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.)*. Crop Agro Vol. 12. No. 1
- Virgundari, S. M. S. Hadi dan Koeshendarto, 2013. *Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) yang dipupuk dengan KCL dengan berbagai dosis*, J. Agrotek Tropika, ISSN 2337-4993 Vol 1. No.2 159-165.
- Widiastuti, S. Suliasih dan A. Muharam, 2010. *Pengaruh Kompos yang Diperkaya Bakteri Penambat Nitrogen dan Pelarut Fosfat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kapri dan Aktivitas Enzim Fosfatase dalam Tanah*, J. Hort. 20 (3) 207-215.