

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BIJI BOTANI BAWANG MERAH
(True Shallot Seed) YANG DIAPLIKASI AUKSIN DAN PUPUK ORGANIK CAIR**

***Growth and Production of True Seed of Shallot
with Auxin and Liquid Organic Fertilizer***

Dwika Stevia Indriana*, Elkawakib Syam'un, dan Muh. Riadi

Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin

*Email: Phuput.indriani@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji pengaruh auksin dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah dari biji botani. Penelitian ini dilaksanakan di Teaching Farm, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Lokasi penelitian terletak dengan koordinat 5° 7'40.07"s 119°28'48.94"E di ketinggian 9 m dpl. Penelitian dilaksanakan mulai Agustus-Desember 2020. Penelitian ini menggunakan rancangan faktorial 2 faktor dalam rancangan acak kelompok, dimana sebagai faktor pertama yaitu auksin yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0 ppm; 100 ppm; 200 ppm; 300 ppm dan sebagai faktor kedua yaitu pupuk organik cair yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0 ppm; 1500 ppm; 3000 ppm; 4500 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman bibit pada larutan auksin dengan konsentrasi 300 ppm selama 6 menit dan penyemprotan pupuk organik cair dengan konsentrasi 4500 ppm menghasilkan bobot umbi segar pertanaman terberat (28,56 g), bobot umbi kering pertanaman terberat (26,17 g), diameter umbi segar terlebar (37,70 mm), diameter umbi kering terlebar (36,31 mm) dan produksi umbi perhektar terberat (20,93 t). Karakter yang berkorelasi sangat nyata positif dengan produksi umbi perhektar adalah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot umbi segar pertanaman, bobot umbi kering pertanaman, diameter umbi segar dan diameter umbi kering dengan nilai koefisien korelasinya secara berturut-turut adalah 0,92**, 0,89**, 0,98**, 0,99**, 0,99** dan 0,99**.

Kata Kunci: Pertumbuhan, Produksi, Biji Botani Bawang Merah, Auksin, Pupuk Organik Cair.

Abstrac

*This study aims to determine and examine the effect of auxin and liquid organic fertilizer on the growth and production of shallots from botanical seeds. This research was conducted at the Teaching Farm, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University, Makassar. The research location is located at coordinates 5° 7'40.07"s 119°28'48.94"E at an altitude of 9 m above sea level. The study was conducted from August-December 2020. This study used a 2-factor factorial design in a randomized block design, where the first factor was auxin which consisted of 4 levels, namely 0 ppm; 100 ppm; 200 ppm; 300 ppm and as the second factor is liquid organic fertilizer which consists of 4 levels, namely 0 ppm; 1500 ppm; 3000 ppm; 4500 ppm. The results showed that the treatment of soaking the seeds in a solution of auxin with a concentration of 300 ppm for 6 minutes and spraying liquid organic fertilizer with a concentration of 4500 ppm resulted in the heaviest weight of fresh bulbs planted (28.56 g), the weight of dry bulbs heaviest planting (26.17 g), the widest diameter of fresh tubers (37.70 mm), the widest diameter of dry bulbs (36.31 mm) and the heaviest tuber production per hectare (20.93 t). Characters that were very significantly positively correlated with tuber production per hectare were plant height, number of leaves, weight of fresh tubers planted, weight of dry bulbs planted, diameter of fresh bulbs and diameter of dry bulbs with the correlation coefficient values respectively 0.92**, 0.89**, 0.98**, 0.99**, 0.99** and 0.99**.*

Keywords: Auxin, Growth, Production, Shallot Botanical Seed, Liquid Organic Fertilizer.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan jenis tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi sehingga sejak lama petani mengusahakannya secara intensif. Selain itu bawang merah juga memiliki banyak manfaat yaitu sebagai bumbu dapur, penyedap rasa pada makanan dan juga dapat digunakan sebagai obat-obatan. Selain itu bawang merah juga dapat dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah serta bawang goreng (Waluyo dan Sinaga, 2015).

Bawang merah memiliki gizi yang sangat banyak dimana kandungan gizi dan nilai gizi per 100 g yaitu mengandung energi 72 kkal, air 79,80 g, karbohidrat 16,80 g, gula total 7,87 g, serat total 3,2 g, protein 2,5 g, lemak total 0,1 g, asam lemak jenuh 0,089 g, asam lemak tak jenuh tunggal 0,011 g, asam lemak tak jenuh majemuk 0,249 g, vitamin C 31,2 mg, vitamin B1 (thiamin) 0,20 mg, vitamin B2 (riboflavin) 0,11 mg, vitamin B3 (niasin) 0,7 mg, vitamin B6 (piridoksin) 1,235 mg, vitamin B9 (asam folat) 3 ug, vitamin A 9 IU, vitamin E 0,08 mg, vitamin K 1,7 ug, Kalsium 181 mg, zat besi 1,7 mg, magnesium 25 mg, fosfor 153 mg, kalium 401 mg, natrium/sodium 17 mg, seng 1,16 mg, dan selenium 14,2 mg (Kuswardhani, 2016).

Kebutuhan bawang merah di Indonesia dari tahun ketahun mengalami peningkatan. Produksi bawang merah dari tahun 2014 sampai pada tahun 2018 selalu mengalami peningkatan yaitu sebesar 1.233.984 t, 1.229.184 t, 1.446.860 t, 1.470.155 t, 1.503.436 t dengan luas area 156.779 ha dan produksi rata-rata 9,59 t ha⁻¹ (Badan Pusat Statistik, 2019). Namun, peningkatan produksi tersebut belum dapat memenuhi kebutuhan bawang merah dalam negeri. Meskipun produksi bawang merah meningkat setiap tahunnya, produktivitas bawang merah mengalami penurunan. Seperti pada tahun 2016 produktivitas bawang merah menurun yaitu 9,67 t ha⁻¹, dibandingkan pada tahun 2015 produktivitas bawang merah sebanyak 10,06 t ha⁻¹ (Badan Pusat Statistik, 2017).

Sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia, permintaan bawang merah dalam negeri terus meningkat. Begitupula dengan kebutuhan para petani yang meningkat

dalam membudidayakan bawang merah melalui umbi. Dimana kebutuhan bawang merah dari tahun 2014 sampai pada tahun 2017 selalu mengalami peningkatan yaitu sebesar 631.627 t, 714.405 t, 725.349 t dan meningkat menjadi 735.186 t (Badan Pusat Statistik, 2017). Selain itu, kendala utama yang dihadapi oleh para petani adalah mahalnya biaya umbi bawang merah yang akan digunakan dalam budidaya. Seperti dalam masa pandemi covid-19 ini biaya bawang merah mencapai harga Rp. 80.000 kg⁻¹. Untuk memudahkan ataupun meringankan biaya bibit bawang merah, maka dapat melakukan proses budidaya secara generatif yaitu melalui biji yang dikenal dengan nama TSS (True Shallot Seed) (Waluyo dan Sinaga, 2015).

Budidaya bawang merah secara generatif melalui biji botani TSS (True Shallot Seed) waktu panen lebih lama yaitu sekitar 19-26 hari dibandingkan dengan budidaya melalui umbi bibit tradisional (Basuki, 2009). Namun, dibandingkan dengan benih umbi tradisional, penggunaan TSS mempunyai beberapa keunggulan, yaitu kebutuhan benih sekitar 7,5 kg ha⁻¹ dibanding dengan umbi sekitar 1,5 t ha⁻¹, bebas virus dan penyakit tular benih, mengurangi biaya benih, menghasilkan tanaman yang lebih sehat, dan daya hasil lebih tinggi dibandingkan benih umbi (Sumarni et al., 2012).

Kendala lain yang dihadapi dalam melakukan budidaya bawang merah dari biji yaitu adanya akar yang patah pada saat pemindahan benih dilapangan, serta masih terdapat bibit yang tidak tumbuh dengan baik (Basuki, 2009). Untuk mengatasi masalah tersebut maka kita perlu menggunakan auksin sebagai zat pengatur tumbuh yang berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman. Auksin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh bagi tanaman yang memiliki peranan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Wiratmajaya, 2017).

Perendaman zat pengatur tumbuh auksin selama 6 menit memiliki hasil yang baik pada pertumbuhan bawang merah dilihat pada rata-rata panjang tunas, bobot umbi, diameter umbi dan panjang tunas. Perlakuan terbaik yang diperoleh pada waktu perendaman ini menunjukkan bahwa nilai bobot umbi mencapai 41,01 g tanaman⁻¹ dan memiliki nilai diameter umbi 2,10 cm. Pada metode perendaman dilakukan dengan cara

merendam pangkal batang atau bagian umbi kedalam larutan pada konsentrasi 20 hingga 200 ppm. Konsentrasi ini merupakan konsentrasi yang optimum digunakan untuk pertumbuhan dan produksi bawang merah (Puspitorini, 2019). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa konsentrasi auksin 200 ppm merupakan konsentrasi terbaik pada pertumbuhan tanaman, namun secara umum konsentrasi 100 hingga 300 ppm merupakan konsentrasi yang optimal bagi pertumbuhan tanaman (Setiawati, 2018).

Proses budidaya bawang merah petani sering menggunakan pupuk kimia dalam memenuhi kebutuhan hara bagi tanah dan tanaman. Namun, penggunaan pupuk kimia dengan dosis yang tinggi yang dilakukan secara terus menerus akan mengakibatkan kadar bahan organik tanah menurun, struktur tanah rusak, dan pencemaran lingkungan. Hal ini jika terus berlanjut akan menurunkan kualitas tanah dan kesehatan lingkungan (Isnaini, 2006). Untuk mengatasi masalah tersebut maka kita perlu mengurangi input pupuk anorganik dengan menggunakan pupuk organik baik dalam bentuk padat maupun cair.

Pupuk organik cair pada pertumbuhan dan perkembangan bawang merah masih sangat terbatas padahal pupuk organik cair mengandung 13 unsur makro dan mikro yang mutlak di butuhkan oleh semua tanaman. Pupuk organik cair juga dilengkapi asam humat dan fulvat merupakan fraksi utama yang diperoleh dari humus. Kandungan pupuk organik cair yang lebih beragam ini sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga dapat meningkatkan hasil produksi (Fatirrahma, 2020). Tanaman bawang merah ini responsif terhadap pemupukan termasuk pupuk organik cair. Hal ini dapat menjadi input dalam memperbaiki kualitas kesuburan lahan (Safruddin, 2015).

Penggunaan pupuk organik cair pada konsentrasi 3 mL L⁻¹ memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Hal ini dapat dilihat pada parameter bobot umbi segar, bobot umbi kering dan produksi umbi (Fatirrahma, 2020). Pemberian POC yang rutin dilakukan setiap minggu mampu merangsang pembentukan umbi dan jumlah umbi pada tanaman bawang merah (Jamilah et al., 2017) serta memberikan pengaruh yang nyata pada semua parameter pengamatan

(tinggi tanaman, jumlah daun, bobot brangkasan basah dan kering per rumpun dan bobot protolan kering per rumpun) kecuali jumlah umbi bawang merah (Rahayu et al., 2006). Salah satu jenis POC yang dapat digunakan dalam budidaya tanaman hortikultura seperti bawang merah adalah Bioto Grow Gold (BGG).

Bioto Grow Gold (BGG) adalah jenis pupuk organik cair yang memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang lengkap, mengandung mikroorganisme hasil isolasi pembiakan murni dan juga hormon pertumbuhan yang dapat memperbaiki struktur tanah menjadi lebih subur dan gembur, mempercepat pertumbuhan serta mampu meningkatkan sistem kekebalan tanaman sehingga tanaman tidak mudah terserang virus dan penyakit (Wenda et al., 2017). Perlakuan konsentrasi BGG terbaik adalah 3000 ppm L⁻¹ untuk seluruh parameter pengamatan pada tanaman. Di mana konsentrasi ini adalah konsentrasi yang tepat bagi tanaman untuk dapat menstimulir pertumbuhan dan perkembangan organ-organ vegetatifnya yang kemudian akan berdampak terhadap peningkatan produksi (Aritang dan Surtinah, 2018).

Pemberian auksin dan pupuk organik cair menunjukkan interaksi nyata terhadap pertumbuhan tanaman (Admaja, 2014). Hal ini disebabkan pada Hal ini disebabkan pada fase vegetatif tanaman sangat berkaitan erat dengan ketersediaan air dan unsur hara dalam tanah yang dapat dioptimalkan melalui aplikasi auksin dan POC. Auksin berperan dalam memacu pertumbuhan akar dan proses pembentukan umbi serta auksin juga efektif dalam proses pembelahan sel hingga memacu pertumbuhan tanaman karena dapat meningkatkan serapan nitrogen (Mutryarny, 2007). Sementara POC mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro esensial serta dapat melengkapi dan menambah bahan organik dalam tanah (Setiawan, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian tentang pertumbuhan dan produksi bawang merah dari biji botani yang diaplikasikan auksin dan pupuk organik cair.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Teaching Farm, Fakultas Pertanian, Universitas

Hasanuddin, Makassar. Lokasi penelitian terletak dengan koordinat 5° 7'40.07"s 119°28'48.94"E di ketinggian 9 m dpl dengan rata-rata suhu lingkungan 33°C. Penelitian dilaksanakan mulai Agustus sampai Desember 2020.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sekop, ember, bak persemaian, batang pengaduk, meteran, kayu, gembor, sabit, parang, *handtractor*, *knapsack* sprayer, penggaruk tanah, papan perlakuan, palu, timbangan analitik, talang, *stopwatch*, spoit, gelas ukur, besi pelubang tanam, cangkul, selang, alat tugal, meteran, alat tulis menulis, jangka sorong, timbangan digital dan kamera.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu media tanam tanah, pupuk kandang ayam, benih bawang merah varietas Sanren F1 asal panah merah, gelas plastik, fungisida Antracol 70 WP, air, herbisida Golma 240 SC, auksin IAA, aquades, pupuk organik cair biotogrow, urea, SP-36, NPK, *Trichoderma harzianum*, *Metharizium* spp, *Beauveria bassiana*, fungisida amistatrop 325 SC, kertas koran, dan kertas koran hitam.

Penelitian ini disusun menggunakan rancangan faktorial 2 faktor dalam rancangan acak kelompok (RAK) dimana faktor pertama yaitu auksin (A) yang terdiri dari 4 taraf yaitu a₀ = 0 ppm, a₁ = 100 ppm, a₂ = 200 ppm, a₃ = 300 ppm dan faktor kedua yaitu pupuk organik cair (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu p₀ = 0 ppm, p₁ = 1500 ppm, p₂ = 3000 ppm, p₃ = 4500 ppm.

Pelaksanaan penelitian meliputi kegiatan penyemaian benih, pembuatan bedengan, penanaman, pengaplikasian auksin dan pupuk organik cair, pemeliharaan, panen dan pengeringan.

Adapun parameter pengamatan yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per tanaman, bobot umbi segar, bobot umbi kering, diameter umbi segar, diameter umbi kering dan produksi umbi per hektar.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam menggunakan Microsoft Excel. Jika hasil analisis sidik ragam nyata, maka dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) dengan α 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) umur 20 HST – 60 HST.

Umur Pengamatan	Auksin		Pupuk Organik cair	
20 HST	a0	14,43 z	p0	14,58 c
	a1	15,25 y	p1	15,33 b
	a2	15,45 y	p2	15,65 ab
	a3	16,40 x	p3	15,97 a
NP BNJ	0,53			
40 HST	a0	33,13 z	p0	34,80
	a1	35,27 y	p1	35,33
	a2	36,47 xy	p2	35,46
	a3	37,12 x	p3	36,40
NP BNJ	1,49			
60 HST	a0	41,89 z	p0	43,18 c
	a1	43,09 y	p1	43,56 bc
	a2	44,31 x	p2	44,08 ab
	a3	46,05 w	p3	44,51 a
NP BNJ	0,71			

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris (a,b,c) atau pada kolom (w,x,y,z) berarti berbeda tidak nyata pada uji BNJ_{0,05}.

Hasil rata-rata tinggi tanaman 20 HST, 40 HST dan 60 HST menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara konsentrasi auksin dan dosis pupuk organik cair yang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Pada umur 20 HST dan 60 HST perlakuan auksin berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah dan juga pada perlakuan pupuk organik cair berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah.

Perlakuan auksin dengan konsentrasi 300 ppm memberikan pengaruh yang terbaik pada beberapa parameter pertumbuhan yaitu tinggi tanaman (20,40 dan 60 HST). Pertumbuhan tanaman yang cenderung lebih baik dibandingkan konsentrasi auksin lainnya, dikarenakan dosisnya yang lebih tinggi. Semakin banyak auksin yang ditambahkan, maka semakin banyak pula kandungan hara yang tersedia bagi tanaman. Hal ini dapat terjadi karena perendaman auksin pada bagian akar tanaman yang membantu dalam

proses pembentukan sel. Hal ini didukung oleh Mutryarny (2007) yang menyatakan bahwa peranan senyawa auksin efektif dalam proses pembelahan sel sehingga dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman karena dapat meningkatkan serapan hara terutama nitrogen.

Pertumbuhan tanaman yang diukur melalui tinggi pada umur 20 sampai 60 HST, diperoleh bahwa aplikasi pupuk organik cair dengan konsentrasi 4500 ppm memberikan pengaruh yang terbaik, jika dibandingkan konsentrasi pupuk organik cair lainnya. Adanya mikroba seperti *Actinomyces* yang mampu melepaskan hormon pertumbuhan yaitu IAA yang merupakan salah satu gugusan hormone auksin, yang tentunya memberikan efek pertumbuhan yang signifikan pada tanaman. Hal ini didukung oleh Sreevidya et al. (2015), yang menyatakan bahwa *Actinomyces* dapat memproduksi IAA, siderofor, 1,3-glukanase, lipase, protease, selulase, kitinase. IAA membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan merangsang pemanjangan sel, inisiasi akar, perkecambahan biji dan pertumbuhan semai.

2. Jumlah Daun

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun tanaman (helai) umur 20 HST – 60 HST.

Umur Pengamatan	Auksin		Pupuk Organik Cair	
20 HST	a0	2,60 ^z	p0	2,74 ^b
	a1	2,81 ^y	p1	2,81 ^{ab}
	a2	2,94 ^{xy}	p2	2,89 ^a
	a3	3,00 ^x	p3	2,92 ^a
NP BNJ	0,14			
40 HST	a0	5,17 ^z	p0	5,44 ^b
	a1	5,56 ^z	p1	5,83 ^{ab}
	a2	6,14 ^y	p2	6,03 ^a
	a3	6,64 ^x	p3	6,20 ^a
NP BNJ	0,42			
60 HST	a0	8,47 ^z	p0	8,94
	a1	8,90 ^y	p1	8,99
	a2	9,13 ^y	p2	9,17

	a3	9,76 ^x	p3	9,17
NP BNJ	0,34			

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris (a,b) atau pada kolom (x,y,z) berarti berbeda tidak nyata pada uji BNJ_{0,05}.

Hasil rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah 20 HST, 40 HST dan 60 HST menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara konsentrasi auksin dan pupuk organik cair yang berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Pada umur 20 HST dan 40 HST menunjukkan bahwa perlakuan auksin dan pupuk organik cair memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah.

Perlakuan auksin dengan konsentrasi 300 ppm memberikan pengaruh yang terbaik pada beberapa parameter pertumbuhan yaitu tinggi tanaman (20,40 dan 60 HST). Pertumbuhan tanaman yang cenderung lebih baik dibandingkan konsentrasi auksin lainnya, dikarenakan dosisnya yang lebih tinggi. Semakin banyak auksin yang ditambahkan, maka semakin banyak pula kandungan hara yang tersedia bagi tanaman. Hal ini dapat terjadi karena perendaman auksin pada bagian akar tanaman yang membantu dalam proses pembentukan sel. Hal ini sesuai dengan pendapat Dewi (2008), yang menyatakan bahwa hormon auksin berperan dalam proses pembentukan sel yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman

Aplikasi pupuk organik cair 4500 ppm memberikan pengaruh terbaik dibandingkan konsentrasi pupuk organik cair lainnya, pada parameter helai daun. Kandungan mikroba yang ada di dalamnya memungkinkan untuk memproduksi hormon pertumbuhan seperti IAA, IAA juga memungkinkan diproduksi oleh *Bacillus* sp. yang terkandung di dalam pupuk organik cair Bioto Grow. IAA yang diproduksi memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Hal ini didukung oleh Purba et al. (2020), yang menyatakan bahwa bakteri dari genus *Bacillus* dan *Pseudomonas* juga mampu memproduksi IAA dan juga melarutkan fosfat. Siderofor biasanya diproduksi oleh berbagai mikroba tanah termasuk *Actinomyces* untuk mengikat Fe³⁺ dari lingkungan dan membuatnya tersedia untuk pertumbuhan tanaman. fosfat merupakan hara mikro penting untuk berbagai

fungsi seluler pada tumbuhan, termasuk biosintesis klorofil, fotosintesis, dan respirasi.

3. Jumlah Umbi Pertanaman

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Umbi Pertanaman

Parameter	Auksin		Pupuk Organik Cair	
	a0	1,11	p0	1,10
Jumlah Umbi Pertanaman	a1	1,1	p1	1,17
	a2	1,21	p2	1,20
	a3	1,20	p3	1,20
	NP BNJ			

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama (a,b) berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan α 0,05%.

Hasil sidik ragam jumlah umbi per tanaman bawang merah menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara auksin dan pupuk organik cair yang berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per tanaman, juga perlakuan auksin dan pupuk organik cair secara mandiri tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per tanaman. Perlakuan yang berpengaruh tidak nyata pada parameter jumlah umbi dipengaruhi oleh faktor penggunaan bahan tanam TSS yang kebanyakan tidak dapat menghasilkan jumlah umbi yang banyak seperti pada penggunaan bahan tanam asal umbi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sumarni (2010), yang mengatakan bahwa bawang merah asal biji umumnya hanya mampu membentuk 1 sampai 2 anakan per tanaman, jumlah anakan berpengaruh terhadap jumlah umbi yang terbentuk. Sementara pada parameter diameter umbi kemungkinan dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi antara varietas dengan lingkungan yang kurang optimal.

Tidak adanya pengaruh interaksi yang terjadi pada parameter jumlah umbi juga dapat disebabkan oleh kondisi lahan pada area pertanaman, intensitas curah hujan dan perpindahan musim dari musim kemarau ke musim hujan. Intensitas curah hujan yang tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara langsung. Dimana intensitas curah hujan ini dapat menyebabkan pencucian pada tanah, sehingga tanaman terbatas dalam menyerap unsur

hara bermanfaat yang diberikan. Unsur hara yang diserap kemungkinan besar hanya terdapat pada tanah lapisan atas. Hal ini sejalan dengan pendapat Fahmi (2010), yang menyatakan bahwa curah hujan yang tinggi juga dapat menyebabkan unsur hara berupa nitrogen, kalium dan sulfur mengalami pencucian sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi bawang merah.

4. Bobot Umbi Segar (g), Bobot Umbi Kering (g), Dimaeter Umbi Segar (mm), dan Diameter Umbi Kering (mm).

Tabel 4. Rata-rata bobot umbi segar, bobot umbi kering, diameter umbi segar dan diameter umbi kering.

Parameter	Interaksi Auksin dan POC	
Bobot umbi segar	a0p2	12,78d
	a0p1	12,56d
	a0p0	12,83d
	a2p0	14,28d
	a1p0	13,33d
	a1p1	13,84d
	a0p3	15,17cd
	a1p2	16,33bcd
	a1p3	13,50bcd
	a1p3	14,55cd
	a2p2	14,67cd
	a3p0	17,28bcd
	a3p1	16,78bcd
	a2p3	19,83bc
a3p2	21,61b	
a3p3	28,56a	
NP BNJ	5,52	
Bobot umbi kering	a0p2	11,44de
	a0p1	12,11de
	a0p0	12,11de
	a2p0	13,22de
	a1p0	12,39de

	a1p1	12,89 de
	a0p3	13,78 cde
	a1p2	15,11 cde
	a1p3	12,83 de
	a1p3	14,28 cde
	a2p2	15,56 cde
	a3p0	16,44 cd
	a3p1	15,56 cde
	a2p3	18,22 bc
	a3p2	22,00 ab
	a3p3	26,17 a
NP BNJ	4,83	
Diameter Umbi Segar	a0p2	22,71 cd
	a0p1	22,70 cd
	a0p0	22,65 d
	a2p0	24,17 bcd
	a1p0	23,43 bcd
	a1p1	23,74 bcd
	a0p3	24,70 bcd
	a1p2	25,32 bcd
	a1p3	25,84 bcd
	a1p3	22,72 cd
	a2p2	25,90 bcd
	a3p0	27,89 bcd
	a3p1	26,02 bcd
	a2p3	27,66 bc
a3p2	33,27 a	
a3p3	37,70 a	
NP BNJ	4,97	
Diameter Umbi Kering	a0p2	22,01 e
	a0p1	21,40 de
	a0p0	22,08 de
	a2p0	23,07 cde
	a1p0	22,23 de
	a1p1	22,67 de
	a0p3	23,60 cde
	a1p2	24,10 cde
	a1p3	22,01 de
a1p3	24,12 cde	

	a2p2	25,91 cde
	a3p0	26,36 bcd
	a3p1	25,43 cde
	a2p3	27,39 bc
	a3p2	30,84 b
	a3p3	36,31 a
NP BNJ	4,62	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris (a,b,c,d) berarti berbeda tidak nyata pada uji BNJ_{0,05}.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara auksin dan pupuk organik cair yang berpengaruh nyata terhadap bobot umbi segar, bobot umbi kering, diameter umbi segar dan diameter umbi kering.

Interaksi antara auksin dan pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan diameter umbi segar, diameter umbi kering, bobot umbi segar, dan bobot umbi kering. Kedua faktor ini saling mempengaruhi satu sama lainnya. Adanya interaksi dari kedua perlakuan ini dapat terjadi dikarenakan aplikasi auksin diberikan melalui bagian akar tanaman pada masa pindah tanam dengan cara perendaman sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman dari bagian bawah. Sedangkan aplikasi pupuk organik cair diberikan melalui bagian daun setelah pindah tanam dengan cara penyemprotan sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman dari bagian atas tanaman. Kedua hal ini dapat memberikan pertumbuhan yang optimal bagi tanaman karena kebutuhan unsur hara yang diperoleh dari akar dan daun dapat dipenuhi oleh tanaman. Hal ini didukung oleh Novizan (2002), yang menyatakan bahwa unsur hara makro dan mikro berperan dalam pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang diperoleh tanaman baik dari akar maupun dari daun dapat memenuhi kebutuhan hara pada tanaman sehingga pertumbuhan tanaman dapat optimal. Kedua hal ini saling menguntungkan dalam proses pertumbuhan tanaman.

Pada parameter pengamatan diameter umbi segar, diameter umbi kering, bobot umbi segar, bobot umbi kering, menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata. Hal ini dapat terjadi

karena auksin berperan dalam memacu proses pembentukan akar menjadi lebih baik. Dimana, Akar ini merupakan organ yang memiliki peran dalam proses penyerapan air dan hara. Semakin luas jangkauan akar maka akan memungkinkan semakin besar pula penyerapan air dan hara bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Wiraatmajaya (2017), yang menyatakan bahwa auksin juga berperan dalam proses pembentukan akar serta pertumbuhan akar menjadi lebih baik serta berperan dalam proses pembentukan umbi. Pramita (2018), juga menyatakan bahwa akar berperan penting dalam penyerapan unsur hara dalam memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan akar yang baik akan memperluas wilayah jelajah akar dan memperluas jangkauan serapan hara sehingga serapan hara dapat optimal dan unsur hara pada tanaman dapat terpenuhi.

Perlakuan konsentrasi auksin 300 ppm memberikan hasil yang terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. IAA pada konsentrasi tertentu dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Dimana IAA merupakan salah satu hormon tumbuh yang berperan untuk memacu pertumbuhan sepanjang sumbu longitudinal. Hal spesifik yang dapat kita lihat berupa peningkatan pembesaran sel yang berlangsung ke segala arah secara isodiametrik (Wiajayati, 2005). Hasil penelitian Setiawati (2018), menunjukkan bahwa konsentrasi auksin 200 ppm merupakan konsentrasi terbaik pada pertumbuhan tanaman. Namun secara umum konsentrasi 100-300 ppm merupakan konsentrasi auksin yang optimal bagi pertumbuhan tanaman. Hal yang sama juga dikatakan Fathona (2008) bahwa IAA pada konsentrasi tertentu dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Konsentrasi terbaik yaitu 200 ppm namun konsentrasi optimum berada pada kisaran 100-300 ppm. Konsentrasi auksin di bawah 100 ppm tidak memberikan hasil yang baik bagi pertumbuhan tanaman.

Konsentrasi POC 3000- 4500 ppm efektif dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah yang berdampak pada peningkatan produksi dan kualitas produk tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Wenda et al. (2017) yang mengatakan bahwa POC Bioto Grow Gold mampu memperbaiki struktur tanah sehingga tanah

menjadi lebih subur dan gembur, dapat mempercepat pertumbuhan sehingga panen lebih cepat serta mampu meningkatkan sistem kekebalan tanaman sehingga tanaman tidak mudah terserang virus dan penyakit. Aplikasi pupuk organik cair efektif dilakukan selama seminggu sekali karena tanaman lebih sering mendapatkan unsur hara dalam memenuhi pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Jamilah (2016), yang menyatakan bahwa pemberian perlakuan konsentrasi pupuk organik cair yang dilakukan setiap minggu dapat memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dua kali seminggu karena tanaman yang dipupuk setiap minggu lebih sering mendapat unsur hara dan kebutuhan haranya dapat terpenuhi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat interaksi antara auksin dan pupuk organik cair pada konsentrasi tertentu. Auksin dengan konsentrasi 300 ppm yang dikombinasikan dengan pupuk organik cair dengan konsentrasi 4500 ppm (a3p3) diperoleh bobot umbi segar terberat (21,70 g), bobot umbi kering terberat (26,17 g), diameter umbi segar terbesar (37,70 mm), diameter umbi kering terbesar (36,31 mm) dan produksi umbi per hektar tertinggi (20,93 t ha⁻¹).
2. Konsentrasi auksin 300 ppm memberikan pertumbuhan dan produksi bawang merah dari biji botani terbaik seperti pada tinggi tanaman 60 HST (46,05 cm), jumlah daun 60 HST (9,76 helai), bobot umbi segar (21,70 g), bobot umbi kering (20,49 g), diameter umbi segar (31,16 mm), diameter umbi kering (29,99 mm), dan produksi umbi per hektar (16,39 t ha⁻¹).
3. Konsentrasi pupuk organik cair 4500 ppm memberikan pertumbuhan dan produksi bawang merah dari biji botani terbaik seperti pada tinggi tanaman 60 HST (44,51 cm), jumlah daun 60 HST (9,17 helai), bobot umbi segar (19,11 g), bobot umbi kering (17,74 g), diameter umbi segar (28,90 mm), diameter umbi kering (27,46 mm), dan produksi umbi per hektar (14,19 t ha⁻¹).

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih terhadap dosen pembimbing yaitu Prof, Dr. Ir. Elkawakib, M. P dan Dr. Ir. Muh. Riadi, M. P., yang telah mengarahkan, membimbing, mengoreksi dan memfasilitasi penulis dalam menjalankan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Admaja, W., H. Sulistyowati dan Sarbino. 2014. Pengaruh campuran hormone organik dan pupuk organik cair terhadap peningkatan daya tumbuh bibit stum mata tidur tanaman karet. Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika 4(2):18-21.
- Aritang., Sahindang dan Surtinah. 2018. Stimulasi hasil melon (*Cucumis melo* L.) dengan menggunakan bioto grow gold (BBG). Jurnal Ilmiah Pertanian 15(1): 35-41.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2017. Produksi bawang merah menurut provinsi pada tahun 2015 sampai 2016. <http://www.pertanian.go.id/ATAP2014-HORTI-pdf/>. Diakses pada 6 mei 2020.
- Basuki, R.S. 2009. Analisis kelayakan teknis dan ekonomis teknologi budidaya bawang merah dengan benih biji botani dan umbi tradisional. Jurnal Hortikultura 19(3): 5-8.
- Dewi, I.R. 2008. Peranan dan fungsi fitohormon bagi pertumbuhan tanaman. Jurnal Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjajaran 1(1): 1-43.
- Fahmi, A., Syamsudin., S.N Utami dan B. Radjaguguk. 2010. Pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada tanah regosol dan latosol. Berita Biologi 10(3): 297-304.
- Fatirrahma, F dan D. Kasto. 2020. Pengaruh pupuk organik cair terhadap hasil bawang merah (*Allium cepa* L. Aggregatum group) di lahan pasir. Jurnal Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada 9(1): 305-315.
- Fathonah, D. 2008. Pengaruh IAA dan GA3 terhadap pertumbuhan dan kandungan saponin tanaman purwaceng (*Pimpinella alpina*, Molk.). Tesis Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Isnaini, M. 2006. Pertanian Organik. Kreasi Wacana. Yogyakarta.
- Jamilah., Erianto dan Novita. 2016. Pengaruh pupuk organik cair crocober terhadap tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L). Jurnal Ipteks Terapan 8(2): 67-73.
- Kuswardhani, D. S. 2016. Sehat Tanpa Obat Dengan Bawang Merah-Bawang Putih. Penerbit Rapha Publishing. Yogyakarta.
- Mutryarny, E dan S. Lidar. 2007. Respon tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) Akibat pemberian zat pengatur tumbuh hormonik. Jurnal Ilmiah Pertanian 14(2): 29-34.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pramita, Y., R.W. Niken., A. Salim dan A. Laksono. 2018. Aplikasi pupuk organik dan zat pengatur tumbuh dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. Seminar Nasional Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember 4(1):673-684.
- Purba, J. H., P. S. Wahyuni , Zulkarnaen , N. Sasmita , I G. Y. Yuniti, N. P. Pandawani. (2020). Growth and Yield Response of Shallot (*Allium ascalonicum* L. Var. *Tuktuk*) From Different Source Materials Applied with Liquid Biofertilizers. *Nusantara Biosciennce*, 12(2), 127-133.
- Puspitorini, P dan T. kurniastuti. 2019. Kajian durasi perendaman auxin natural pada pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L). Jurnal Viabel Pertanian 13(1):2-10.
- Rahayu, M., N. Hidayadhan dan N. Herawati. 2018. Variasi waktu vernalisasi dalam

- peningkatan produksi dan viabilitas biji bawang merah. *Crop Agro* 11 (1): 20-28.
- Safurudin, A dan A. Wachid. 2015. Pengaruh pupuk organik cair dan pemotgan bmbi bibit terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Alium ascalonicum* L.). *Jurnal Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sidoarjo* 12(1):12-21.
- Setiawan, E. 2018. Pengaruh pemberian *effective microorganism* dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae* Sp.). Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Setiawati, T., S. Noviyanti dan M. Nurzaman. 2018. Respon pertumbuhan stek cabang bambu ampel kuning (*Bambusa vulgaris* schard.Ex Wendl.Var. striata) dengan pemberian zat pengatur tumbuh NAA (Naphthalein Acetic Acid) Dan Roote F. *Jurnal Pro-Life* 5(3): 611-625.
- Sreevidya, M., S. Gopalakhrisan., H. Hudapa dan R. K. Varshney. 2015. Exploring plant-growth-promotion actinomycetes from vericompost and rhizosphere soil for yield enchacement in chickpea. *Brazilian Journal of Microbiology* 47(1): 85-95.
- Sumarni, N., G.A. Sopia dan R. Guswantoro. 2012. Respon tanaman bawang merah asal biji (true shallot seeds) terhadap kerapatan tanaman Pada musim hujan. *Jurnal Hortikultura* 22(1): 23-28.
- Waluyo, N dan R. Sinaga. 2015. Bawang merah yang di rilis oleh balai penelitian sayuran. Iptek tanaman sayuran No.004, Januari 2015. Tanggal diunggah 21 Januari 2015. Diakses pada tanggal 8 mei 2020.
- Wenda, M., S. Hidayati dan S. Purwanti. 2017. Aplikasi pupuk organik cair dan komposisi media tanam terhadap hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L). *Gontor Agrotech Science Journal* 3(2): 99-118.
- Wijayati, A., Solichatun dan Sugiarto. 2005. Pengaruh asam indol asetat terhadap pertumbuhan, jumlah dan diameter sel sekretori rimpang tanaman kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *Jurnal Biofarmasi* 3(1):16-21.
- Wiraatmajaya, I.W. 2017. Bahan ajar zat pengatur tumbuh auksin dan cara penggunaannya dalam bidang pertanian. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Bali.
- Subardja, V. O., I. Anas dan R. Widyastuti. (2016). Utilization of Organic Fertilizer to Increase Paddy Growth and Productivity using System of Rice Intensification (SRI) Method in Saline Soil. *Journal Of Degraded and Mining Lands Management*, 3(2), 543-549.
- Verma, J. P., J. Yadaf dan K. N. Tiwari. (2010). Application of *Rhizobium* sp. BHURC01 and Plant Growth Promoting Rhizobacteria on Nodulation, Plant Biomass and Yield of Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *International Journal of Agriculture Research*, 5(3), 148-156.
- Verma, R. K., M. Sachan, K. Vishwaarma, N. Updhyay, R. K. Mishra, D. K. Tripathi dan S. Sharma. (2018). *Role of PGPR in Sustainable Agriculture: Molecular Approach Toward Disease Suppression and Growth Promotion*. Singapore: Springer.
- Yadav, Kamlesh Kumar dan S. Sarkar. (2019). Biofertilizers, Impact on Soil Fertility and Crop Productivity under Sustainable Agriculture. *Environment and Ecology*, 37 (1), 89-93