

Effect of Biofertilizer and Inorganic Fertilizer on Growth and Productivity of Shallot (*Allium cepa* L.)

Tience E. Pakpahan^{1*}, Taufiq Hidayatullah¹, Eva Mardiana¹

¹Politeknik Pembangunan Pertanian Medan, Jl. Binjai Km. 10 Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Article History

Received : July 08th, 2022

Revised : July 25th, 2022

Accepted : August 18th, 2022

*Corresponding Author:

Tience E. Pakpahan,
Politeknik Pembangunan
Pertanian Medan, Jl. Binjai
Km. 10 Medan, Sumatera
Utara, Indonesia

Email:

tiencepakpahan03@gmail.com

Abstract: Shallots are categorized as a national priority commodity as a kitchen spice needed every day. Shallots are a commodity that the production continues to increase from year to year. National shallot production increased by 4.9% from 2018 production of 1,502,436 tons and for the North Sumatra region it increased by 7.5% from 2018 production of 113,864 tons (BPS, 2019). This study aims to determine the effect of biofertilizer and inorganic fertilizer on the production of shallots (*Allium cepa* L.) using mini bulbs and mother bulbs on inceptisol soils in the Practice Field of the Medan Agricultural Development Polytechnic (Polbangtan Medan). This research was conducted from June to October 2021 at Polbangtan Medan. The study used a factorial randomized block design with three replicates and 18 treatment combinations of treatment dosage of organic fertilizer and biofertilizer treatment. Observation parameters in this study were soil analysis, plant height, number of leaves, number of tillers, wet weight, and dry weight. The results of soil analysis on parameters N-total (0.11%) in the low category, C-Organic (0.97%) in the low category, CEC (18.85) in the medium category, pH (7.01) in the neutral category, and Bray II (69.71) high category. This study revealed that the application of biological fertilizer and inorganic fertilizer had no significant effect on all observation parameters, both growth and tuber yield. For the Sanren variety, it is recommended that 5 ml/L of biofertilizer and 75% dose of inorganic fertilizer because it showed the best conditions for the parameters of the number of leaves, wet weight of the sample, and plot. For the Lokananta variety, it is recommended that 10 ml/L of biological fertilizer and 25% dose of inorganic fertilizer because it showed the best conditions for the parameters of plant height, number of leaves, and wet weight of the sample, and plot.

Keywords: biofertilizer, inorganic fertilizer, shallots

Pendahuluan

Bawang merah merupakan komoditas yang terus diupayakan peningkatan produksinya dari tahun ke tahun. Hal ini disebabkan bawang merah termasuk ke dalam komoditas unggulan nasional sebagai bumbu dapur yang dibutuhkan setiap hari. Selain bumbu dapur, bawang merah juga biasa diolah sebagai berbagai macam produk turunan seperti bawang goreng, tepung bawang merah, pasta bawang merah, dan kerupuk bawang merah (Sunarti dan Turang, 2017). Selain itu bawang merah juga dimanfaatkan sebagai obat alami yang bisa digunakan sebagai obat

pusing, bisul, batuk, batuk kering, batuk sesak, disentri, insomnia, sembelit, dan pilek (untuk anak-anak dan bayi) (Aryanta, 2019). Tanaman bawang merah merupakan sumber pendapatan bagi petani dan memberikan kontribusi yang tinggi terhadap pengembangan ekonomi pada beberapa wilayah di Indonesia.

Produksi bawang merah secara nasional mengalami peningkatan sebesar 4.9% dari produksi tahun 2018 sebesar 1.502.436 ton dan untuk wilayah Sumatera Utara mengalami peningkatan sebesar 7,5% dari produksi tahun 2018 sebesar 113.864 ton (BPS, 2019). Meski mengalami peningkatan produksi secara nasional, akan tetapi biaya usahatani yang

digunakan juga semakin tinggi sehingga rendahnya tingkat efisiensi ditingkat petani. Ini berdampak harga jual bawang merah lokal lebih mahal dari bawang merah impor. Kebutuhan bawang terus mengalami peningkatan konsumsi oleh masyarakat yang cukup tinggi, tetapi tidak diimbangi oleh peningkatan produksi yang menyebabkan peningkatan harga yang cukup mahal. Oleh sebab itu, perlu strategi agar rencana swasembada bawang merah bisa dicapai dengan tingkat efisien yang efektif.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan tidak optimalnya produksi bawang merah, beberapa diantaranya adalah tingkat kesuburan tanah yang rendah, serangan organisme pengganggu tanaman yang tinggi, serta bibit dari umbi yang digunakan bermutu rendah. Saat ini upaya peningkatan produksi bawang merah secara masif adalah menggunakan biji atau lebih dikenal *True Shallot Seed* (TTS). Terdapat beberapa keunggulan TSS antara lain kebutuhan biji sedikit, lebih mudah dalam penyimpanan dan pengangkutan, dapat ditanam sewaktu-waktu, umur simpan biji lebih lama, bebas *seed born*, produktivitas benih TSS bawang merah relatif tinggi ($\pm 36.2-42.5$ ton/ha), dan sifat keragaman dari hasil panen rendah (Prayudi *et al.* 2015). Budidaya bawang merah dari biji bisa menanam langsung di lubang tanam atau pun melakukan persemaian sehingga menghasilkan *mini bulb*. Bibit *mini bulb* yang berumur 36-42 hss memiliki kelebihan yaitu bibit lebih tegar dan kuat, serta jumlah bibit lebih efisien (Sumarni *et al.* 2010)

Usaha pengurangan konsumsi pupuk sintetis dilakukan untuk mengurangi dampak negatif bagi lingkungan, dengan cara penggunaan pupuk hayati (biofertilizer). Pupuk hayati memiliki fungsi melindungi lingkungan tanah yang mengandung hara mikro dan makro tinggi melalui fiksasi nitrogen, pelepasan zat pengatur tumbuh tanaman, pelarutan fosfor dan mineralisasi kalium, biodegradasi bahan organik tanah, dan produksi antibiotik (Kartikawati *et al.*, 2017). Penggunaan pupuk hayati menunjukkan dampak positif pada tanaman seperti lada, cengkeh, jahe, ketumbar (Kartikawati *et al.*, 2017), padi (Setiawan *et al.*, 2016), kedelai edamame (Sudiarti, 2017), dan bibit sengo

(Pranatami dan Arum, 2017). Berdasarkan berbagai referensi tersebut sehingga perlu dilakukan untuk pengembangan pada tanaman pangan seperti bawang merah yang menggunakan benih TSS. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh aplikasi pupuk hayati cair dan anorganik terhadap produksi bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan menggunakan *mini bulb* dan *mother bulb* pada tanah inseptisol di Lahan Praktik Politeknik Pembangunan Pertanian Medan.

Bahan dan Metode

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni - Oktober 2021 di Lahan Praktik Polbangtan Medan.

Bahan dan Alat

Bahan dalam penelitian ini adalah *mini bulb* var. lokananta dan sanren, umbi bawang var. Biru Lancor/Probolinggo, kapur, pupuk organik, molase, pupuk anorganik (urea, SP-36, dan KCl), fungisida, insektisida, dan herbisida. Pupuk hayati yang digunakan mengandung unsur hara makro dan mikroorganisme baik seperti *Trichoderma*, mikoriza, *Rhizobium sp.*, *Bacillus sp.*, *Aspergillus sp.*, *Azotobacter sp.*, *Azospirillum sp.* Adapun alat dalam penelitian ini adalah alat-alat laboratorium analisis tanah, cetakan jarak tanam, dan mesin pompa aquarium.

Desain Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan perlakuan bahan tanam dan penggunaan pupuk anorganik dan hayati pada beberapa taraf. Ukuran perlakuan plot dengan ukuran 1 x 2 m. Penetapan kebutuhan pupuk P pada status hara P sedang mengacu pada penelitian Lestari *et al.* (2019) pada penelitian penetapan tersebut, pemupukan K dan P pada tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) di tanah ultisol dengan penggunaan pupuk P sebesar 765 kg P₂O₅/Ha.

Perlakuan 1: Bahan tanam (B)

B1 = *Mini bulb* var. Sanren

B2 = *Mini bulb* var. Lokananta

B3 = Umbi bawang Var. Probolinggo (biru lancor)

Perlakuan 2: Pupuk anorganik (P)

P1 = Pupuk hayati (5 ml/L) + pupuk anorganik 75% (573 P₂O₅/Ha)

P2 = Pupuk hayati (5 ml/L) + pupuk anorganik 50% (382,5 P₂O₅/Ha)

P3 = Pupuk hayati (5 ml/L) + pupuk anorganik 25% (191,25 P₂O₅/Ha)

P4 = Pupuk hayati (10 ml/L) + pupuk anorganik 75% (573 P₂O₅/Ha)

P5 = Pupuk hayati (10 ml/L) + pupuk anorganik 50% (382,5 P₂O₅/Ha)

P6 = Pupuk hayati (10 ml/L) + pupuk anorganik 25% (191,25 P₂O₅/Ha)

Sehingga diperoleh kombinasi perlakuan sebanyak 18 satuan percobaan yang diberi ulangan sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 56 satuan percobaan. Adapun kombinasi perlakuan sebagai berikut:

(1) B1P1, (2) B1P2, (3) B1P3, (4) B1P4, (5) B1P5, (6) B1P6, (7) B2P1, (8) B2P2, (9) B2P3, (10) B2P4, (11) B2P5, (12) B2P6, (13) B3P1, (14) B3P2, (15) B3P3, (16) B4P4, (17) B5P5, dan (18) B6P6.

Di mana:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \epsilon_{ijk}$$

dengan $i = 1, 2, \dots, r$; $j = 1, 2, \dots, a$; $k = 1, 2, \dots, b$

Y_{ijk} = pengamatan pada satuan percobaan ke- i yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke- j dari faktor A dan taraf ke- k dari faktor B

μ = mean populasi

ρ_k = pengaruh taraf ke- k dari faktor kelompok

α_i = pengaruh taraf ke- i dari faktor A

β_j = pengaruh taraf ke- j dari faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh taraf ke- i dari faktor A dan taraf ke- j dari faktor B

ϵ_{ijk} = pengaruh acak dari satuan percobaan ke- k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij . $\epsilon_{ijk} \sim N(0, \sigma^2)$.

Persiapan Lahan Penelitian

Kedalaman lahan yang dibajak untuk penanaman adalah 30 - 40 cm. Bedengan dibuat dengan ukuran 150-175 cm (lebar), 5 meter (panjang), 20 cm (tinggi), serta jarak antar parit 50 - 60 cm. Sampel tanah diambil secara komposit dan dilakukan analisis awal di laboratorium. Selama satu bulan, bedengan yang telah dibuat dipanaskan sinar matahari (minimal satu bulan). Aplikasi kompos dilakukan dengan dosis 20 ton/ha.

Persiapan bahan tanam

a. *Mini bulb*

Bedengan dibuat dengan ukuran 1 x 10 m. Setiap bedengan dilakukan pembakaran arang sekam di atas bedengan yang sudah dibentuk sehingga tanah menjadi gembur dan bebas dari patogen tanah. Benih bawang disemaikan dengan jarak 10 x 10 cm dan dilakukan penyiraman seperlunya. Setelah berumur 45 hari umbi dipanen sebagai *mini bulb* dan di tanam di lapangan dengan ciri daun berjumlah 6-7 helai daun. Umbi mini ditanam sesuai dengan perlakuan. Dilakukan perawatan dan pengamatan.

b. Umbi bawang

Umbi dipotong 1/3 bagian dari bagian atas, kemudian umbi ditanam.

Penanaman

Permukaan bedengan disiram secara teratur. Bibit yang berumur 40 - 45 HSS (siap tanam), sudah muncul umbi mini seukuran kurang lebih sepertol korek api, panjang daun 15 - 20 cm, dan perakaran baik. Jarak tanam dibuat dengan ukuran 15 cm x 15 cm (tanam 1 bibit). Kedalaman penanaman bibit adalah 1 - 1,5 cm. Untuk mengatasi gulma di pra tumbuh, dilakukan penyemprotan herbisida pada 7 hari sebelum penanaman.

Pemeliharaan

Penyiraman dilakukan untuk menjaga kondisi kelembaban bedengan hingga tanaman berumur 55 hst, penyiraman menggunakan sprayer elektrik agar air yang jatuh dalam bentuk partikel kecil dan halus. Penyiangan gulma dilakukan dengan pencabutan gulma pada bedengan menggunakan tenaga mekanis/manual. Pemupukan pupuk hayati dan anorganik sesuai perlakuan.

Prosedur Aplikasi Pupuk Hayati

Ember diisi dengan 50 liter air, kemudian dimasukkan 15 liter molase, aduk hingga tercampur rata. Di masukkan 1 kemasan pupuk hayati ukuran 1 kg/kemasan ke dalam campuran air dan molase tadi diaduk hingga tercampur rata. Pengadukkan ini dapat dibantu oleh pompa air agar lebih cepat proses pencampurannya. Proses pencampurannya selesai hingga bubuk dekomposernya tidak tampak lagi dan aromanya sudah wangi seperti aroma tape. Selanjutnya pupuk hayati dapat diaplikasikan kepada tanaman sesuai perlakuan. Aplikasi pemberian pupuk

hayati diberikan pada tanaman setiap 3 kali seminggu sesuai dosis.

Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

a. Secara mekanik adalah dengan memotong daun yang terdapat kelompok telur-ulat *Spodoptera exigua* (penggerek daun) atau sakit, perangkap lampu, penggunaan jaring kelambu, *sex feromone*, dan perangkap kertas kuning.

b. Penggunaan bio-pestisida yang dibuat dari ekstrak daun sirsak, mimba, bawang putih, lengkuas. Semua bahan dicincang, kemudian blender yang ditambahkan air. Hasil blender kemudian dicampurkan dengan larutan minyak atsiri daun cengkeh; dosis 200 - 300 cc per tangki sprayer 16 liter. Penggunaan adalah dengan interval 2x seminggu.

Pemanenan

Bawang merah yang siap dipanen adalah yang leher batang 60% telah lunak, umur berkisar 60 - 70 hari setelah tanam, 75% daun menguning, dan tanaman rebah. Bawang merah dipanen dengan cara dicabut dan diikat pada batangnya supaya mempermudah penanganan ketika penjemuran umbi (1- 2 minggu) di bawah sinar matahari langsung. Umbi yang telah kering disimpan dengan metode digantungkan pada rak-rak di gudang penyimpanan pada suhu 25 - 30 derajat celcius dan kelembaban nisbi sebesar RH: 60 - 80%.

Parameter Pengamatan

a. Analisis tanah awal dan akhir

Parameter yang diamati adalah pH tanah (Electrometry), C-organik (Blankey and Walk), N total (Kjedhal Tigmety), P tersedia / P-Bray II (Spectrophotometry), dan KTK (Tritmetry).

b. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi pada bawang merah yang memasuki umur panen yang diluruskan secara vertikal ke atas. Pengamatan tinggi tanaman dengan *mini bulb* dan *mother bulb* dilakukan mulai pada umur 2 hst.

c. Jumlah daun

Parameter jumlah daun diukur melalui perhitungan semua jumlah daun per tanaman.

d. Jumlah anakan

Jumlah anakan dihitung melalui perhitungan jumlah anakan per tanaman.

e. Bobot basah dan kering

Bobot basah dan kering dihitung dengan menimbang per sampel dan per plot

f. Diameter umbi

Diameter umbi diukur dengan angka sorong. Umbi digolongkan menjadi tiga ukuran yaitu umbi benih kecil (diameter <1,5 cm), umbi benih sedang (diameter 1,5-1,8cm), dan umbi benih besar (diameter >1,8 cm).

Analisis Data

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji F dan analisis lanjut untuk menguji perbedaan antar perlakuan dengan uji Tukey pada taraf nyata 5%.

Hasil dan Pembahasan

Analisa Tanah Awal dan Akhir

Berdasarkan hasil analisa tanah awal (jenis inseptisol) yang dianalisis (Tabel 1), hasil yang diperoleh adalah N-total (0,11%) kategori rendah, C-Organik (0,97%) kategori rendah, KTK (18,85) kategori sedang, pH (7,01) kategori netral, dan Bray II (69,71) kategori tinggi. Pada lokasi yang sama di dapatkan bahwa kondisi tanah inseptisol cenderung memiliki kandungan C-organik adalah rendah dan sangat rendah (Pakpahan et al. 2020). Hasil uji analisis tanah setelah dilakukan penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati menaikkan persentase N-total pada 5 perlakuan yaitu B1P3, B2P2, B2P5, B3P5, B3P6 yang berkisar 0,21-0,22 menjadi kategori sedang. Hal ini diduga pupuk hayati yang menjadi pendukung sumber nutrisi bagi tanah mengandung mikroba pemacu pertumbuhan tanaman dari bakteri pengikat nitrogen dan juga mikroba pelarut fosfat. Kedua mikroba tersebut mampu meningkatkan ketersediaan nitrogen (N) dan fosfat (P) secara enzimatis. (Hoffman *et al.* 2014; Alori *et al.* 2017). Menurut Yuniarti *et al.*, (2018), kombinasi pupuk NPK dan konsorsium pupuk hayati sanggup meningkatkan kandungan fosfat tanah, dan serapan nitrogen oleh tanaman di tanah inseptisol.

Pada parameter KTK yang analisis tanah awal pada kategori sedang (18,85), dan setelah aplikasi pupuk hayati pada seluruh perlakuan menjadi kategori rendah. Kandungan dari tanah inseptisol memiliki kandungan liat yang banyak. Hal tersebut berakibat pada adanya fiksasi kalium kuat dan membuat konsentrasi kalium pada larutan tanah menjadi lebih rendah. Menurut Damanik *et al.*, (2011), umumnya tanah inseptisol

memiliki kesuburan alami yang bervariasi dari rendah sampai tinggi (Damanik *et al.*, 2011).

Untuk parameter C-organik tidak menunjukkan perubahan setelah dilakukan aplikasi pupuk hayati. Rendahnya karbon organik tanah (C) menekan fungsi mikroba dalam

menyediakan unsur hara tanaman. Hal ini dikarenakan ketika musim hujan unsur hara ionik hilang karena pencucian, sedangkan ketika musim kemarau mengalami penguapan karena suhu tinggi (Fan *et al.*, 2011; Wang *et al.*, 2015).

Tabel 1. Analisis tanah sebelum dan sesudah penelitian

Parameter	N-total (%)	C-organik (%)	KTK	pH	Bray II
Sebelum Penelitian	0,11	0,97	18,85	7,01	69,71
	Rendah	Rendah	Sedang	Netral	Sangat tinggi
Setelah Penelitian					
Parameter	N-total (%)	C-organik (%)	KTK	pH	Bray II
B1P0	0,18	1,17	10,99	7,42	120,05
	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B1P1	0,2	1,31	14,71	7,3	121,37
	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B1P2	0,18	1,28	10,64	7,4	139,67
	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B1P3	0,21	1,31	10,02	7,29	105,64
	Sedang	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B1P4	0,19	1,32	12,17	7,16	80,29
	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B1P5	0,18	1,27	11,86	7,27	122,24
	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B1P6	0,17	1,31	11,42	7,2	112,62
	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B2P0	0,18	1,22	13,87	7,25	103,02
	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B2P1	0,19	1,3	13,21	7,12	123,21
	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B2P2	0,21	1,32	13,51	7,4	112,56
	Sedang	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B2P3	0,2	1,42	13,58	7,41	117,84
	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B2P4	0,2	1,44	13,42	7,38	81,41
	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B2P5	0,21	1,32	14,01	7,28	88,08
	Sedang	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B2P6	0,19	1,32	12,2	7,45	104,43
	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B3P0	0,19	1,3	14,94	7,34	105,51
	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
B3P1	0,19	1,29	14,84	7,45	89,23

Parameter	N-total (%)	C-organik (%)	KTK	pH	Bray II
B3P2	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
	0,2	1,15	12,71	7,45	127,25
B3P3	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
	0,19	1,33	14,03	7,59	123,81
B3P4	Rendah	Rendah	Rendah	Netral	Sangat tinggi
	0,18	1,25	12,1	7,67	108,22
B3P5	Rendah	Rendah	Rendah	Agak alkalis	Sangat tinggi
	0,22	1,49	13,18	7,74	91,28
B3P6	Sedang	Rendah	Rendah	Agak alkalis	Sangat tinggi
	0,22	1,73	13	7,85	97,62
	Sedang	Rendah	Rendah	Agak alkalis	Sangat tinggi

B. Parameter Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah

Hasil penelitian menjelaskan bahwa

aplikasi pupuk hayati dan pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh variabel pengamatan (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil analisis ragam pengaruh dosis pupuk anorganik dan hayati, serta varietas umbi bawang merah pada variabel pengamatan

Variabel Pengamatan	Perlakuan	
	Pupuk Hayati dan Anorganik	Varietas Umbi
Tinggi tanaman	tn	tn
Jumlah daun	tn	tn
Jumlah umbi	tn	tn
Diameter umbi	tn	tn
Berat basah (sample)	tn	tn
Berat basah (plot)	tn	tn
Berat kering (sample)	tn	tn
Berat kering (plot)	tn	tn

Keterangan:

tn = tidak berbeda nyata

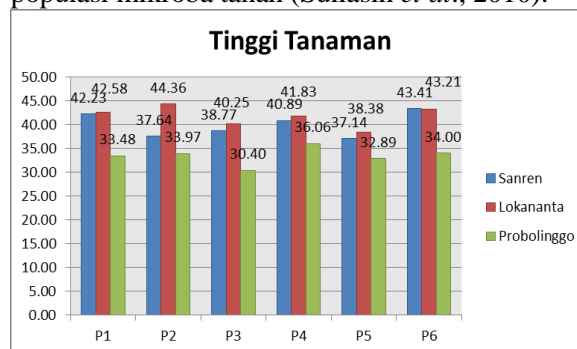
* = berbeda nyata pada α 5%

** = berbeda nyata pada α 1%

Tinggi Tanaman

Rataan tinggi tanaman bawang merah dapat dilihat pada gambar 1. Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman terbaik pada varietas sanren, lokananta dan probolinggo adalah berturut-turut yaitu B1P6 (43,41 cm), B2P6 (43,21 cm) dan B3P4 (36,06 cm). Hal ini karena pupuk hayati yang digunakan belum mampu mendekomposisi secara sempurna. Menurut Firmansyah *et al.*, (2015), pemberian campuran pupuk organik dengan pupuk hayati tidak memberikan dampak terhadap pertumbuhan

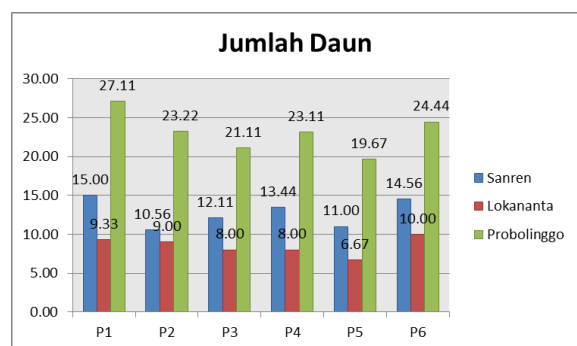
bawang. Walaupun demikian, menurut Suliasih *et al.*, (2010), aplikasi pupuk hayati sanggup menyediakan ketersediaan hara untuk tanaman dan secara signifikan meningkatkan aktivitas dan populasi mikroba tanah (Suliasih *et al.*, 2010).



Gambar 1. Tinggi tanaman pada aplikasi anorganik dan pupuk hayati

Jumlah Daun

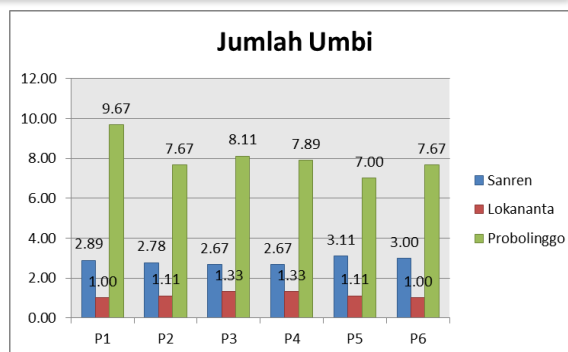
Gambar 4 menunjukkan bahwa jumlah daun terbaik pada varietas sanren, lokananta dan probolinggo adalah berturut-turut yaitu B3P1 (27,11 helai), B1P1 (15 helai), dan B2P6 (10 helai). Penurunan jumlah daun diduga karena penurunan dekomposisi kompos dan pH tanah di sekitar akar tanaman karena pupuk anorganik (Havlin *et al.* 2014). Kondisi ini dapat menurunkan pertumbuhan akar, tunas dan jumlah daun.



Gambar 2. Jumlah daun pada aplikasi pupuk hayati dan pupuk anorganik

Jumlah Umbi

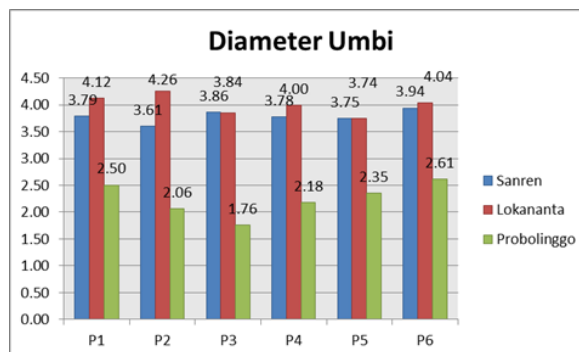
Rataan jumlah umbi tanaman bawang merah tersaji pada gambar 3. Berdasarkan gambar dapat dilihat bahwa jumlah umbi terbaik pada varietas sanren, lokananta dan probolinggo adalah B3P1 (9.67 umbi). Pada varietas probolinggo yang berasal dari umbi terlihat jumlah umbi jauh lebih tinggi dibandingkan varietas sanren dan lokananta. Menurut Rosliani dan Basuki (2012), dibanding dengan faktor lingkungan dan pemupukan, faktor genetik sangat mempengaruhi jumlah anakan/jumlah umbi. Menurut Simanungkalit *et al.* (2006), kurangnya kerja mikroba dipacu karena adanya persaingan yang tinggi antar mikroba untuk memperoleh makanan, sehingga kebutuhan nutrisi mikroba kurang. Hal tersebut tentu akan berdampak pada pembentukan umbi juga tidak sesuai yang diharapkan.



Gambar 3. Jumlah umbi pada aplikasi pupuk hayati dan pupuk anorganik

Diameter Umbi

Gambar 4 menunjukkan mengenai rata-rata diameter umbi tanaman bawang merah. Diameter umbi terbaik pada varietas sanren, lokananta dan probolinggo adalah berturut-turut yaitu B2P2 (4,26), B1P6 (3,94) dan B3P6 (2,61). Menurut Sugiyarto *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa bawang merah yang ditanam secara vegetatif, faktor genetik sangat berpengaruh sehingga menciptakan keragaman hasil umbi.

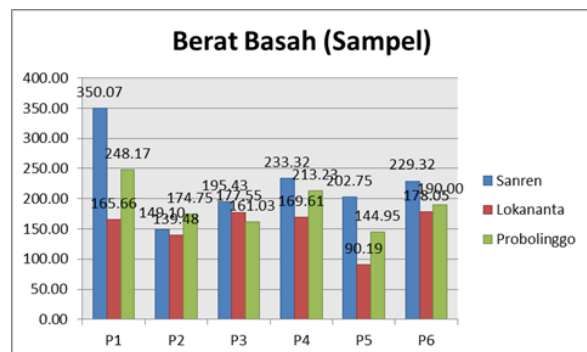


Gambar 4. Diameter umbi pada aplikasi pupuk hayati dan pupuk anorganik

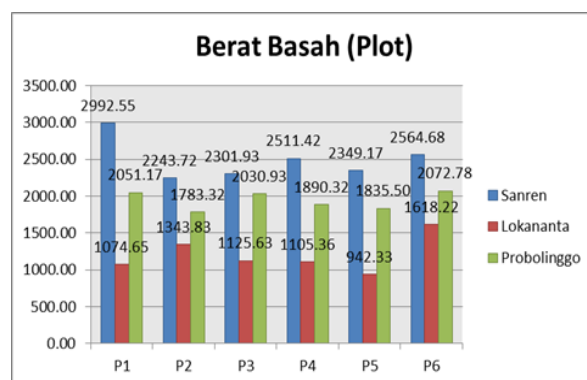
Berat Basah

Rataan berat basah (sampel dan plot) tanaman bawang merah tersaji pada gambar 5 dan 6. Berdasarkan gambar 5 dan 6 bisa diketahui bahwa berat basah (sampel) terbaik pada varietas sanren, lokananta dan probolinggo adalah berturut-turut yaitu B1P1 (350,07 gram), B3P1 (248,17 gram), B2P6 (178,05 gram). Berat basah (plot) terbaik pada varietas sanren, lokananta dan probolinggo adalah berturut-turut yaitu B1P1 (2992,55 gram), B3P6 (2072,78 gram) dan B2P6 (1618,2 gram). Hal ini diduga karena aplikasi kombinasi pemupukan pada masing-masing varietas dapat meningkatkan hasil umbi bawang

merah, serta juga mampu meningkatkan efisiensi dari penggunaan pupuk (Rosliani dan Hilman, 2002).



Gambar 5. Berat basah (plot) pada aplikasi pupuk hayati dan pupuk anorganik

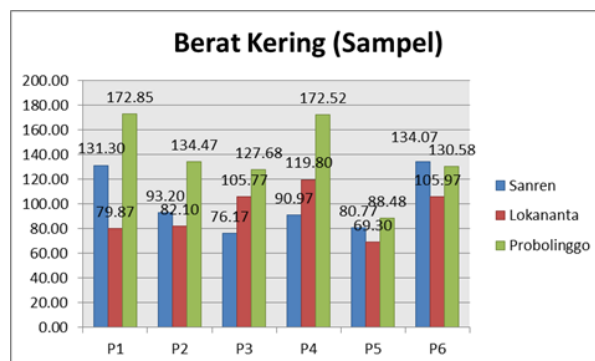


Gambar 6 Berat basah (plot) pada aplikasi pupuk hayati dan pupuk anorganik

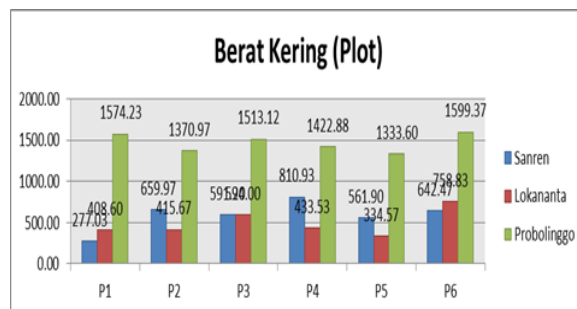
Berat Kering

Rataan berat kering (sampel dan plot) tanaman bawang merah tersaji pada gambar 5 dan 6. Berdasarkan gambar 5 dan 6 dapat dilihat bahwa berat kering (sampel) terbaik pada varietas sanren, lokananta dan probolinggo adalah berturut-turut yaitu B1P6 (134,07 gram), B3P1 (131,30 gram), B2P4 (119,80 gram). Berat basah (plot) terbaik pada varietas sanren, lokananta dan probolinggo adalah berturut-turut yaitu B1P4 (810.93 gram), B3P6 (2072.78 gram), dan B2P6 (1618.2 gram). Pada parameter berat kering terdapat selisih yang cukup besar dibandingkan pada berat basah sampel dan plot pada varietas sanren dan lokananta, hal ini disebabkan terjadi eror pada sebagian besar sampel plot dalam proses penjemuran bawang merah yang menyebabkan sampel menjadi rusak sehingga terjadi kehilangan bobot kering yang cukup tinggi. Hal tersebut adalah karena ketika

penanganan pasca panen, bawang baru diambil dari lahan bersama dengan kandungan air permukaan yang tinggi dan disimpan di kondisi lokasi penyimpanan yang lebih tinggi dari suhu normal ruang. Suhu tinggi tersebut membuat adanya proses transpirasi pada umbi. Menurut Mutia *et al.*, (2014) perubahan kadar air selama proses penyimpanan bisa disebabkan oleh kondisi kelembapan dan suhu yang relatif tidak tetap.



Gambar 6. Berat kering (sampel) pada aplikasi pupuk hayati dan pupuk anorganik



Gambar 7. Berat kering (plot) pada aplikasi pupuk hayati dan pupuk anorganik

Kesimpulan

Pada varietas sanren direkomendasikan 5 ml/L pupuk hayati dan 75% dosis pupuk anorganik karena menunjukkan kondisi terbaik pada parameter berat basah (sampel dan plot) dan jumlah daun. Pada varietas lokananta direkomendasikan 10 ml/L pupuk hayati dan 25% dosis pupuk anorganik karena menunjukkan kondisi terbaik pada parameter jumlah daun, tinggi tanaman, berat basah (sampel dan plot). Pada varietas probolinggo (umbi) direkomendasikan 5 ml/L pupuk hayati dan 75% dosis pupuk anorganik karena menunjukkan kondisi terbaik pada parameter jumlah umbi dan

daun, serta berat basah sampel.

Ucapan terima kasih

Terima kasih disampaikan kepada UPPM Polnbangtan Medan atas bantuan hibah Dana untuk penelitian ini.

Referensi

- Aryanta, I. W. R. (2019). Bawang Merah dan Manfaatnya bagi Kesehatan. *Widya Kesehatan*, 1(1), 29-35. DOI: <https://doi.org/10.32795/widyakesehatan.v1i1.280>
- Alori, E. T., Glick, B. R., & Babalola, O. O. (2017). Microbial Phosphorus Solubilization and Its Potential for Use in Sustainable Agriculture. *Frontiers in Microbiology*, 8, 971. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00971>
- BPS. 2019. Produksi Bawang Merah Menurut Provinsi. <https://www.pertanian.go.id/home/index.php?show=repo&fileNum=286> (Diakses Februari 27, 2021).
- Damanik, M. M. B., Hasibuan, B. E., Fauzi, S., & Hanum, H. (2011). Kesuburan tanah dan pemupukan. Universitas Sumatera Utara Pr, Medan.
- Fan, X. H., Li, Y. C., & Alva, A. K. (2011). Effects of Temperature and Soil Type on Ammonia Volatilization from Slow-Release Nitrogen Fertilizers. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 42(10), 1111-1122. DOI: <https://doi.org/10.1080/00103624.2011.566957>
- Firmansyah, I., Lukman, L., Khaririyatun, N., & Yufdy, M. P. (2015). Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Dengan Aplikasi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati Pada Tanah Alluvial. *Jurnal Hortikultura*, 25(2), 133-141. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jhort.v25n2.2015.p133-141>
- Halvin, J. L., Beaton, J. D., Tisdale, S. L., & Nelson, W. L. (2005). Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management. Prentice Hall, New Jersey.
- Hoffman, B. M., Lukoyanov, D., Yang, Z. Y., Dean, D. R., & Seefeldt, L. C. (2014). Mechanism of Nitrogen Fixation by Nitrogenase: The Next Stage. *Chemical Reviews*, 114(8), 4041-4062. DOI: <https://doi.org/10.1021/cr400641x>
- Kartikawati, A., Trisilawati, O., & Darwati, I. (2017). Pemanfaatan Pupuk Hayati (Biofertilizer) pada Tanaman Rempah dan Obat. *Perspektif*, 16(1), 33-43. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/psp.v16n1.2017.33-43>.
- Mutia, A. K., Purwanto, Y. A., & Pujantoro, L. (2014). Perubahan Kualitas Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Selama Penyimpanan Pada Tingkat Kadar Air Dan Suhu Yang Berbeda. *Jurnal Pascapanen* 11(2), 108 – 115.
- Pakpahan, T. E., Hidayatullah, T., & Mardiana, E. (2020). Aplikasi Biochar dan Pupuk Kandang Terhadap Budidaya Bawang Merah di Tanah Inceptisol Kebun Percobaan Politeknik Pembangunan Pertanian Medan. *Agrica Ekstensia*, 14(1), 49-53. DOI: <https://doi.org/10.55127/ae.v14i1.41>
- Pranatami, D. A., & Arum, S. (2017). Pengaruh Pemberian Dosis dan Frekuensi Biofertilizer Terhadap Kadar Klorofil Daun Bibit Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen). *Indonesian Journal of Applied Sciences*, 7(3), 44-50. DOI: <https://doi.org/10.24198/ijas.v7i3.15422>
- Prayudi, B., Pangestuti, R., & Kusumasari, A. C. (2014). Produksi Umbi Mini Bawang Merah Asal True Shallot Seed (TSS). In Prosiding Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat (pp. 35–44). Jawa Tengah: BPTP Jawa Tengah.
- Priyono, Shiddieqy, M. I., Widiyantono, D., & Zulfanita. (2015). Hubungan Kausal antara Tingkat Penguasaan Teknologi, Dukungan Kelembagaan, dan Peran Penyuluh terhadap Adopsi Integrasi Ternak-Tanaman. *Informatika Pertanian*, 24(2), 141–148.
- Rosliani, R., & Hilman, Y. (2002). Pengaruh Pupuk Urea Hayati dan Pupuk Organik Penambat Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *J. Hort*, 12(1), 17-27.
- Rosliani, R., & Basuki, R. S. (2013). Pengaruh Varietas, Status K-Tanah, dan Dosis

- Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara K Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*, 22(3), 233-241. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jhort.v22n3.2012.p233-241>
- Simanungkalit, R. D. M., Suriadikarta, D. A., Saraswati, R. Setyorini, D., Hartatik, W. (2006). Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Sudiarti, D. 2017. The Effectiveness of Biofertilizer on Plant Growth Soybean 'Edamame' (*Glycin max*). *Jurnal SainHealth*. 1(2):46-55. DOI: <http://dx.doi.org/10.51804/jsh.v1i2.110.97-106>
- Sugiyarto, S., Meiriani, M., & Ginting, J. (2014). Respons Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Berbagai Sumber Nitrogen Organik. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(1), 402-410. DOI: 10.32734/jaet.v2i1.5841
- Suliasih, S., Widawati, S., & Muharam, A. (2010). Aplikasi Pupuk Organik dan Bakteri Pelarut Fosfat Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat dan Aktivitas Mikroba Tanah. *Jurnal Hortikultura*, 20(3), 1-6.
- Sumarni, N., G.A. Sopha, & R.Gaswanto. (2010). Perbaikan Teknologi Produksi TSS untuk Mempercepat Pemenuhan Kebutuhan Benih Bawang Merah Murah Pada Waktu Tanam Musim Hujan. Lap. Hasil Penel. Ristek 2010. Balitsa, Puslitbanghorti. Badan Litbang Pertanian. Kementrian Pertanian.
- Sunarti, D. dan Turang, A. C. 2017. Aneka Produk Olahan Bawang Merah. <http://sulut.litbang.pertanian.go.id/index.php/info-teknologi/pangan/106-infoteknologi4/791-aneka-produk-olahan-bawang-merah> (Diakses pada Februari, 2021).
- Wang, H., Gao, J. E., Li, X. H., Zhang, S. L., & Wang, H. J. (2015). Nitrate accumulation and leaching in surface and ground water based on simulated rainfall experiments. *PLoS One*, 10(8), e0136274. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136274>.
- Yuniarti, A., Machfud, Y., Solihin, E., Sudirman, Y., & Sandrawati, A. (2018). Aplikasi Pupuk N, P, K dan Konsorsium Pupuk Hayati terhadap Retensi Hara, Serapan, dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.)) pada Inceptisol. *Soilrens*, 16(1), 37-43. DOI <https://doi.org/10.24198/soilrens.v16i1.18313>