

Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk NPK dan Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

The Effect of NPK fertilizer and Biofertilizer on the Growth and Yield of Shallots (*Allium ascalonicum* L.)

Theresia Victoria Siagian^{*)} Fandy Hidayat dan Setyono Yudo Tyasmoro

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan
Jl. Brigjen Katamso, Medan 20158 Sumatera Utara
^{*)}Email : theresiavictorias@gmail.com

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) adalah salah satu tanaman hortikultura yang memiliki nilai dan potensi ekonomi yang tinggi di Indonesia. Produktivitas bawang merah di Indonesia belum dapat memenuhi permintaan yang ada, sehingga hal ini dapat dikembangkan dan memiliki potensi untuk di budidayakan. Peningkatan produksi bawang merah dapat dilakukan dengan cara pemupukan hayati dan anorganik. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan percobaan tentang pupuk hayati dan dosis pupuk NPK diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman bawang merah dan dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2019 sampai dengan Mei 2019, penelitian ini di lakukan di Rumah Plastik Lanud Abdul Rachman Saleh Malang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (Uji F) 5% dan dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) 5% jika terdapat pengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan NPK 75% sebanyak 1,37 gram/polybag + Pupuk hayati 100% (P5) merupakan kombinasi yang dapat meningkatkan berat brangkasan, diameter umbi, bobot umbi, dan serapan hara tanaman bawang merah. Penggunaan pupuk hayati dapat menurunkan dosis pupuk anorganik.

Kata Kunci: Bawang Merah, Dosis, Pupuk Hayati, Pupuk NPK.

ABSTRACT

Shallot (*Allium ascalonicum* L.) is one of the horticulture plants that has high economic value and potential in Indonesia. The productivity of shallots in Indonesia has not been able to meet the demand, so this can be developed and has the potential to be cultivated. Increased production of shallots can be done by biological and inorganic fertilization. Based on the description above, it is necessary to conduct experiments on biological fertilizers and dosages of NPK fertilizer expected to increase the productivity of shallots and reduce the use of inorganic fertilizers. This research was conducted in March 2019 until May 2019, this research was conducted at the Abdul Rachman Saleh Malang Airlift Plastic House. The study used a Randomized Block Design (RBD). The data obtained were analyzed by analysis of variance (F Test) 5% and followed by a 5% LSD (Smallest Significant Difference) test if there were any real effects. The results showed that 75% NPK as much as 1.37 grams / polybag + 100% biological fertilizer (P5) is a combination that can increase the weight of stover, tuber diameter, tuber weight, and nutrient uptake of onion plants. The use of biological fertilizers can reduce the dose of inorganic fertilizers.

Keywords : Biofertilizer, Dose, NPK Fertilizer, Shallot Plant.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) adalah salah satu tanaman hortikultura yang memiliki nilai dan potensi ekonomi yang tinggi di Indonesia. Bawang merah biasanya digunakan sebagai penyedap masakan dimasyarakat untuk menambah citarasa. Pada beberapa tahun belakangan ini, permintaan kebutuhan akan bawang merah terus meningkat. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik produksi bawang merah nasional mengalami penurunan pada tahun 2015 yaitu sebesar 0,39%. Luas panen nasional bawang merah tahun 2015 mengalami pertumbuhan sebesar 1,18% dibandingkan tahun 2014 tetapi produksinya berkurang. Penurunan produksi bawang merah dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pemupukan.

Menurut Widyaswari *et al.* (2017) penyebab utama menurunnya produktivitas bawang merah adalah menurunnya kesuburan tanah karena aplikasi pupuk anorganik yang berlebih dan terus menerus. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas bawang merah dan peningkatan kesuburan tanah adalah pemberian pupuk Hayati. Kandungan pupuk hayati terdapat beberapa bakteri *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Lactobacillus* sp., *Pseudomonas* sp., dan *Bacillus* sp.. Bakteri *Azotobacter* sp. dan *Azospirillum* sp. merupakan aerob yang berfungsi sebagai pembantu fiksasi nitrogen. Sedangkan *Pseudomonas* sp., dan *Bacillus* sp. merupakan bakteri pelarut fosfat. Bakteri-bakteri tersebut dapat mengubah bentuk nitrogen dan fosfat kedalam bentuk yang tersedia sehingga tanaman dapat menyerap dengan baik. Lebih lanjut penggunaan pupuk hayati dapat mengurangi kebutuhan pupuk an-organik. Selain itu, penggunaan pupuk hayati (*Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp.) mampu meningkatkan kandungan hormon Indole Acetic Acid (IAA). IAA adalah hormon

auksin yang disintesis dalam berbagai bagian tubuh tanaman dan umumnya berasosiasi dengan bagian tanaman yang sedang aktif tumbuh dan berkembang seperti pada semua jenis meristem ujung tunas, akar dan kambium. Sehingga pemberian pupuk hayati diyakini dapat meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan bawang merah. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan percobaan tentang aplikasi penggunaan pupuk hayati yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman bawang merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dan mengetahui pemberian pupuk hayati dalam mengurangi penggunaan dosis pupuk NPK.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca, Jl. Lanud Abdulrachman Saleh, Kota Malang (526 m dpl), pada bulan Maret – Mei 2019. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari tujuh perlakuan, kontrol (P0), pupuk NPK 1,83 gram/polybag (P1), pupuk hayati 100 %, 10 gram/polybag (P2), NPK 25% sebanyak 0,45 gram/polybag + Pupuk hayati 100% (P3), NPK 50% sebanyak 0,91 gram/polybag + Pupuk hayati 100% (P4), NPK 75% sebanyak 1,37 gram/polybag + Pupuk hayati 100% (P5), dan NPK 100% sebanyak 1,83 gram/polybag + Pupuk hayati 100% (P6). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali, sehingga terdapat 28 unit petak perlakuan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah air, tanah, pupuk hayati, pupuk NPK Mutiara (16:16:16), dan bibit bawang merah varietas Bima. Alat yang digunakan adalah cangkul, meteran, jangka sorong, pisau, ember, gembor, polybag, timbangan analitik, dan oven.

Parameter pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini terbagi dalam tiga bagian, deskriptif, non-destruktif, dan komponen hasil. Variabel pengamatan non-destruktif adalah panjang tanaman dan

jumlah daun. Variabel pengamatan destruktif adalah luas daun.

Luas daun = $(a+b) \times$ jumlah daun

Keterangan :

$$a = (2 \cdot \pi \cdot r_1 \cdot h_1)$$

$$b = (\frac{1}{3} \cdot 2 \cdot \pi \cdot r_2 \cdot h_2)$$

r_1 = jari – jari tabung

r_2 = jari – jari kecurut

h_1 = tinggi tabung

h_2 = tinggi kerucut

Variabel pengamatan komponen hasil adalah berat segar umbi, berat kering umbi, jumlah anakan, diameter umbi, berat brangkasan, serapan unsur hara tanaman, dan penilaian keefektifan pupuk secara teknis/agronomis menggunakan rumus *Relative gronomic Effectiveness* (RAE).

$$RAE = \frac{\text{Hasil pupuk uji} - \text{kontrol}}{\text{Hasil pupuk standart}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (Uji F) 5% dan dilanjutkan dengan uji BNT 5% jika terdapat pengaruh nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Tanaman

Berdasarkan dari hasil analisis ragam, panjang tanaman tidak berbeda nyata pada umur 3, 4, 5, dan 6 mst. Rerata

panjang tanaman pada setiap perlakuan pupuk hayati dan dosis pupuk NPK disajikan pada tabel 1.

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan pemberian pupuk hayati tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang tanaman. Hal tersebut terjadi karena faktor lingkungan. Faktor Lingkungan yang mempengaruhi penelitian ini antara lain suhu, kelembapan, intensitas matahari. Bawang merah termasuk tanaman hari panjang yang mana membutuhkan lama penyinaran lebih dari 12 jam. Menurut Purnawanto (2013), Intensitas cahaya dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan bawang merah. Sebagaimana Hukum Minimum Liebig yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman ditentukan oleh faktor yang berada dalam kondisi paling minimum. Oleh karena intensitas cahaya yang rendah mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak lagi bergantung pada variasi pupuk dan ukuran bibit, tetapi lebih ditentukan oleh kondisi intensitas cahaya (lingkungan) yang tidak optimal. Kelembapan udara dan suhu pada *green house* yang digunakan pada penelitian ini juga kurang baik dan tidak sesuai dengan syarat pertumbuhan tanaman bawang merah yaitu sebesar 30⁰ - 35⁰C. Menurut Cahyono dan Samadi (2005), kelembapan udara yang dibutuhkan

Tabel 1. Rerata Panjang Tanaman Bawang Merah (cm/tanaman) Pada Perlakuan Pupuk Hayati.

Perlakuan	Panjang Batang Tanaman (cm) pada Umur (mst)			
	3	4	5	6
P0 (Kontrol)	6,7	12,8	16,3	19,7
P1 (NPK 100%)	7,9	12,0	19,4	22,1
P2 (Pupuk hayati 100%)	11,3	15,6	22,4	26,1
P3 (25% NPK + pupuk hayati 100%)	13,0	17,8	22,8	23,0
P4 (50% NPK + pupuk hayati 100%)	13,8	18,1	27,2	27,2
P5 (75% NPK + pupuk hayati 100%)	13,2	17,3	21,9	28,9
P6 (100% NPK + pupuk hayati 100%)	12,1	20,6	22,7	27,2
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
KK %	48,5	34,2	20,8	20,1

Keterangan: angka-angka yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%.

oleh tanaman bawang merah berkisar antara 80% - 90%. Suhu yang ideal untuk pertumbuhan tanaman bawang merah adalah berkisar antara 25^o-30^oC.

Jumlah daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun pada semua umur pengamatan. Rerata jumlah daun tanaman bawang merah pada 3 mst sampai 6 mst dapat dilihat pada tabel 2. Hasil analisis ragam pertumbuhan jumlah daun menunjukkan pada umur 3 dan 4 mst kombinasi pupuk hayati dan anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman. Sedangkan pada umur 5 dan 6 mst kombinasi pupuk hayati dan anorganik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman.

Menurut Buntoro *et al.* (2014), pemberian pupuk organik dapat meningkatkan luas daun tanaman. Daun berperan untuk menangkap cahaya dan merupakan tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Perkembangan jumlah daun juga akan mempengaruhi perkembangan tanaman. Semakin besar luas daun dapat disimpulkan semakin banyak cahaya yang dapat ditangkap sehingga proses fotosintesis akan meningkat. Meningkatnya proses fotosintesis pada tanaman berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh. Pertumbuhan luas daun dapat menentukan

parameter bobot kering tanaman dan bobot segar panen.

Komponen pertumbuhan tanaman pada pengamatan panjang tanaman tidak berbeda nyata, sedangkan pada pengamatan jumlah daun menunjukkan hasil berbeda nyata. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan pertumbuhan setiap tanaman tidak seragam dalam satu petakan. Selain itu sampel tanaman yang diambil juga berbeda pada pengamatan. Kebutuhan tanaman terhadap bermacam-macam unsur hara selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah tidak sama dan membutuhkan waktu berbeda. Hal tersebut disebabkan selama pertumbuhannya terdapat berbagai proses pertumbuhan yang intensitasnya berbeda-beda.

Jumlah Anakan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah anakan tanaman bawang merah. Pengamatan Jumlah anakan tanaman bawang merah disajikan pada tabel 3. Hasil analisis ragam jumlah anakan, jumlah anakan tertinggi adalah pada perlakuan P6 (100% NPK + pupuk hayati 100%). Sehingga dapat disimpulkan perlakuan pupuk hayati yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik menghasilkan jumlah anakan yang lebih banyak dari pada

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Bawang Merah (helai/tanaman) Pada Perlakuan Pupuk Hayati.

Perlakuan	Jumlah Daun Tanaman pada Umur (mst)			
	3	4	5	6
P0 (Kontrol)	7,4	14,1	12,3 a	13,7 a
P1 (NPK 100%)	10,8	14,5	17,5 ab	14,0 a
P2 (Pupuk hayati 100%)	14,9	19,9	16,0 ab	17,9 ab
P3 (25% NPK + pupuk hayati 100%)	13,2	16,2	19,2 abc	26,1 bc
P4 (50% NPK + pupuk hayati 100%)	13,4	16,9	26,7 c	24,3 bc
P5 (75% NPK + pupuk hayati 100%)	12,3	17,4	19,0 ab	27,5 c
P6 (100% NPK + pupuk hayati 100%)	13,9	17,0	20,2 bc	27,2 bc
BNT 5%	tn	tn	9,4	7,5
KK %	32,7	36,5	26,8	29,5

Keterangan: angka-angka yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 3. Rerata Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah (buah/tanaman) Pada Perlakuan Pupuk Hayati.

Perlakuan	Jumlah Anakan
P0 (Kontrol)	4,2 a
P1 (NPK 100%)	6,0 b
P2 (Pupuk hayati 100%)	6,5 b
P3 (25% NPK + pupuk hayati 100%)	6,6 bc
P4 (50% NPK + pupuk hayati 100%)	6,7 bc
P5 (75% NPK + pupuk hayati 100%)	7,5 bc
P6 (100% NPK + pupuk hayati 100%)	8,2 c
BNT 5%	1,7
KK %	18,4

Keterangan: angka-angka yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%.

perlakuan lainnya. Pemberian pupuk hayati dengan kandungan bakteri dapat mengurai bahan organik menjadi unsur hara yang tersedia bagi tanaman.

Pupuk hayati yang mengandung bakteri *Azotobacter* sp. dan *Azospirillum* sp. yang berfungsi untuk mengfiksasi nitrogen. Menurut Wijaya *dalam* Wisudawati *et al.* (2016), bahan organik merupakan yang mempengaruhi jumlah anakan dan jumlah umbi tanaman bawang merah, terutama unsur nitrogen yang terdapat di dalam bahan organik tersebut. Tanaman yang cukup mendapat suplai nitrogen akan membentuk helai daun yang luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatifnya. Pertumbuhan vegetatif yang baik akan meningkatkan jumlah anakan bawang merah. *Azotobacter* dan *Azospirillum* merupakan kelompok bakteri yang tidak hanya dapat melakukan penambatan N₂, namun dapat juga menghasilkan fitohormon yang memiliki dampak positif bagi pertumbuhan dan hasil tanaman diantaranya yaitu IAA, asam giberelin, sitokinin, dan vitamin.

Berat Brangkasan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat brangkasan tanaman bawang merah. Pengamatan berat brangkasan tanaman bawang merah disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata Berat Brangkasan Tanaman Bawang Merah (gram/petak) Pada Perlakuan Pupuk Hayati.

Perlakuan	Berat Brangkasan (gram)
P0 (Kontrol)	542,7 a
P1 (NPK 100%)	637,1 c
P2 (Pupuk hayati 100%)	576,1 ab
P3 (25% NPK + pupuk hayati 100%)	621,4 bc
P4 (50% NPK + pupuk hayati 100%)	734,7 de
P5 (75% NPK + pupuk hayati 100%)	814,1 e
P6 (100% NPK + pupuk hayati 100%)	780,8 de
BNT 5%	56,4
KK %	5,6

Keterangan: angka-angka yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%.

Pada pengamatan berat brangkasan, berat brangkasan yang paling besar adalah pada perlakuan P5 (75% NPK + pupuk hayati 100%) yang berbeda nyata dengan semua perlakuan. Pada perlakuan dosis lain kombinasi pupuk hayati dan anorganik belum dapat memberikan hasil yang lebih maksimal, tetapi tetap berbeda nyata dengan perlakuan tanpa kombinasi. Berdasarkan Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk hayati dapat meningkatkan berat brangkasan tanaman bawang merah. Tanaman bawang merah yang hanya diberikan perlakuan pupuk hayati tidak dapat memberikan hasil yang baik karena tidak dikombinasikan dengan

pupuk anorganik. Hal tersebut dikarenakan bakteri dalam pupuk tidak dapat melakukan fiksasi dengan maksimal karena tidak tersedianya bahan organik dan unsur unsur yang dapat diolah. Hasil berat brangkasan dapat dipengaruhi oleh jumlah daun, bobot umbi dan jumlah anakan bawang merah. Semakin banyak jumlah daun, bobot umbi dan anakan maka bobot brangkasan akan semakin tinggi. Menurut Nugrahini (2013), pemberian pupuk hayati dapat meningkatkan serapan unsur hara terutama unsur hara N yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Pertumbuhan vegetatif yang baik akan membantu meningkatkan bobot brangkasan.

Kandungan bakteri *Azotobacter* sp. dan *Azospirillum* sp. yang memfiksasi unsur N dalam tanah berperan sangat baik dalam penelitian ini. Hal tersebut dikarenakan pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah yang diberikan perlakuan pupuk hayati memiliki rerata lebih tinggi. Unsur hara yang penting dalam pertumbuhan adalah nitrogen. Salah satu ketersediaan nitrogen dengan cara pengikatan secara non simbiotik oleh *azobacter* yang disebut sebagai azofikasi. Pengikatan non simbiotik adalah proses *azobacter* menggunakan bahan organik sebagai sumber energi. Menurut Sutedjo (2008), nitrogen yang berasal dari bahan organik akan melewati proses aminisasi. Aminisasi adalah peristiwa senyawa organik diubah menjadi amina dengan bantuan mikroba dengan sifat enzimatis. Total jumlah nitrogen yang tersedia dengan proses fiksasi non simbiotik adalah sebesar 30 kg/ha/tahun. Oleh karena itu pemberian pupuk hayati dengan kandungan *azobacter* adalah salah satu cara terbaik dalam peningkatan unsur hara Nitrogen yang tersedia.

Diameter Umbi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter umbi tanaman bawang merah. Pengamatan diameter umbi tanaman bawang merah disajikan pada tabel 5.

Pada hasil diameter umbi bawang merah dapat menunjukkan perlakuan

menggunakan pupuk hayati berbeda nyata. Perlakuan yang paling baik adalah P5 (75 % NPK + pupuk hayati 100%). Unsur K menurut Samadi dan Cahyono (2005) membantu proses fotosintesa dalam pembentukan senyawa organik yang diangkut ke organ penimbunan, dalam hal ini umbi dan sekaligus memperbaiki kualitas umbi. Kalium juga mengaktifkan enzim yang diperlukan untuk membentuk pati dan protein.

Tabel 5. Rerata Diameter Umbi Tanaman Bawang Merah (cm/umbi) Pada Perlakuan Pupuk Hayati

Perlakuan	Diameter Umbi (cm)
P0 (Kontrol)	1,3 a
P1 (NPK 100%)	2,1 ab
P2 (Pupuk hayati 100%)	1,8 ab
P3 (25% NPK + pupuk hayati 100%)	2,2 ab
P4 (50% NPK + pupuk hayati 100%)	2,4 ab
P5 (75% NPK + pupuk hayati 100%)	3,1 b
P6 (100% NPK + pupuk hayati 100%)	2,7 ab
BNT 5%	0,3
KK %	7,7

Keterangan: angka-angka yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%.

Bobot Umbi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat umbi tanaman bawang merah. Pengamatan berat umbi tanaman bawang merah disajikan pada tabel 6. Perlakuan yang paling baik dalam tabel 7 adalah P5 (75 % NPK + pupuk hayati 100%). Sedangkan untuk perlakuan pemberian pupuk hayati dengan pengurangan dosis NPK lainnya, belum dapat bekerja dengan maksimal. Pembentukan umbi pada bawang merah sangat bergantung pada hasil fotosintesis tanaman. Unsur yang berperan penting dalam pembentukan umbi adalah unsur fosfor. Fosfor berfungsi dalam pembentukan akar, serta meningkatkan

Tabel 6. Rerata Berat Umbi Tanaman Bawang Merah (cm/umbi) Pada Perlakuan Pupuk Hayati.

Perlakuan	Berat Basah Umbi (gram)	Berat Kering Matahari (gram)
P0 (Kontrol)	7,2 a	6,1 a
P1 (NPK 100%)	11,2 ab	9,2 ab
P2 (Pupuk hayati 100%)	8,3 ab	7,4 a
P3 (25% NPK + pupuk hayati 100%)	12,6 bc	9,7 ab
P4 (50% NPK + pupuk hayati 100%)	16,5 cd	12,9 bc
P5 (75% NPK + pupuk hayati 100%)	21,6 e	18,6 d
P6 (100% NPK + pupuk hayati 100%)	19,6 de	15,6 cd
BNT 5%	4,8	4,5
KK %	23,4	6,7

Keterangan: angka-angka yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%.

hasil biji-bijian dan umbi-umbian. Peran bakteri *Pseudomonas* sp., dan *Bacillus* sp. dalam pelarut fosfat berjalan dengan baik pada penelitian ini sehingga fosfat tersedia bagi tanaman dan dapat diserap dengan baik oleh tanaman. Penyerapan fosfat dengan baik menjang pembentukan pembesaran umbi dengan baik pula.

Persediaan fosfor dalam tanah melalui beberapa sumber, diantaranya: pupuk buatan, pupuk alam, dan senyawa alam lainnya. Semua sumber tersebut 70% berbentuk p-organik yang tidak dapat diserap oleh tanaman. Agar unsur tersedia bagi tanaman maka P-organik tersebut akan melewati proses transformasi P-organik menjadi P-anorganik yang dilakukan oleh mikroba. Salah satu nya adalah perubahan senyawa phytin yang dioksidasi melalui proses enzimatis yang akan menghasilkan asam fosfat yang dapat diserap oleh tanaman (Sutedjo,2008).

Hasil pengujian dari komponen pertumbuhan dan komponen hasil menunjukkan perlakuan P5 (75% NPK + 100% pupuk hayati) adalah kombinasi terbaik dalam parameter pertumbuhan dan parameter hasil. Hal tersebut terjadi dikarenakan faktor lingkungan. Pada 3 MST semua tanaman dikeluarkan dari *green house* dikarenakan lingkungan dalam *green house* tidak mendukung pertumbuhan dari tanaman. Faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan sistem kerja mikroba tanah dalam mengfiksasi dan melarutkan unsur nitrogen dan fosfat. Menurut Sutedjo (2008) faktor-

faktor yang mempengaruhi transformasi nitrogen adalah tanah, suhu,kelembaban, pupuk, dan kapur aktif.

Serapan Unsur Hara Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap serapan hara tanaman bawang merah. Pengamatan berat umbi tanaman bawang merah disajikan pada tabel 7. Hasil analisis ragam serapan hara tanaman menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada unsur hara N,P,K. Menurut penelitian Mayang (2012) Penambahan N tanah pada perlakuan kombinasi pupuk dapat menyebabkan terjadinya keseimbangan NO₃⁻ dan NH₄⁺ dalam larutan tanah sehingga kedua ion tersebut dapat diserap baik diserap langsung oleh akar tanaman maupun dengan proses aliran masa (mass flow).

Serapan unsur hara N yang lebih banyak pada kombinasi pupuk hayati dan pupuk anorganik. Hal tersebut sesuai dengan hasil jumlah daun, luas tanaman dan berat brangkasannya, semakin baik serapan unsur hara N pada tanaman dapat meningkatkan bobot brangkasannya dan luas daun. Menurut Nuryani *at el.* (2010), kombinasi pupuk dengan pupuk anorganik akan diikuti dengan pertumbuhan jumlah daun, karena pada masa pertumbuhan unsur N sangat dibutuhkan. Kombinasi pupuk anorganik dan organik akan memberikan unsur N yang optimal untuk tanaman.

Serapan unsur hara P yang lebih banyak pada kombinasi pupuk hayati dan

pupuk anorganik. Unsur P merupakan salah satu unsur yang harus disediakan sejak tahap awal pertumbuhan untuk memastikan pertumbuhan yang baik hingga fase akhir generatif. Hal ini sesuai dengan data komponen pertumbuhan dan hasil yang menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P5 (75% NPK + 100% pupuk hayati). Sesuai dengan penelitian Solihin *et al.* (2018) pemberian 75% dosis NPK dengan POC merupakan penyerapan unsur hara P tertinggi.

Serapan unsur hara K dalam tanaman yang lebih banyak pada kombinasi pupuk hayati dan pupuk anorganik. Unsur hara K sangat diperlukan dalam pembentukan umbi pada tanaman. Pemberian kombinasi pupuk hayati dan anorganik meningkatkan komponen hasil tanaman. Unsur K digunakan tanaman dalam fotosintesis, pengangkutan dan meningkatkan karbohidrat dan gula, serta sintesis protein (Roesmarkram *et al.*, 2002). Semakin baik hasil fotosintesis maka semakin besar pula umbi yang terbentuk.

Penggunaan mikroba tanah dalam penelitian ini adalah sebagai pengfiksasi dan pelarut unsur nitrogen maupun fosfat. Unsur Nitrogen di dalam tanah berasal dari bahan organik, hasil fiksasi N dari udara oleh mikroba, pupuk dan air hujan. Nitrogen yang dikandung dalam tanah pada umumnya rendah, sehingga harus selalu ditambahkan dalam bentuk pupuk anorganik maupun atau sumber lain pada

fase awal pertanaman. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus tanpa penambahan pupuk organik maupun pupuk hayati dapat menguras bahan organik tanah dan menyebabkan degradasi tanah. Pemberian pupuk organik dapat menekan pemberian pupuk kimia 75% - 50%, sehingga diharapkan ketergantungan terhadap pupuk kimia dapat diminimalisir guna memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah. Perbaikan tanah dan penurunan dosis pupuk kimia tersebut diharapkan menjadi langkah awal menuju pertanian berkelanjutan. Bakteri fiksasi N dalam penelitian ini mampu mengikat nitrogen dari udara baik secara simbiosis maupun nonsimbiosis, sehingga mampu menyuplai kondisi yang dibutuhkan oleh tanaman.

Unsur P dalam tanah sangat banyak jumlahnya sekitar 70%, tetapi dalam bentuk yang tidak tersedia bagi tanaman. Hal tersebut disebabkan oleh P terikat oleh liat, bahan organik, serta oksida Fe dan Al pada tanah yang pH-nya rendah (tanah masam), dan oleh Ca dan Mg pada tanah yang pH-nya tinggi (tanah netral dan alkalin). Sehingga dengan adanya bakteri *Pseudomonas* sp., dan *Bacillus* sp. dapat melarutkan fosfat terikat menjadi unsur fosfat bebas dan dapat diserap langsung oleh tanaman (Surdiarti, 2017). Menurut Sutedjo (2008) bakteri pelarut fosfat juga memiliki kemampuan untuk mengeluarkan

Tabel 7. Rerata Serapan Unsur Hara Tanaman Bawang

Perlakuan	N	P	K
P0 (Kontrol)	29,1 a	32,6 a	42,7 ab
P1 (NPK 100%)	38,1 ab	45,7 bc	58,4 c
P2 (Pupuk hayati 100%)	27,0 a	34,8 a	37,0 a
P3 (25% NPK + pupuk hayati 100%)	38,1 ab	41,4 ab	53,8 bc
P4 (50% NPK + pupuk hayati 100%)	48,6 bc	53,4 cd	47,5 abc
P5 (75% NPK + pupuk hayati 100%)	45,6 b	59,5 d	58,6 c
P6 (100% NPK + pupuk hayati 100%)	63,5 c	49,7 bc	49,2 abc
BNT 5%	15,3	9,6	14,2
KK %	24,8	14,3	19,3

Keterangan: angka-angka yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%.

asam – asam organik dari proses enzimatis. Asam fosfat ini dapat diambil oleh akar tanaman atau diambil oleh mikroba dalam tanah dan bisa juga difiksasi oleh Aluminium(Al), Besi (Fe) dan Calsium (Ca).

Analisis RAE

Analisis keefektifan pupuk secara teknis/agronomis menggunakan RAE dapat dilihat pada tabel 8. Penggunaan kombinasi pupuk hayati dan anorganik lbih efektif dari perlakuan standart Efektivitas agronomis pupuk ditentukan melalui metode RAE Machay *et al.*. Pada nilai RAE, menunjukkan perlakuan yang paling efektif adalah P5(75% NPK + pupuk hayati 100%) dengan nilai 268,2%.

Tabel 8. Analisis RAE Pada Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	RAE
P0 (Kontrol)	-
P1 (NPK 100%)	100
P2 (Pupuk hayati 100%)	26,76
P3 (25% NPK + pupuk hayati 100%)	63,19
P4 (50% NPK + pupuk hayati 100%)	170,56
P5 (75% NPK + pupuk hayati 100%)	268,24
P6 (100% NPK + pupuk hayati 100%)	208,44

Nilai RAE pupuk NPK standar mempunyai nilai RAE 100%, yang berarti pupuk hayati sangat efektif dibandingkan dengan perlakuan pupuk NPK standart.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan kombinasi pupuk dengan perlakuan P5 (75% NPK + 100% pupuk hayati) adalah dosis terbaik dalam pertumbuhan dan mampu memberikan bobot umbi yang maksimal pada tanaman

bawang merah, pemberian pupuk hayati yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik mampu mengurangi kebutuhan pupuk anorganik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Pusat penelitian Kelapa Sawit Medan dan Fandi Hidayat, MS (kelti Ilmu Tanah) yang telah membantu sekaligus memberikan dana untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Buntoro, Rogomulyo dan trinowati. 2014.** Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.). *Jurnal Budidaya Pertanian Universitas Gadjah Mada*: Yogyakarta. 3(4):29-39.
- Cahyono, B., dan B. Samadi. 2005.** Bawang Merah Identifikasi Usaha Tani Mengupas Tuntas Bawang Merah Sebagai Komoditas Pertanian Bernilai Ekonomi Tinggi, Dilengkapi dengan Strategi Peningkatan Kualitas dan Kuantitas. Kanisius . Yogyakarta
- Mayang, H. 2012.** Serapan Hara N,P,dan K Tanaman Jagung di Dutohe Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Agroteknotropika Universitas Gorontalo*.1(2):101-108.
- Nugrahini, Tutik. 2013.** Respon Tanaman Bawang Merah (*Allium ascolonicum* L.) Varietas Tuk Tuk Terhadap Pengaturan Jarak Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair NASA. *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam: Samarinda*. 36(1):60–65.
- Nuryani, Sri. 2010.** Serapan Hara N,P,K Pada Tanaman Padi dengan Berbagai Lama Penggunaan Pupuk Organik Pada Vertisol Sragen.Universitas Gadjah Mada:Yogyakarta.*Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*.10(1):1-13
- Purnawanto, A. M. 2013.** Pengaruh Ukuran Bibit Terhadap Pembentukan

Biomassa Tanaman Bawang Merah pada Tingkat Pemberian Pupuk Nitrogen yang Berbeda. *Jurnal agritech*.15(1): 23–31

Rosmarkam, A. Dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.

Sudiarti, D. 2017. Effectiveness of Biofertilizer on Plant Growth Soybean "Edamame" . *Jurnal SainHealth*. 1(2): 2548-8333

Sudtedjo, M.M. 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.

Widyaswari, E., Ninuk H., dan Mudji S. 2017. Pengaruh Biourin Sapi dan Pupuk Anorganik pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) *Jurnal Produksi Tanaman*.5(10): 1700-1707.

Wisudawati, D., Anshar, M., dan Lapanjang, I. 2016. Pengaruh Jenis Mulsa Dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) Yang Diberi Sungkup. *Jurnal Agrotekbis*. 4(2):126-133.