

INTERAKSI TIGA FAKTOR PUPUK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.)

Ardini Rahayunisa Homsa¹, Rifal Muhammad Sidiq¹, Syifa El Yanuar¹, Ardli Swardana², dan Hanny Hidayati Nafi'ah^{2*}

¹Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Garut, Indonesia.

²Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Garut, Indonesia.

E-Mail: hanny.hidayati@uniga.ac.id (*Corresponden author)

Submit: 05-06-2023

Revisi: 17-10-2023

Diterima: 10-11-2023

ABSTRAK

Interaksi Tiga Faktor Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Putih (*Allium sativum* L.). Bawang putih merupakan salah satu komoditas yang potensial untuk dikembangkan. Keseimbangan nutrisi adalah faktor penting dalam penggunaan pupuk. Penggunaan pupuk dapat menghasilkan ketidakseimbangan nutrisi dalam tanah. Tujuan penelitian ini adalah menguji interaksi antara pupuk SP-18, pupuk ZA dan pupuk hayati dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang putih. Penelitian dilakukan pada bulan Januari – Mei 2023 di Desa Cisarua, Kecamatan Semarang, Kabupaten Garut. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial 3 x 2 x 3 yang diulang 2 kali. Faktor 1 yaitu dosis pupuk SP-18 (P) yang terdiri dari 3 taraf dengan dosis: p₁ (50 kg/ha) p₂ (100 kg/ha), dan p₃ (150 kg/ha). Faktor 2 yaitu dosis ZA (A) yang terdiri dari 2 taraf dengan dosis: a₁ (225kg/ha) dan a₂ (300 kg/ha). Faktor 3 yaitu dosis pupuk hayati (H) yang terdiri dari 3 taraf dengan dosis: h₀ (kontrol), h₁ (5 kg/ha), dan h₂ (10 kg/ha). Hasil percobaan menunjukkan terdapat interaksi antara pupuk SP-18, pupuk ZA dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil bawang putih. Kombinasi perlakuan terbaik adalah SP-18 150 kg/ha, pupuk ZA 225 kg/ha dan pupuk hayati 10 kg/ha.

Kata kunci : Bawang putih, Pupuk Hayati, SP-18, ZA.

ABSTRACT

Interaction of Three Fertilizer Factors on the Growth and Yield of Garlic (*Allium sativum* L.). Garlic is one of the potential commodities to be developed. Nutrient balance is an important factor in the use of fertilizers. The purpose of this study was to examine the interaction between SP-18 fertilizer, ZA fertilizer and biological fertilizer in increasing the growth and yield of garlic. The research was conducted in January - May 2023 in Cisarua Village, Semarang District, Garut Regency. The research method used was an experimental method with a 3 x 2 x 3 factorial pattern Randomized Group Design which was repeated 2 times. Factor 1 is the dose of SP-18 fertilizer (P) consisting of 3 levels with doses: p₁ (50 kg/ha) p₂ (100 kg/ha), and p₃ (150 kg/ha). Factor 2 is the dose of ZA (A) which consists of 2 levels with doses: a₁ (225kg/ha) and a₂ (300 kg/ha). Factor 3 is the dose of biological fertilizer (H) consisting of 3 levels with doses: h₀ (control), h₁ (5 kg/ha), and h₂ (10 kg/ha). The results of the experiment showed that there was an interaction between SP-18 fertilizer, ZA fertilizer and biofertilizer on the growth and yield of garlic. The best treatment combination was SP-18 150 kg/ha, ZA fertilizer 225 kg/ha and biological fertilizer 10 kg/ha.

Keywords : Biofertilizer, Garlic, SP-18, ZA.

1. PENDAHULUAN

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura jenis sayuran yang penting

untuk dibudidayakan. Bawang putih dianggap sebagai komoditas potensial terutama untuk substitusi impor dan ada hubungannya dengan penghematan devisa



negara (Harinta, 2019). Selain itu, bawang putih memiliki senyawa komponen bioaktif mengandung belerang yang ampuh menghambat pertumbuhan bakteri, virus, dan jamur (Hasrianda & Setiarto, 2022). Karena itu diperlukan upaya untuk meningkatkan produksi bawang putih.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi bawang putih adalah dengan menggunakan perlakuan pupuk. Pupuk yang dapat berpengaruh untuk ukuran umbi bawang putih yaitu dipengaruhi oleh ketersediaan pupuk P dan S (Yayah *et al.*, 2017). Adanya penyerapan unsur N juga akan meningkatkan penyerapan unsur hara lain (Fatmawati *et al.*, 2018). Untuk mengurangi pupuk anorganik maka dikombinasikan unsur hara juga senyawa lain yang dibutuhkan tanaman. Pupuk hayati adalah pupuk yang mengandung mikroba menguntungkan diantaranya bakteri pelarut P dan bakteri penambat N (Nafi'ah *et al.*, 2021). Kombinasi pupuk P, pupuk N, dan pupuk hayati diharapkan dapat meningkatkan produksi bawang putih.

Pertumbuhan tanaman secara umum dapat mempengaruhi hasil tanaman. Pertumbuhan yang baik akan mengakibatkan proses metabolisme yang baik pula sehingga berdampak pada penyimpanan cadangan makanan di hasil tanaman, dalam hal ini umbi bawang putih. Tanah yang menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman serta mikroba yang senantiasa menyuburkan tanah dapat menjadikan pertumbuhan dan hasil tanaman meningkat (Mpanga *et al.*, 2018 ; Al-Zabee & AL-Maliki, 2019; Febriani & Irawati, 2021). Dimana penggunaan pupuk P merupakan unsur esensial yang penting untuk pertumbuhan akar tanaman yang dapat meningkatkan sistem akar bawang putih, yang akan membantu tanaman menyerap air dan nutrisi lebih baik, pupuk N membantu menjaga warna daun yang hijau dan sehat,

yang menunjukkan bahwa tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup, serta pupuk hayati dapat membantu meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat interaksi antara pupuk P, pupuk N dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil bawang putih.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Cisarua, Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Mei 2023.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu cangkul, mulsa plastik hitam perak, spidol/cemi, pelubang plastik mulsa, ember, gayung, meteran, penggaris, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan adalah benih tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.) varietas Lumbu Kuning, media tanam berupa tanah, pupuk kandang, pupuk SP-18, pupuk hayati, ZA, pestisida dan air.

2.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam percobaan faktorial, dengan tiga faktor perlakuan yang diulang sebanyak dua kali. Faktor 1 : dosis pupuk SP-18 (P) yang terdiri dari 3 taraf dengan dosis:

- p_1 : 50 kg/ha
- p_2 : 100 kg/ha
- p_3 : 150 kg/ha

Faktor 2 : dosis ZA (A) yang terdiri dari 2 taraf dengan dosis :

- a_1 : 225kg/ha
- a_2 : 300 kg/ha

Faktor 3 : dosis pupuk hayati (H) yang terdiri dari 3 taraf dengan dosis :

- h_0 : kontrol

h_1 : 5 kg/ha
 h_2 : 10 kg/ha

Kombinasi perlakuan adalah sebagai berikut:

$p_1a_1h_0$	$p_1a_1h_1$	$p_1a_1h_2$
$p_1a_2h_0$	$p_1a_2h_1$	$p_1a_2h_2$
$p_2a_1h_0$	$p_2a_1h_1$	$p_2a_1h_2$
$p_2a_2h_0$	$p_2a_2h_1$	$p_2a_2h_2$
$p_3a_1h_0$	$p_3a_1h_1$	$p_3a_1h_2$
$p_3a_2h_0$	$p_3a_2h_1$	$p_3a_2h_2$

2.4. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan atau Media Tanam

Persiapan lahan yang baik dapat memperbaiki juga meningkatkan sirkulasi udara dalam tanah, menghilangkan gas-gas beracun, memudahkan akar tanaman menembus tanah. Dengan ini, dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan pembentukan hasilnya. Tahap-tahap persiapan lahan diantaranya :

a. Pencangkulan

Pencangkulan dilakukan dengan cara membalikan agregat tanah sehingga tanah bagian dalam terangkat ke atas (Harita G, 2022).

b. Pembuatan Bedengan

Pembuatan bedengan dibuat dengan ukuran panjang 200 cm, lebar 80 cm dan tinggi 30 cm. Jarak antar bedengan 20 cm (Widodo dkk., 2019).

c. Pemberian Pupuk Organik

Penggunaan pupuk organik (kotoran hewan) pada tanah sangat bermanfaat karena mengandung unsur hara makro dan mikro yang cukup tinggi yang dibutuhkan oleh tanaman. Bahan organik yang diberikan berasal dari kotoran ayam. Pupuk organik ini diberikan setelah pembuatan bedengan kasar, dilakukan dengan cara ditaburkan pada permukaan tanah secara merata, kemudian dicangkul kembali hingga pupuk tersebut berada pada kedalaman 20 cm – 30 cm dari permukaan tanah (Simanungkalit dkk., 2006).

d. Pemasangan Mulsa

Pemasangan mulsa pada tanaman bawang putih menggunakan mulsa plastik lebih baik digunakan ketika musim penghujan serta mengurangi gulma. Setelah mulsa terpasang lalu dilubangi dengan jarak 20 cm x 20 cm (Setyaningrum, 2012).

Penanaman

Umbi bawang putih yang akan ditanami dipipil terlebih dahulu, untuk memperlumuda umbi dijemur selama beberapa jam. Bibit umbi berupa siung ditanam di lubang yang telah disiapkan tidak terlalu dalam sekitar 3-4 cm dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Posisi siung menghadap ke atas tegak lurus dengan ujung menghadap ke atas. Populasi tanaman per plot sebanyak 30 tanaman.

Aplikasi Perlakuan

a. Pemberian Pupuk SP-18

Pemberian pupuk SP-18 dilakukan sesuai dengan dosis perlakuan yang digunakan yaitu, dosis 50 kg/ha (p_1), dosis pupuk 100 kg/ha (p_2) dan dosis pupuk 150 kg/ha (p_3). Pemberiannya 14 hari setelah tanam yang dilakukan sekali saja dengan cara disebar di permukaan tanah secara merata.

b. Pemberian ZA

Pemberian ZA dilakukan sesuai dengan dosis perlakuan yang digunakan yaitu, dosis 225 kg/ha (a_1) dan 300 kg/ha (a_2). Pemberian diberikan ketika tanaman berumur 7 HST.

c. Pemberian Pupuk Hayati

Pupuk hayati diberikan sesuai dengan dosis perlakuan yaitu, tanpa pupuk hayati (h_0), dosis pupuk hayati 0,01% = 5kg/ha (h_1) dan dosis pupuk hayati 0,02% = 10 kg/ha (h_2). Pemberiannya 14 hari setelah tanam dengan cara dilarutkan terlebih dahulu dengan air kemudian disiramkan di sekitar tanaman.



Pemeliharaan

a. Penyulaman

Penyulaman dilakukan apabila bibit tidak tumbuh. Batas maksimal penyulaman 7 HST.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan setiap saat apabila ada gulma yang tumbuh.

c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan pada penyakit yang mengganggu yang disebabkan oleh standaritas usia

2.5. Pengamatan

Pada penelitian ini pengamatan yang dilakukan adalah melihat pengaruh pupuk SP-18, ZA dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil bawang putih, yaitu:

a. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dimulai pada 3 sampel tanaman dari pangkal batang sampai ke ujung titik tumbuh dengan menggunakan penggaris pada umur 14, 28, dan 42 HST.

b. Jumlah Daun (helai)

Penghitungan jumlah daun dilakukan dengan menghitung seluruh helai daun pada 3 sampel tanaman per plot pada umur 14, 28, dan 42 HST.

c. Bobot Umbi per Tanaman (g)

Pengamatan bobot umbi per tanaman dilakukan pada saat panen dengan menimbang bobot umbi pada tiga tanaman sampel kemudian dirata-ratakan

d. Hasil Umbi per Plot (g)

Pengamatan hasil umbi per tanaman dilakukan dengan cara menimbang seluruh bobot umbi. Pengamatan

dengan menggunakan fungisida dengan dosis 9 ml/liter air.

Panen

Tanaman bawang putih dapat dipanen sekitar 100-120 HST. Kriteria bawang putih siap panen adalah 50% daun telah menguning atau kering dan tangkai batang keras. warna dari semula hijau menjadi kekuningan dan tingkat kelayuan 35-60%. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman dengan tangan pada saat cuaca sedang cerah.

dilakukan pada umur 120 hari setelah tanam.

e. Jumlah Siung per Tanaman (buah)

Pengamatan jumlah siung per tanaman dilakukan pada saat panen umur 120 HST dengan menghitung jumlah siung pada tiga tanaman sampel kemudian dirata-ratakan.

f. Panjang Siung per Tanaman (mm)

Pengamatan panjang siung per tanaman dilakukan pada saat panen umur 120 HST dengan mengukur panjang siung pada tiga tanaman sampel menggunakan jangka sorong kemudian dirata-ratakan.

g. Diameter Siung per Tanaman (mm)

Pengamatan diameter siung per tanaman dilakukan pada saat panen umur 120 HST dengan mengukur rata-rata diameter siung pada tiga tanaman sampel menggunakan jangka sorong.

h. Diameter Umbi per Tanaman (mm)

Pengamatan diameter umbi per tanaman dilakukan pada saat panen umur 120 HST dengan mengukur rata-rata diameter umbi pada tiga tanaman sampel menggunakan jangka sorong.

2.6. Analisis Data

Data dianalisis menggunakan ANOVA 3 faktor untuk melihat pengaruh interaksi antar perlakuan. Jika Fhitung berbeda nyata dengan F5% maka data diuji lanjut menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5% untuk melihat kombinasi perlakuan terbaik.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis menunjukkan adanya interaksi antara pupuk SP-18, pupuk ZA dan pupuk hayati terhadap tinggi tanaman

bawang putih pada umur 14 HST, 28 HST, dan 42 HST. Pada umur 14 HST (Tabel 1),

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan p_{2a_1} menunjukkan pengaruh terbaik jika menggunakan h_1 . Hal ini di duga semakin tinggi dosis SP-18 dan dosis ZA akan membutuhkan pupuk hayati dengan dosis semakin rendah. Pemberian dosis pupuk anorganik dalam jumlah tinggi dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dalam tanah.

Menurut Simbolon (2010) penggunaan pupuk hayati seperti pupuk organik atau bahan-bahan alami dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk secara keseluruhan. Tanaman cenderung dapat menyerap nutrisi dengan lebih baik dan lebih lambat dari pupuk organik, sehingga meminimalkan pemborosan nutrisi dan penggunaan pupuk yang berlebihan.

Tabel 1. Tinggi Tanaman 14 HST.

P	A	H					
		h_0		h_1		h_2	
p ₁	a ₁	16,30 A	ab	15,08 A	a	19,25 A	a
	a ₂	17,82 A	bc	19,08 A	ab	32,70 B	b
p ₂	a ₁	20,78 A	bc	32,78 B	c	20,00 A	a
	a ₂	11,28 A	a	24,10 B	b	21,23 B	a
p ₃	a ₁	22,23 A	c	22,67 A	b	31,50 B	b
	a ₂	22,83 B	c	24,33 B	b	17,67 A	a

Keterangan: Rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama secara horizontal dan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama secara vertikal tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa p_{1a_2} menunjukkan pengaruh terbaik jika menggunakan h_2 . Hal ini di duga kebutuhan unsur hara semakin meningkat, sehingga hasil pengamatan menunjukkan berapapun dosis pupuk SP-18 dan pupuk ZA tetap membutuhkan dosis pupuk hayati yang tinggi. Hal ini menyebabkan tanaman kehilangan nutrisi penting meskipun dosis pupuk anorganik tinggi telah diberikan. Pupuk hayati dapat

membantu mengurangi kerugian ini dengan meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi oleh tanaman. Menurut Haryadi dkk., (2021) mengatakan bahwa meskipun dosis pupuk anorganik telah ditingkatkan. Pupuk hayati yang mengandung berbagai nutrisi tambahan dan mikroba yang bermanfaat dapat membantu mencukupi kebutuhan nutrisi tambahan.



Tabel 2. Tinggi Tanaman 28 HST.

P	A	H					
		h ₀		h ₁		h ₂	
p ₁	a ₁	19,13	ab	21,38	a	26,17	ab
		A		A		A	
	a ₂	20,85	ab	21,25	a	34,30	b
		A		A		B	
p ₂	a ₁	23,57	b	17,75	a	22,92	a
		A		A		A	
	a ₂	14,13	a	21,77	a	22,88	a
		A		AB		B	
p ₃	a ₁	24,47	b	24,50	a	34,17	b
		A		A		B	
	a ₂	25,83	b	26,25	a	21,23	a
		A		A		A	

Keterangan: Rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama secara horizontal dan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama secara vertikal tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Tabel 3. Tinggi Tanaman 42 HST.

P	A	H					
		h ₀		h ₁		h ₂	
p ₁	a ₁	18,53	a	23,25	ab	22,58	a
		A		A		A	
	a ₂	22,88	ab	24,97	ab	36,42	b
		A		A		B	
p ₂	a ₁	30,92	b	20,67	a	25,67	a
		B		A		AB	
	a ₂	28,03	b	28,92	bc	22,08	a
		A		A		A	
p ₃	a ₁	26,83	b	35,00	c	25,42	a
		A		B		A	
	a ₂	28,17	b	27,00	abc	27,42	a
		A		A		A	

Keterangan: Rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama secara horizontal dan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama secara vertikal tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Pada Tabel 3 p₃a₁ memberikan pengaruh terbaik jika menggunakan h₁. Hal ini di duga bahwa pasokan nutrisi makro penting seperti fosfor (P) dan nitrogen (N) tersedia dalam jumlah yang memadai untuk tanaman. Fosfor dari SP-18 dan nitrogen dari ZA adalah dua unsur hara utama yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan yang optimal.

Pupuk SP-18 50 kg/ha yang dikombinasikan dengan pupuk ZA 300 kg/ha dan pupuk hayati 10 kg/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman secara konstan dari umur 14 HST sampai 42

HST. Ketersediaan unsur hara dalam tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman (*Triadiawarman et al., 2022*). Kombinasi perlakuan yang diberikan dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan bawang putih.

Pupuk anorganik yang diberikan dapat mendukung aktivitas hara tanah. Pupuk SP-18 mampu meningkatkan kesuburan tanah dan aktivitas mikroba tanah (Oktaviani, 2020), begitupun dengan pupuk ZA (Zwavelzure ammoniak) sebagai sumber nitrogen yang mempengaruhi variasi mikroba tanah

(Yang *et al.*, 2023). Ketersediaan keduanya mampu meningkatkan aktivitas

3.2. Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan pada jumlah daun terjadi interaksi antara pupuk SP-18 dan pupuk hayati. Pengamatan dilakukan pada umur 14 HST (Tabel 4), 28 HST (Tabel 5) dan 42 HST (Tabel 6).

Hasil penelitian pada jumlah daun perlakuan p₃h₂ terjadi interaksi hal ini di duga bahwa dapat meningkatkan efisiensi penggunaan nutrisi oleh tanaman. Nutrisi yang diberikan oleh pupuk SP-18 dapat diintegrasikan dengan lebih baik dalam

mikroba tanah yang berasal dari pupuk hayati.

sistem tanaman dengan bantuan mikroba tanah dari pupuk hayati, sehingga tanaman dapat menyerap nutrisi dengan lebih efisien (Hadiyanto, 2019).

Pupuk SP-18 150 kg/ha yang dikombinasikan dengan pupuk hayati 10 kg/ha dapat meningkatkan jumlah daun sejak umur 14 HST sampai 42 HST. Aplikasi fosfat dan pupuk hayati dapat meningkatkan pertumbuhan salah satunya jumlah daun (Asril *et al.*, 2023).

Tabel 4. Jumlah Daun 14 HST.

P	H					
	h ₀		h ₁		h ₂	
p ₁	3,67	ab	3,50	a	4,50	ab
	AB		A		B	
p ₂	3,58	a	4,83	b	3,92	a
	A		B		A	
p ₃	4,50	b	4,17	ab	5,08	b
	AB		A		B	

Keterangan: Rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama secara horizontal dan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama secara vertikal tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Tabel 5. Jumlah Daun 28 HST.

P	H					
	h ₀		h ₁		h ₂	
p ₁	5,25	a	4,83	a	6,08	ab
	AB		A		B	
p ₂	5,42	a	6,67	b	5,42	a
	A		B		A	
p ₃	5,75	a	5,67	a	6,83	b
	A		A		B	

Keterangan: Rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama secara horizontal dan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama secara vertikal tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%.



Tabel 6. Jumlah Daun 42 HST.

P	H					
	h ₀		h ₁		h ₂	
p ₁	5,75	a	5,58	a	6,42	ab
	A		A		A	
p ₂	5,67	a	7,08	b	5,92	a
	A		B		A	
p ₃	6,24	a	5,91	a	7,09	b
	AB		A		B	

Keterangan: Rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama secara horizontal dan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama secara vertikal tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

3.3. Bobot Umbi per Tanaman (g)

Pada Tabel 7. Hasil pengamatan bobot umbi per tanaman terjadi interaksi pada perlakuan p₁a₁ jika menggunakan h₂. Pupuk SP-18 50 kg/ha yang dikombinasikan dengan pupuk ZA 225 kg/ha dan pupuk hayati 10 kg/ha dapat meningkatkan bobot umbi bawang putih per tanaman. Hal ini di duga Kombinasi dari ketiga jenis pupuk ini menciptakan lingkungan nutrisi yang ideal bagi bawang putih. Fosfor dari SP-18 membantu dalam perkembangan akar dan pembentukan

umbi yang baik, nitrogen dari ZA mendukung pertumbuhan vegetatif yang kuat, dan pupuk hayati memberikan nutrisi tambahan dan meningkatkan efisiensi penggunaan nutrisi. Semua ini secara kolektif berkontribusi pada peningkatan bobot umbi bawang putih per tanaman. Fosfat dan nitrogen dapat meningkatkan hasil panen (Walsen *et al.*, 2023), dengan bantuan pupuk hayati, penyerapan fosfat dan nitrogen dapat optimal.

Tabel 7. Bobot Umbi per Tanaman (g).

P	A	H					
		h ₀		h ₁		h ₂	
p ₁	a ₁	3,09	a	6,45	ab	9,15	c
		A		B		C	
	a ₂	5,70	bc	5,03	a	5,01	a
		A		A		A	
p ₂	a ₁	6,09	c	7,88	b	6,82	ab
		A		A		A	
	a ₂	7,05	c	5,90	ab	5,66	ab
		A		A		A	
p ₃	a ₁	3,85	Ab	7,26	b	7,59	bc
		A		B		B	
	a ₂	3,15	A	4,90	a	7,40	bc
		A		A		B	

Keterangan: Rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama secara horizontal dan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama secara vertikal tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

3.4. Hasil Umbi per Plot (g)

Pada Tabel 8. Hasil penelitian perlakuan p₃a₁ jika menggunakan h₂ terjadi interaksi

antara pupuk SP-18, pupuk ZA dan pupuk hayati terhadap hasil umbi bawang putih per plot.



Tabel 8. Hasil Umbi per Plot (g).

P	A	H					
		h ₀		h ₁		h ₂	
p ₁	a ₁	92,75	A	205,98	ab	275,22	b
		A		B		B	
	a ₂	178,50	Ab	149,25	ab	86,13	A
		A		A		A	
p ₂	a ₁	235,27	B	255,00	b	183,93	Ab
		A		A		A	
	a ₂	182,43	Ab	182,10	ab	236,63	B
		A		A		A	
p ₃	a ₁	111,30	A	189,05	ab	239,25	B
		A		AB		B	
	a ₂	127,62	Ab	113,63	a	165,75	Ab
		A		A		A	

Keterangan: Rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama secara horizontal dan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama secara vertikal tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Pupuk SP-18 150 kg/ha yang dikombinasikan dengan pupuk ZA 225 kg/ha dan pupuk hayati 10 kg/ha dapat meningkatkan hasil umbi bawang putih per plot. Hal ini di duga kombinasi dari ketiga jenis pupuk ini menciptakan lingkungan nutrisi yang ideal bagi bawang putih. Fosfor dari SP-18 membantu dalam perkembangan akar dan pembentukan umbi yang baik, nitrogen dari ZA mendukung pertumbuhan vegetatif yang kuat, dan pupuk hayati memberikan nutrisi tambahan dan meningkatkan efisiensi penggunaan nutrisi. Menurut Verdayanti (2019) Penggunaan pupuk

hayati membantu menjaga keseimbangan ekosistem mikroba dalam tanah, yang merupakan faktor penting dalam menjaga kesehatan tanah jangka panjang. Sehingga secara kolektif berkontribusi pada peningkatan bobot umbi bawang putih per tanaman.

3.5. Jumlah Siung per Tanaman (buah)

Pada Tabel 9. Terjadi interaksi pada perlakuan p₁h₂. Pembentukan jumlah siung bawang putih per tanaman dipengaruhi oleh aplikasi pupuk SP-18 dan pupuk hayati.

Tabel 9. Jumlah Siung per Tanaman.

P	H					
	h ₀		h ₁		h ₂	
p ₁	3,50	A	3,75	ab	6,00	B
	A		A		B	
p ₂	4,75	A	3,25	a	4,50	A
	B		A		B	
p ₃	4,25	a	4,75	b	4,50	A
	A		A		A	

Keterangan: Rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama secara horizontal dan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama secara vertikal tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%.



Hasil pengamatan pupuk SP-18 150 kg/ha yang dikombinasikan dengan pupuk hayati 10 kg/ha dapat meningkatkan jumlah siung bawang putih per tanaman. Hal ini di duga Pupuk SP-18 memberikan tambahan fosfor (P) yang penting untuk pembentukan umbi yang kuat, sementara pupuk ZA (urea) memberikan nitrogen (N) yang mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Kombinasi ini menciptakan kondisi yang optimal untuk pertumbuhan tanaman bawang putih, yang dapat

berdampak positif pada hasil umbi. Harjadi (1979) menambahkan bahwa 40-45 % protoplasma tersusun dari senyawa yang mengandung N, sehingga dengan semakin bertambah pertumbuhan siung bawang.

3.6. Panjang Siung per Tanaman (mm)

Pada Tabel 10. Perlakuan p_1h_2 terjadi interaksi. Pembentukan panjang siung bawang putih per tanaman dipengaruhi oleh aplikasi pupuk SP-18 dan pupuk hayati.

Tabel 10. Panjang Siung per Tanaman (mm).

P	H					
	h_0		h_1		h_2	
p_1	21,50	a	40,50	a	44,25	b
	A		B		B	
p_2	29,50	ab	33,75	a	26,50	a
	A		A		A	
p_3	41,00	b	29,25	a	35,25	ab
	A		A		A	

Keterangan: Rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama secara horizontal dan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama secara vertikal tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Pupuk SP-18 50 kg/ha yang dikombinasikan dengan pupuk hayati 10 kg/ha dapat meningkatkan panjang siung bawang putih per tanaman. Secara umum, pupuk P dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, termasuk panjang siung pada bawang putih. Aplikasi pupuk hayati dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah dan membantu akar agar dapat menyerap unsur hara dengan baik. Menurut Hamid (2019) menyebutkan bahwa pupuk fosfor (P), yang merupakan unsur hara penting untuk pertumbuhan tanaman, termasuk pertumbuhan akar. Fosfor membantu dalam pembentukan akar yang kuat, yang pada gilirannya dapat mendukung pertumbuhan umbi bawang putih yang lebih baik. Dengan memberikan pupuk SP-18.

3.7. Diameter Siung per Tanaman (mm)

Pada Tabel 11. Perlakuan a_1h_2 terjadi interaksi dimana pembentukan diameter siung bawang putih per tanaman dipengaruhi oleh aplikasi pupuk ZA dan pupuk hayati. Aplikasi pupuk ZA 225 kg/ha dan pupuk hayati 10 kg/ha dapat meningkatkan diameter siung bawang putih per tanaman. Hal ini di duga dengan pemenuhan nutrisi yang baik dari pupuk ZA dan peningkatan efisiensi penyerapan nutrisi oleh bantuan mikroba tanah dari pupuk hayati. Sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif, akumulasi karbohidrat, dan akhirnya, ukuran dan diameter siung bawang putih per tanaman.

Menurut Hisyadi (2019) Pertumbuhan vegetatif yang baik dapat

menghasilkan tanaman dengan daun yang lebih besar dan lebih banyak asimilasi, yang pada akhirnya dapat berkontribusi

pada pertumbuhan umbi dan ukuran siung yang lebih besar.

Tabel 11. Panjang Siung per Tanaman (mm).

A	H					
	h ₀		h ₁		h ₂	
a ₁	15,70	a	17,07	a	17,50	b
	A		AB		B	
a ₂	17,30	a	16,45	a	16,12	a
	A		AB		A	

Keterangan: Rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama secara horizontal dan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama secara vertikal tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

3.8. Diameter Umbi per Tanaman (mm)

Pada Tabel 12. Perlakuan p_{3a1} menunjukkan pengaruh terbaik jika menggunakan h₂. Pembentukan diameter

umbi bawang putih per tanaman dipengaruhi oleh aplikasi pupuk SP-18, pupuk ZA dan pupuk hayati.

Tabel 12. Diameter Umbi per Tanaman (mm).

P	A	H					
		h ₀		h ₁		h ₂	
p ₁	a ₁	21,80	A	31,50	b	34,25	b
			A		B		B
		24,55	Ab	32,15	b	37,30	bc
p ₂	a ₂		A		B		C
		26,85	B	31,35	b	35,15	bc
			A		B		C
p ₃	a ₁	26,40	B	27,10	a	27,40	a
			A		A		A
		31,85	C	38,50	c	38,40	c
p ₃	a ₂		A		B		B
		25,35	B	25,00	a	34,75	bc
			A		A		B

Keterangan: Rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama secara horizontal dan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama secara vertikal tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%.



Aplikasi pupuk SP-18 150 kg/ha, pupuk ZA 225 kg/ha dan pupuk hayati 10 kg/ha dapat meningkatkan diameter umbi bawang putih per tanaman. Penggunaan pupuk P dan N yang dikombinasikan dengan pupuk hayati dapat meningkatkan hasil bawang putih. Menurut Dalimunthe (2018) Pupuk SP-18 mengandung fosfor (P) yang merupakan unsur hara penting untuk pertumbuhan akar yang kuat dan pembentukan umbi yang besar pada bawang putih. Fosfor membantu dalam pembentukan akar yang baik, serta perkembangan umbi dan pembentukan akar yang kuat dapat mendukung pembentukan umbi yang lebih besar.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut : Terdapat interaksi antara pupuk SP-18 karena memiliki unsur hara nitrogen, pupuk ZA dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil bawang putih. Pada setiap pengamatan Kombinasi perlakuan terbaik adalah SP-18 150 kg/ha, pupuk ZA 225 kg/ha dan pupuk hayati 10 kg/ha yang memperbaiki kesuburan tanah dan pupuk ZA memberikan unsur hara langsung ke tanaman untuk mendukung pertumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Zabee, M. R., & AL-Maliki, S. M. (2019). Interactions between Biofertilizers and Chemical Fertilizers affected Soil Biological Properties and Potato Yield. *Euphrates Journal of Agriculture Science*, 11(1), 1–13.
- Asril, M., Lestari, W., Basuki, Sanjaya, M. F., Firgiyanto, R., Manguntungi, B., Sudewi, S., Suwandi, M. K., Paulina, M., & Kunusa, W. R. (2023). *Mikroorganisme Pelarut Fosfat pada Pertanian Berkelanjutan*. Yayasan Kita Menulis.
- Fatmawati, Susilowati, Y. E., & Historiawati. (2018). Peningkatan Kuantitas Bawang Merah (*Allium Cepa Fa. Ascalonicum*, L.) Dengan Berbagai Sumber Kalium Dan Belerang. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 3(2), 40–42.
- Febriani, R., & Irawati, T. (2021). Efektivitas Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) Varietas Talenta. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendikia*, 6(1), 22–29.
- Hamid, A. (2019). Pengaruh Pemberian Kompos Trichoderma Dan Pupuk TSP Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Harinta, Y. W. (2019). Potensi Pengembangan Bawang Putih sebagai Komoditas Unggulan di Kabupaten Karanganyar. *AGRISAINTELIKA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 2(2), 123. <https://doi.org/10.32585/ags.v2i2.262>
- Harita, G.2022. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Gambas (*Luffa Acutangula* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Industri Tempe dan Kompos Kulit Bawang Merah. Doctoral dissertation, Universitas Medan Area.
- Hasrianda, E. F., & Setiarto, R. H. B. (2022). Genetic Engineering Potential of the Allicin Bioactive Compound Content in Garlic and the Study of its Functional Properties. *Jurnal Pangan*, 31(2), 167–190.



- <https://doi.org/10.33964/jp.v3i1i2.586>
- Hadiyanto, H., & Nais, P. A. (2019). Biorefinery Mikroalga.
- Hirsyad, F. Y. (2019). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium Ascalonicum* L.) terhadap penggunaan pupuk kascing dan pupuk NPK Mutiara 16: 16: 16 (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Mpanga, I. K., Dapaah, H. K., Geistlinger, J., Ludewig, U., & Neumann, G. (2018). Soil type-dependent interactions of p-solubilizing microorganisms with organic and inorganic fertilizers mediate plant growth promotion in tomato. *Agronomy*, 8(10). <https://doi.org/10.3390/agronomy8100213>
- Nafi'ah, H. H., Hindersah, R., Mubarak, S., Maulana, H., Suganda, T., Concibido, V., & Karuniawan, A. (2021). Growth rate and yield response of several sweet potato clones to reduced inorganic fertilizer and biofertilizer. *Biodiversitas*, 22(4), 1775–1752. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220422>
- Oktaviani, A. (2020). Pengaruh Pupuk SP-36 dan Pupuk Bio-Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Hijau (*Solanum melongena* L.) Varietas Arya Hijau. *Agrifor*, 19(2), 201. <https://doi.org/10.31293/af.v19i2.4631>
- Simanungkalit, R. D. M., Suriadikarta, D. A., Saraswati, R., Setyorini, D., & Hartatik, W. 2006. Pupuk organik dan pupuk hayati.
- Setyaningrum, H. D., & Saparinto, C. 2012. Panen sayur secara rutin di lahan sempit. Penebar Swadaya Grup.
- Simbolon, D. E. M. A. K. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Anorganik “GM-Hayati” dari Limbah PT Sasa Inti Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans*) dan jagung (*Zea mays*).
- Triadiawarman, D., Aryanto, D., & Krisbiyantoro, J. 2022. Peran Unsur Hara Makro terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Agrifor*, 21(1), 27. <https://doi.org/10.31293/agrifor.v21i1.5795>
- Verdayanti, G. 2019. Analisis Skala Ekonomi dan Strategi Pengembangan Usaha Tani I Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Kota Metro.
- Walsen, A., Lesilolo, M. K., & Polnaya, F. (2023). Pemangkas Pucuk Dan Aplikasi Pupuk Anorganik Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *Agrologia*, 12(1), 51–60. <https://doi.org/10.30598/ajibt.v12i1.1762>
- Widodo, S. E., Hadi, M. S., & Nurmauli, N. 2019. Penuntun Praktikum Produksi Tanaman Hortikultura.
- Yang, L., Sun, R., Li, J., Zhai, L., Cui, H., Fan, B., Wang, H., & Liu, H. (2023). Combined organic-inorganic fertilization builds higher stability of soil and root microbial networks than exclusive mineral or organic fertilization. *Soil Ecology Letters*, 5(2). <https://doi.org/10.1007/s42832-022-0142-6>



Yayeh, S. G., Alemayehu, M., Hailelassie, A., & Dessalegn, Y. (2017). Economic and agronomic optimum rates of NPS fertilizer for irrigated garlic (*Allium sativum* L)

production in the highlands of Ethiopia. *Cogent Food and Agriculture*, 3(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2017.1333666>

