

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Umum Penelitian

Penelitian dilakukan di lahan percontohan Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Desa Sukamenak Kecamatan Cikeusal Kabupaten Serang Provinsi Banten. Kondisi lahan termasuk kedalam golongan lahan kering jenis alfisol dengan ketinggian tempat 58,8 m dpl.

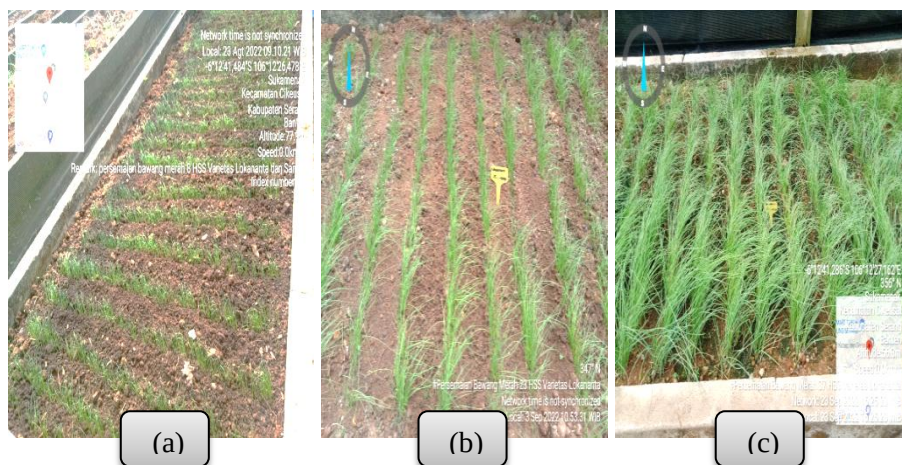
Berdasarkan hasil uji laboratorium tanah awal, dihasilkan bahwa kondisi tanah pada lahan penelitian mengandung unsur-unsur tanah seperti liat sebesar 54,94%, pasir 25,24%, debu 19,82%, kalium dan fosfor yaitu 1400,17 mg/kg dan 142,39 mg/kg. Sedangkan untuk kandungan unsur C-organik dan nitrogen mempunyai nilai 0,59% dan 0,10%. Hasil uji tanah juga memberikan informasi terhadap pH tanah, dimana nilai pH mencapai 5,57 yang mengartikan bahwa nilai tersebut termasuk kategori agak masam. Dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 13. Suhu rata-rata di tempat penelitian adalah 28,42°C, dengan kelembaban udara 80,99% dan curah hujan perbulan rata-rata sebesar 50,85 mm. Data curah hujan sejak bulan september sampai dengan Nopember 2022, dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 11.

Benih TSS varietas lokananta disemai sebanyak 50 g hingga benih mulai bernas menjadi bibit. Pertumbuhan bibit bawang merah nampak serempak dimedia persemaian, kemudian dilakukan pemeliharaan seperti penyiraman, pemupukan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit. Tampilan lahan persemaian bawang merah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Lahan persemaian bawang merah varietas lokananta asal TSS
(a) Pembuatan larikan, (b) Pasang sungkup dan (c) Pembukaan sungkup

Bibit bawang merah asal TSS pindah tanam pada umur 48 HSS dengan ciri telah mempunyai 4 helai daun. Tampilan persemaian sampai dengan bibit umur 48 HSS Varietas Lokananta dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan persemaian bawang merah varietas lokananta asal TSS
(a) Umur 7 HSS, (b) Umur 23 HSS dan (c) Umur 48 HSS

Pindah tanam bibit bawang merah varietas lokananta asal TSS dilaksanakan pada tanggal 29 september 2022, secara umum kondisi tanaman dapat tumbuh dengan baik (Lampiran 15), tanaman mampu beradaptasi

dengan lingkungan. Tampilan tanaman bawang merah pada umur 5 MST dapat dilihat pada Gambar 6. Pemanenan dilaksanakan pada umur 8 MST atau 62 HST. Dokumentasi pemanenan terdapat pada (Lampiran 15).

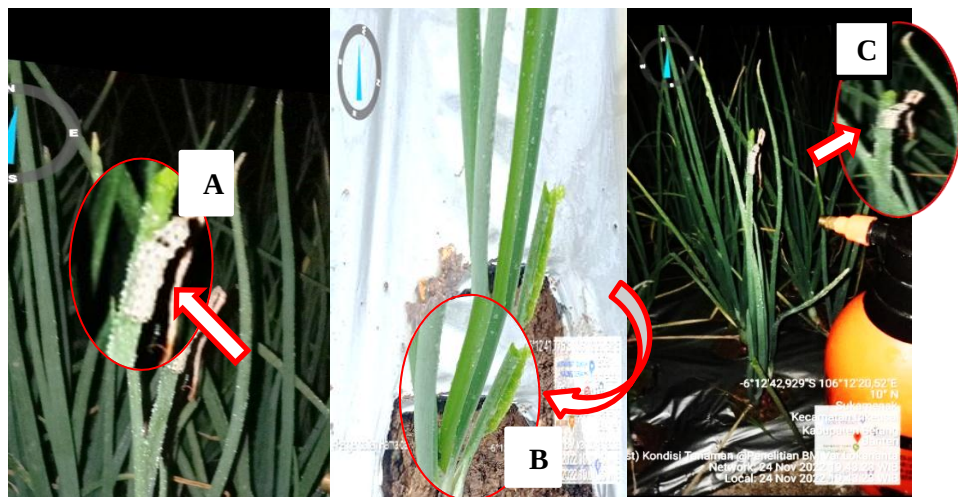


Gambar 6. Tampilan tanaman bawang merah per perlakuan umur 5 MST

Kendala yang dihadapi saat melaksanakan penelitian adalah adanya serangan hama yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Serangan dapat menyebabkan kerusakan pada bagian daun tanaman bawang merah yang sedang diteliti, sehingga dapat memungkinkan hasil penelitian menjadi tidak maksimal. Serangan yang ditemui yaitu ulat grayak jenis *Spodoptera litura* (SL), ulat ini merusak tanaman dengan memakan daun sampai terpotong hingga daun patah. Merembaknya serangan terjadi pada malam hari, sedangkan pada siang hari ulat *Spodoptera litura* (SL) bersembunyi diantara

selah dan rongga daun bawang merah.

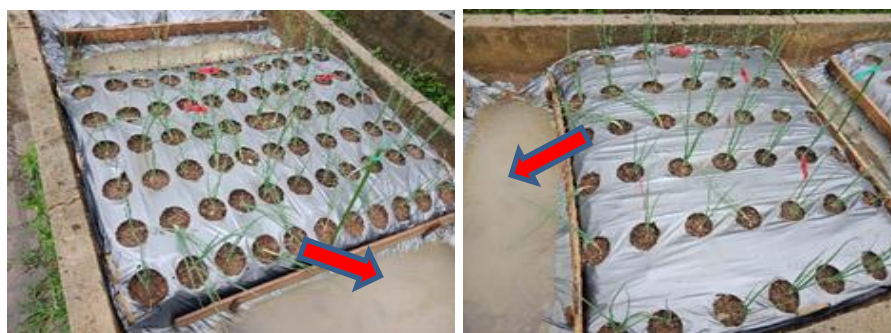
Hama ulat jenis *Spodoptera exyqua* (SE), merupakan hama ke dua yang dijumpai pada tanaman bawang merah. Kerusakan yang di alami akibat serangan ulat ini adalah daun bawang merah nampak tipis dan transparan, akibat termakannya jaringan daun bagian dalam. Sedangkan lapisan sel-sel paling luar (epidermis) dibiarkan. Serangan berat mengakibatkan daun mengering sebelum waktunya. Hama ulat ini menyerang pada umur 3 MST, dapat dilihat pada Gambar 7. Upaya pencegahan dilakukan dengan cara membunuh ulat yang menyerang tanaman bawang merah dan melakukan penyemprotan menggunakan insektisida berbahan aktif emamektin benzoate dengan dosis 0,25 g/liter air, dilakukan pada sore hari.



Gambar 7. Hama yang menyerang tanaman bawang merah
A. Ulat *Spodoptera litura*, B. Ulat *Spodoptera exigua* dan Tanaman bawang merah yang terserang, C. Telur ulat *Spodoptera exigua*

Kendala lain yang ditemui terdapat beberapa petak lahan penelitian yang tergenang air hujan. Dimana saat tanaman bawang merah umur 2 MST, tanggal 22 bulan oktober terjadi hujan sangat tinggi yang mengakibatkan adanya genangan air di lahan penelitian (Gambar 8).

Dampak yang ditimbulkan akibat kejadian tersebut tanaman bawang merah menjadi rebah dan diawatirkan busuk akar dan mati. Upaya yang dapat dilakukan yaitu menyiram seluruh tanaman dengan tujuan menghindari terjadinya busuk daun akibat percikan tanah yang menempel pada tanaman. Kemudian segera memperbaiki drainase dan posisi tanaman yang rebah agar tidak tertimbun oleh tanah, sehingga tanaman dapat kembali tumbuh dengan baik.



Gambar 8. Kondisi tanaman bawang merah yang tergenang air hujan

Pemanenan bawang merah dilakukan pada umur 63 HST, ketika tanaman telah menunjukkan tanda-tanda memasuki umur panen. Beberapa tanda tersebut antara lain daun bawang merah berubah warna menjadi kekuningan hingga kering, umbi bawang telah muncul ke permukaan tanah dengan warna umbi mengkilap. Kondisi tersebut merupakan tanaman bawang merah sudah memasuki masa matang dan siap untuk dipanen.

4.2. Hasil Sidik Ragam

4.2.1. Rekapitulasi Sidik Ragam

Hasil rekapitulasi sidik ragam Respons pertumbuhan dan hasil bawang merah terhadap variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk

berteknologi nano varietas lokananta asal biji TSS disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Repakitulasi sidik ragam Respons pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada varietas lokananta asal biji botani (*True Shallot Seed*).

No	Parameter Pengamatan	Umur (MST)	Jarak Tanam	Pupuk	Interaksi	KK (%)
1	Tinggi Tanaman (cm)	2	*	tn	tn	5,85
		3	**	*	tn	6,04
		4	**	*	tn	5,49
		5	tn	tn	tn	5,23
2	Jumlah daun per Rumpun (helai)	2	*	*	tn	9,72
		3	**	*	tn	5,87
		4	*	*	tn	7,39
		5	*	tn	tn	8,96
3	Luas Daun (cm ²)		tn	tn	tn	5,07
4	Bobot Basah Tanaman per Rumpun (g)		*	tn	tn	18,6
5	Jumlah Umbi per Rumpun (umbi)		**	*	tn	15,6
6	Diameter Umbi (mm) per rumpun			tn	tn	5,35
7	Panjang Umbi (mm)		tn	tn	tn	2,5
8	Bobot Basah Umbi per Rumpun (g)		*	*	tn	18,7
9	Bobot Basah Tanaman per Petak (g)		*	*	tn	18,3
10	Bobot Kering Umbi per Petak (g/petak)		*	*	tn	19,4
11	Bobot Kering Umbi per Hektar (ton/ha)		*	*	tn	19,42

keterangan: *: Berpengaruh nyata pada taraf 5% tn : Tidak Berpengaruh nyata
 **: Berpengaruh nyata pada taraf 1% KK: Koefisien keragaman (%)

Hasil rekapitulasi sidik ragam pada Tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano berpengaruh nyata pada parameter pertumbuhan dan hasil bawang merah. Sedangkan interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan.

Nilai rerata berdasarkan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan variasi jarak tanam memberikan pengaruh nyata sampai dengan berpengaruh sangat nyata terhadap semua parameter pengamatan, kecuali pada parameter tinggi tanaman 5 MST, luas daun dan parameter panjang umbi. Sedangkan pada Perlakuan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman umur 3 MST dan 4 MST, jumlah daun per rumpun 2 MST-4 MST, jumlah umbi per rumpun, bobot basah umbi per rumpun, bobot basah tanaman per petak dan bobot kering umbi per petak serta pada parameter bobot kering umbi per hektar. Interaksi antara variasi jarak tanam bawang merah dengan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada semua parameter pengamatan.

Sutedjo, (2019) menyatakan bahwa bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dari faktor lain sehingga faktor lain tersebut tertutupi dan masing-masing faktor mempunyai sifat yang jauh berbeda pengaruh dan sifat kerjanya, maka dapat menghasilkan hubungan yang berbeda dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

4.2.2. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil sidik ragam terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam berbeda nyata pada umur 2 MST-4 MST. Sedangkan perlakuan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano berbeda nyata pada umur 3 MST dan 4 MST serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata. Data hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Respons pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada varietas lokananta asal biji botani pada tinggi tanaman (cm) umur 2 MST-5 MST.

Umur Tanaman	Variasi Jarak Tanam	Konsentrasi Pupuk			Rerata (cm)
		P ₁ (2,5 ml/l)	P ₂ 5 ml/l)	P ₃ (7,5 ml/l)	
2 MST	10 cm x 15 cm (V1)	24,37	25,53	24,07	24,66a
	15 cm x 15 cm (V2)	22,57	23,27	22,93	22,92b
	20 cm x 15 cm (V3)	23,07	23,60	23,73	23,47ab
	Rerata	23,33	24,13	23,58	
3 MST	10 cm x 15 cm (V1)	30,27	33,53	30,93	31,58a
	15 cm x 15 cm (V2)	27,00	27,93	28,40	27,78b
	20 cm x 15 cm (V3)	28,40	32,00	28,27	29,56ab
	Rerata	28,56b	31,16a	29,20ab	
4 MST	10 cm x 15 cm (V1)	36,00	40,13	37,60	37,91a
	15 cm x 15 cm (V2)	34,33	34,93	35,47	34,91a
	20 cm x 15 cm (V3)	36,40	39,20	36,67	37,42b
	Rerata	35,58b	38,09a	36,58ab	
5 MST	10 cm x 15 cm (V1)	43,60	44,93	45,80	44,78
	15 cm x 15 cm (V2)	44,20	45,67	44,13	44,67
	20 cm x 15 cm (V3)	43,00	43,27	43,33	43,20
	Rerata	43,60	44,62	44,42	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada kolom atau baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf α 5%.

Tanaman bawang merah mulai memasuki fase vegetatif setelah berumur 2–5 MST, sedangkan Fase generatif tanaman bawang merah terjadi pada umur 6 MST, pada kondisi ini hasil fotosintesis difokuskan lebih kepada pembentukan umbi. Sesuai dengan yang di kemukakan Saputra (2016) dalam Nur'aeni *et al.* (2020) tanaman bawang merah memiliki 2 fase pertumbuh, yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Sedangkan pada umur 7 MST - 9 MST merupakan fase generatif tahap pembentukan dan pematangan umbi.

Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% terhadap tinggi tanaman umur 2 MST Jarak Tanam (10 cm x 15 cm) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 24,66 cm berbeda nyata pada Jarak Tanam (15 cm x 15 cm) dengan tinggi

22,92 cm dan tidak berbeda nyata pada Jarak Tanam (20 cm x 15 cm) menghasilkan tinggi 23,47 cm. Sedangkan pada umur 3 dan 4 MST, Jarak Tanam (10 cm x 15 cm) mempunyai tinggi tanaman tertinggi yaitu 31,58 cm dan 37,91 cm berbeda nyata dengan perlakuan Jarak Tanam (15 cm x 15 cm) pada umur 3 MST yang mempunyai tinggi 27,78 cm dan umur 4 MST Jarak Tanam (20 cm x 15 cm) yang mempunyai tinggi tanaman 37,42 cm. Selanjutnya pada umur 5 MST tinggi tanaman tertinggi dihasilkan pada perlakuan Jarak Tanam (10 cm x 15 cm) diikuti oleh Jarak Tanam (15 cm x 15 cm) dan Jarak Tanam (20 cm x 15 cm) tidak berpengaruh nyata, masing-masing mempunyai tinggi 44,78 cm, 44,67 cm dan 43,20 cm. Sehingga untuk parameter tinggi tanaman pada perlakuan variasi jarak tanam yang paling optimal adalah (10 cm x 15 cm).

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat diketahui bahwa jarak tanam (10 cm x 15 cm) dan Jarak Tanam (15 cm x 15 cm) memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman, karena adanya persaingan individu dalam memperoleh cahaya dan unsur hara juga ruang tumbuh yang tersedia sangat sempit. Hal tersebut mengakibatkan pada bagian daun tumbuh memanjang, dengan kualitas tanaman cukup rendah. Menurut Nugrahini, (2013), penanaman yang lebih rapat akan menyebabkan tanaman kekurangan cahaya (proses fotosintesis berkurang) sehingga jumlah daun menjadi lebih sedikit dan tanaman menjadi lebih tinggi akibat terjadinya proses etiolasi. Etiolasi adalah proses pemanjangan sel akibat produksi hormon auksin yang terus menerus pada tanaman (Akbar, 2020).

Konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada parameter tinggi tanaman 2 MST berbeda tidak nyata, hal ini diduga karena pada hasil uji laboratorium tanah sebelum melaksanakan penelitian kandungan C-organik pada lahan termasuk kategori rendah, sehingga perlakuan tingkat konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano berbeda tidak nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk N baru nampak pengaruhnya pada tanaman yang umurnya sudah mulai dewasa, karena dengan pemberian pupuk N dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif dan pembentukan protein tanaman Sarwono, (2014) dalam medianti, (2021).

Fase pertumbuhan tanaman memerlukan unsur N dan P yang cukup terutama pada pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini diperkuat oleh Ekawati *et al.* (2016) yang mengemukakan bahwa pada saat jumlah nitrogen tercukupi, kerja auksin akan terpacu sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Unsur nitrogen digunakan sebagai penyusun utama klorofil dan protein pada tanaman, selain itu nitrogen juga memiliki peran lain yaitu pada saat tanaman mengalami proses pertumbuhan vegetatif. Sejalan dengan pernyataan Sutejo dan Kartasapoetra (2010) dalam Agustina (2015), bahwa selama kebutuhan unsur hara, air maupun cahaya tercukupi pada tanaman dan tidak terjadi persaingan antar tanaman, maka laju fotosintesis pada proses pertumbuhan relatif sama dan menyebabkan tinggi tanaman juga akan relatif sama.

Hasil uji lanjut DMRT taraf 5%, menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 3 MST dan 4 MST, sedangkan pada 5 MST tidak

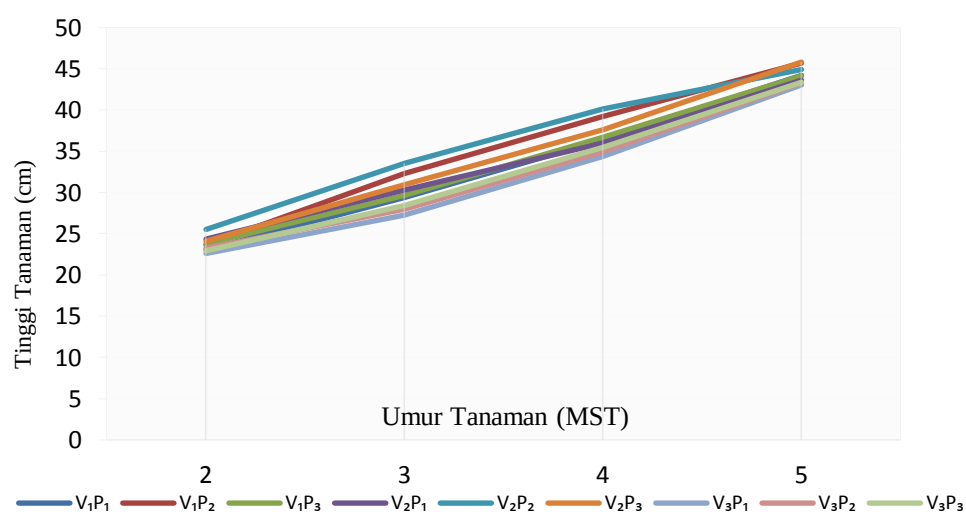
berbeda nyata. Jika dilihat berdasarkan nilai rata-rata yang dihasilkan, perlakuan Jarak Tanam (10 cm x 15 cm) dengan pemberian tingkat konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano P₂ (5 ml/l) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 44,62 cm dibanding dengan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano lainnya. Hal ini diduga karena pada 3 MST dan 4 MST, unsur hara yang dibutuhkan tanaman bawang merah tersedia dan dapat diserap oleh tanaman saat pertumbuhan vegetatif, serta tanaman dapat mengabsorpsi unsur hara yang terkandung dalam pupuk untuk melakukan proses metabolisme dengan baik.

Pupuk organik cair DIGrow mengandung unsur hara lengkap, baik unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, S) maupun Mikro (Fe, Zn, Cu, Mo, Mn, B, Cl), Zat perangsang tumbuh (auksin, sitokinin, dan giberallin), Asam humik dan fulvic, yang mampu meningkatkan pertumbuhan, perkembangan, dan produksi tanaman secara optimal Darmawati, (2014). Sutejo dan Kartasapoetra (2010) dalam Agustina (2015), menyatakan bahwa untuk dapat tumbuh dengan baik, tanaman membutuhkan hara N, P dan K yang merupakan unsur hara esensial dimana unsur hara ini sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman secara umum pada fase vegetatif. Zat pengatur tumbuh (ZPT) seperti auksin, sitokinin, dan giberalin yang terkandung dalam pupuk DIGrow berfungsi meningkatkan pertumbuhan tunas, pembelahan sel, dan mengurangi tingkat serangan Hama serta dapat meningkatkan hasil.

Wibawa (2003), menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan berada dalam bentuk yang tersedia, seimbang dan konsentrasi

yang optimum serta didukung oleh faktor lingkungannya.

Laju pertumbuhan tinggi tanaman pada Respons pertumbuhan dan hasil bawang merah terhadap variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada varietas lokananta asal biji botani dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tinggi tanaman bawang merah 2 MST sampai 5 MST

4.2.3. Jumlah Daun (helai)

Daun merupakan salah satu komponen yang memiliki peran penting bagi tanaman, diantaranya adalah tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Pengamatan daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun pada satu rumpun tanaman yang telah muncul sempurna. Pengukuran jumlah daun dilakukan pada umur 2 MST-5 MST,

Rerata jumlah daun tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) umur 2 MST-4 MST pada jarak tanam (15 cm x 15 cm) dengan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano P₂ (5 ml/l) berbeda nyata.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa pertambahan jumlah daun mempunyai nilai sama dari tiap MST. Untuk selengkapnya rerata penambahan jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Respons pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada varietas lokananta asal biji botani pada jumlah daun (cm).

Umur Tanaman	Variasi Jarak Tanam	Konsentrasi Pupuk			Rerata
		P ₁ (2,5ml/l)	P ₂ (5 ml/l)	P ₃ (7,5 ml/l)	
2 MST	10 cm x 15 cm (V ₁)	2,13	2,60	2,40	2,38b
	15 cm x 15 cm (V ₂)	2,67	2,80	2,67	2,71a
	20 cm x 15 cm (V ₃)	2,20	2,67	2,40	2,42ab
	Rerata	2,33 b	2,69 a	2,49 ab	
3 MST	10 cm x 15 cm (V ₁)	3,53	4,00	3,60	3,71b
	15 cm x 15 cm (V ₂)	4,13	4,40	4,20	4,24a
	20 cm x 15 cm (V ₃)	4,00	4,20	4,00	4,07a
	Rerata	3,89 b	4,20a	3,93 ab	
4 MST	10 cm x 15 cm (V ₁)	4,67	5,47	5,07	5,07b
	15 cm x 15 cm (V ₂)	5,53	5,87	5,47	5,62a
	20 cm x 15 cm (V ₃)	5,06	5,33	5,00	5,13b
	Rerata	5,09 b	5,56 a	5,18 ab	
5 MST	10 cm x 15 cm (V ₁)	5,20	5,90	5,53	5,51b
	15 cm x 15 cm (V ₂)	6,20	6,47	6,07	6,24a
	20 cm x 15 cm (V ₃)	5,93	6,00	5,73	5,89ab
	Rerata	5,78	6,09	5,78	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf α 5%.

Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% perlakuan variasi jarak tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah daun mulai dari 2 MST-5 MST. Pada Tabel 3, perlakuan jarak tanam (15 cm x 15 cm) mempunyai jumlah daun per rumpun lebih banyak dibandingkan dengan jarak tanam (10 cm x 15 cm) dan jarak tanam (20 cm x 15 cm). Perbedaan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap beberapa peubah pertumbuhan tanaman bawang merah, diantaranya

tinggi tanaman dan penambahan jumlah daun per rumpun tanaman. Hal ini diduga karena pada masa memasuki pertumbuhan vegetatif terjadinya persaingan antar tanaman dalam penyerapan cahaya, dan unsur hara, serta persaingan ruang tumbuh.

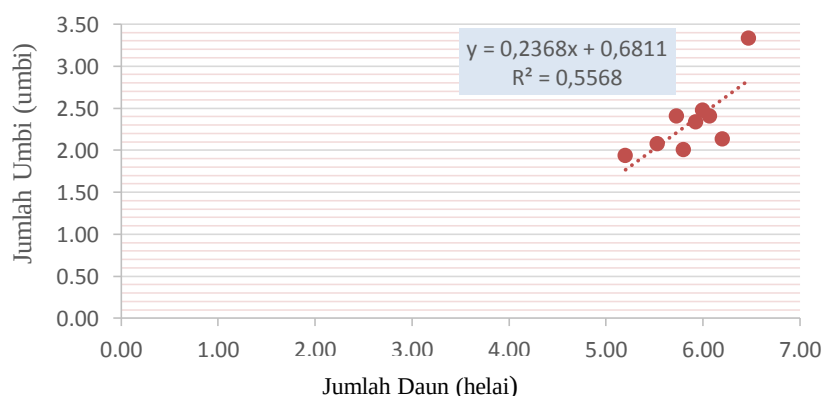
Pernyataan tersebut diatas diperkuat oleh (Pambayun, 2008 dalam Yustina E, W *et al.* 2018) yang menyatakan bahwa jumlah daun dan jumlah cabang daun meningkat pada jarak tanam yang lebar sebab pada jarak tanam yang lebar kompetisi antar tanaman lebih rendah sehingga setiap individu tanaman mempunyai ruang tumbuh yang lebih besar dan tajuk dapat berkembang dengan baik. Jarak antar tanaman yang terlalu rapat mengakibatkan penurunan jumlah daun karena kekurangan gizi, mineral, kelembaban udara yang tinggi dan kurangnya ruang tumbuh (Yeman *et al.* 2014 dalam Yustina E. W *et al.* 2018).

Parameter jumlah daun pada umur 5 MST merupakan masa pertumbuhan vegetatif akhir, dimana masa pertumbuhan ini tanaman membutuhkan ruang tumbuh yang cukup luas dalam upaya penambahan kerimbunan tanaman. Sejalan dengan pendapat setiawan dan Suparno (2018) yang menyatakan bahwa jarak tanam dengan kepadatan tertentu bertujuan memberikan ruang tumbuh pada tiap-tiap tanaman agar tumbuh dengan baik.

Perbedaan pertumbuhan tanaman kemungkinan besar disebabkan oleh Respons yang berbeda dari masing-masing jarak tanam. Pada perlakuan jarak tanam (20 cm x 15 cm), Respons tanaman terhadap penambahan jumlah daun lebih sedikit dalam kondisi daun berukuran lebih besar.

kondisi tersebut memperlihatkan jika jarak tanam lebih di lebarkan dapat mengurangi persaingan antar tanaman dalam memperoleh nutrisi, unsur hara, air maupun sinar matahari. Sejalan dengan hasil penelitian Midayani dan Amien, (2017) bahwa jarak tanam yang lebih lebar dan renggang menyebabkan populasi tanaman menjadi lebih sedikit dan ukuran daun lebih besar dibanding jarak tanam yang lebih rapat sehingga persaingan antar tanaman dapat diminimalkan. Oleh karena itu pengaturan jarak tanam yang optimal perlu diperhatikan, agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan mampu meminimalisir terjadinya kompetisi antar tanaman.

Rerata jumlah daun per rumpun pada perlakuan tingkat konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano P₂ (5 ml/l) menunjukkan nilai tertinggi dari perlakuan lainnya. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa pemberian pupuk dengan konsentrasi (5 ml/ l) merupakan jumlah yang optimal bagi tanaman dalam menyerap unsur hara. Hal ini sesuai dengan pendapat jamilah *et al.* (2011) bahwa kandungan hara makro dan mikro yang seimbang dapat membantu meningkatkan proses metabolisme tanaman sehingga pertumbuhan dapat mencapai kondisi yang optimal. Hubungan jumlah daun dengan jumlah umbi per rumpun berkorelasi positif dapat dilihat pada Gambar 10.



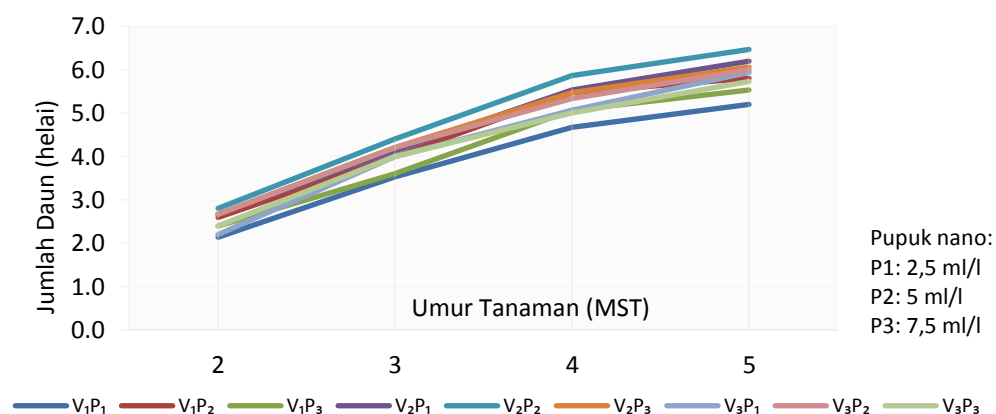
Gambar 10. Grafik Jumlah daun per Rumpun terhadap Jumlah Umbi per Rumpun

Hubungan uji regresi sederhana pada Gambar 10, memperlihatkan bahwa jumlah daun menunjukkan persamaan linier positif dengan persamaan regresi $y = 0,2368x + 0,6811$ dengan nilai $r = 0,5568$. Hasil analisis tersebut mencerminkan bahwa kemampuan tanaman dalam pendistribusian hasil fotosintat pada daun mempengaruhi jumlah umbi yang dihasilkan, artinya semakin banyak jumlah daun per rumpun maka akan berpengaruh terhadap jumlah umbi yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan Pikukuh *et al* (2015) menyatakan bahwa semakin banyak jumlah daun semakin banyak pula tempat fotosintesis yang akhirnya meningkatkan terbentuknya fotosintat yang berperan dalam pertumbuhan tanaman dan disimpan sebagai cadangan makanan.

Daun yang muncul berasal dari anakan umbi yang tumbuh, oleh karena itu banyaknya anakan pada umbi berhubungan erat dengan jumlah daun pada umbi. Sejalan dengan pendapat Purba *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa meningkatnya jumlah anakan per rumpun berbanding lurus dengan peningkatan jumlah daun per rumpun, hal ini disebabkan setiap umbi tanaman memberikan cadangan makanan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti jumlah daun. Jumlah cadangan makanan yang tersimpan pada umbi tersebut digunakan untuk perkembangan anakan dalam proses metabolisme pertumbuhannya.

Parameter jumlah daun memperlihatkan bahwa perlakuan variasi jarak tanam (15 cm x 15 cm) dengan pemberian pupuk majemuk berteknologi nano pada konsentrasi (5 ml/l), merupakan perpaduan yang ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah. Sedangkan interaksi pada

perlakuan keduanya tidak berpengaruh nyata. Pernyataan Rizqiani *et al.* (2007) dalam Mardani (2019) menyatakan bahwa, penggunaan konsentrasi pupuk organik cair yang tepat dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman.



Gambar 11. Laju pertambahan jumlah daun dari umur 2 MST sampai 5 MST

4.2.4. Luas Daun (cm²)

Teknik pengukuran luas daun dilakukan dengan menggunakan *Software Image J* (Lampiran 12). Pada penelitian ini pengambilan data luas daun diambil setiap per perlakuan pada umur 5 MST, dapat dilihat pada Lampiran 12. Rata-rata jumlah luas daun tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 5.

Tabel 5. Respons pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada varietas lokananta asal biji botani pada luas daun (cm).

Umur Tanaman	Variasi Jarak Tanam	Konsentrasi Pupuk			Rerata
		P ₁ (2,5 ml/l)	P ₂ (5 ml/l)	P ₃ (7,5 ml/l)	
5 MST	10 cm x 15 cm (V ₁)	37,00	36,33	36,00	36,44
	15 cm x 15 cm (V ₂)	37,33	37,33	37,67	37,44
	20 cm x 15 cm (V ₃)	36,67	35,67	40,67	37,67
	Rerata	37,00	36,44	38,11	

Rerata luas daun berdasarkan Tabel 5, pada perlakuan variasi jarak tanam dengan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano berbeda tidak nyata dan tidak adanya interaksi serta keduanya berpengaruh tidak nyata. Hal ini diduga karena daun memiliki peran yang sangat penting yaitu sebagai organ utama dalam menyerap cahaya matahari juga tempat berlangsungnya proses fotosintesis pada tanaman. Asimilat yang dihasilkan dapat mempengaruhi bobot kering total pada tanaman, semakin besar luas daun maka semakin besar bobot kering tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Hendra (2016), bahwa semakin besar luas daun tanaman tersebut maka semakin tinggi hasil fotosintat yang dihasilkan untuk pertumbuhan dan perkembangan seluruh bagian tanaman. Diperkuat oleh pernyataan Lestari (2011), bahwa Luas daun dipengaruhi oleh akumulasi nitrogen yang diserap oleh tanaman, nitrogen digunakan tanaman untuk membentuk asam amino sehingga menghasilkan klorofil yang digunakan untuk proses fotosintesis.

Perlakuan jarak tanam (20 cm x 15 cm) dengan pemberian pupuk pada konsentrasi P_3 (7,5 ml/l) cenderung menunjukkan pertumbuhan luas daun yang lebih besar dapat dilihat pada (Gambar 10). Kondisi ini diduga karena pupuk berteknologi nano yang digunakan (DIGrow), mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman secara seimbang, selain itu pupuk DIGrow juga mengandung hormon tanaman yang mampu mempercepat pertumbuhan batang, daun, bunga dan buah. Kandungan pupuk cair DIGrow mengandung unsur hara lengkap, baik unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, S) maupun Mikro (Fe, Zn, Cu, Mo, Mn, B, Cl), Zat perangsang tumbuh (auksin, sitokinin, dan giberallin), Asam humik dan fulvic, yang

mampu meningkatkan pertumbuhan, perkembangan, dan produksi tanaman secara optimal Darmawati *et al.* (2014).

Hal ini sesuai dengan pendapat Buntoro *et al.* (2014) bahwa pemberian pupuk organik dapat meningkatkan luas daun tanaman. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa semakin besar luas daun, maka semakin banyak cahaya yang diperoleh tanaman dan dapat meningkatkan proses fotosintesis. Meningkatnya proses fotosintesis pada tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Nugroho dan Yuliasmara (2012), bahwa perbedaan ukuran helai daun terjadi karena adanya perbedaan tingkat pertumbuhan yang dipengaruhi oleh perbedaan lingkungan tumbuh.

Jarak tanam (20 cm x 15 cm) dengan pemberian pupuk konsentrasi yang tinggi P₃ (7,5 ml/l) menyebabkan kondisi luas daun lebih besar namun berbeda tidak nyata pada jarak tanam lainnya. Faktor lainnya diduga karena berdasarkan hasil analisis tanah awal penelitian (Lampiran 9) menunjukkan ketersediaan P dan K termasuk kategori sedang-tinggi. Posfor (P) merupakan komponen penting asam nukleat, karena itu menjadi bagian esensial untuk semua sel hidup. Posfor (P) sangat penting untuk perkembangan akar, pertumbuhan awal akar tanaman, luas daun, dan mempercepat panen (Subhan *et al.*, 2009).

4.2.5. Bobot Basah Tanaman Per Rumpun (g)

Hasil sidik ragam bobot basah tanaman per rumpun menunjukkan bahwa perlakuan variasi jarak tanam pada bawang merah menunjukkan hasil berpengaruh nyata. Sedangkan konsentrasi pada pemberian pupuk majemuk

berteknologi nano serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata. Data hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Respons pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada varietas lokananta asal biji botani pada bobot basah tanaman per rumpun (g).

Umur Tanaman	Variasi Jarak Tanam	Konsentrasi Pupuk (ml/l)			Rerata
		P ₁ (2,5 ml/l)	P ₂ (5 ml/l)	P ₃ (7,5 ml/l)	
9 MST	10 cm x 15 cm (V ₁)	49,26	59,04	56,54	54,95 b
	15 cm x 15 cm (V ₂)	65,61	78,47	64,67	69,58 a
	20 cm x 15 cm (V ₃)	69,44	68,64	65,97	68,02ab
Rerata		61,43	68,72	62,39	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf α 5%.

Hasil uji DMRT pada taraf 5% bobot basah tanaman per rumpun menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam (15 cm x 15 cm) menghasilkan nilai rerata tertinggi 69,58 g, dibandingkan dengan jarak tanam (10 cm x 15 cm) sebesar 54,95 g dan jarak tanam (20 cm x 15 cm) yaitu 68,02 g. Hal ini diduga karena pada jarak tanam (15 cm x 15 cm) merupakan jarak tanam yang ideal, dimana ruang tumbuh yang tersedia tidak terlalu renggang juga tidak pula terlalu sempit. Sehingga pertumbuhan tanaman bawang merah mampu menekan terjadinya persaingan antar tanaman dalam mendapatkan cahaya dan menyerap unsur hara serta mampu meningkatkan proses fotosintesis. Fotosintesis yang maksimal dapat meningkatkan fotosintat. Dimana fotosintat tersebut dapat ditranslokasikan ke umbi tanaman (Arman *et al.*, 2016). dengan demikian, semakin tinggi laju fotosintesis maka bobot basah tanaman juga semakin tinggi.

Menurut Astuti (2014), semakin lebat daun, semakin memungkinkan terjadinya fotosintesis, semakin banyak cadangan makanan yang disimpan maka semakin banyak energi yang bisa dimanfaatkan untuk membantu perkembangan generatif tanaman dengan demikian produksi tanaman dapat ditingkatkan. Pada jarak tanam yang lebih rapat, tanaman bawang merah akan saling menaungi sehingga cahaya yang sangat dibutuhkan dalam proses fotosintesis tidak diperoleh dengan baik. Sejalan dengan pendapat Setiawan dan Suparno (2018) yang menyatakan bahwa jarak tanam dengan kepadatan tertentu bertujuan memberikan ruang tumbuh pada tiap-tiap tanaman agar tumbuh dengan baik. Jarak tanaman akan mempengaruhi kepadatan dan efisiensi penggunaan cahaya, persaingan diantara tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara sehingga akan mempengaruhi produksi tanaman.

Perlakuan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano P_2 (5 ml/l) dimungkinkan dapat memberikan asupan hara yang cukup dan dapat diserap bagi pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman dapat berproduksi dengan baik. Lingga dan Marsono (2013), mengemukakan bahwa tanaman di dalam proses metabolismenya sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman terutama nitrogen, fosfor dan kalium dalam jumlah yang cukup pada fase pertumbuhan vegetatif dan generatif.

4.2.6. Jumlah Umbi Per Rumpun (umbi)

Hasil analisis sidik ragam pada perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah umbi per rumpun, sedangkan perlakuan konsentrasi pupuk menunjukkan hasil berbeda nyata serta tidak ada interaksi dan berpengaruh tidak nyata. Secara lengkap data hasil pengamatan

dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Respons pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada varietas lokananta asal biji botani pada jumlah umbi per rumpun (umbi).

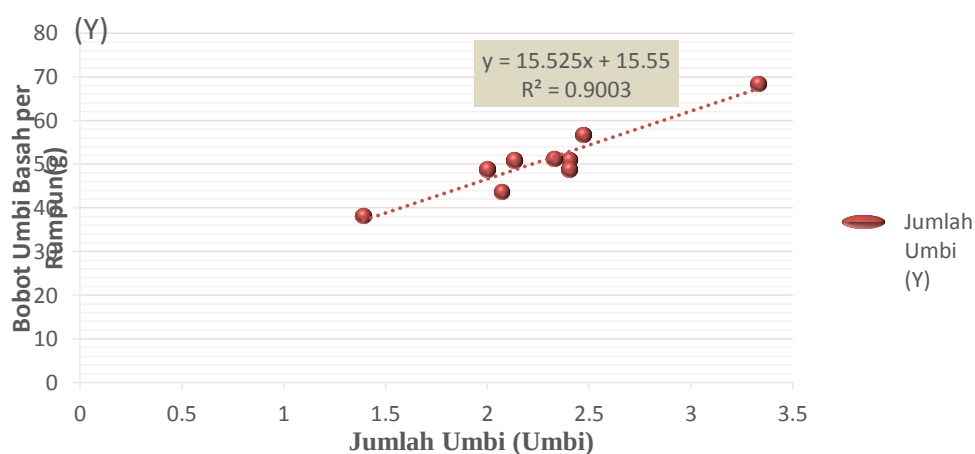
Umur Tanaman	Variasi Jarak Tanam	Konsentrasi Pupuk			Rerata
		P ₁ (2,5ml/l)	P ₂ (5 ml/l)	P ₃ (7,5 ml/l)	
9 MST	10 cm x 15 cm (V ₁)	1,93	2,00	2,07	2,00 b
	15 cm x 15 cm (V ₂)	2,23	3,33	2,40	2,62 a
	20 cm x 15 cm (V ₃)	2,33	2,47	2,40	2,40 ab
	Rerata	2,13 b	2,60 a	2,29 ab	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada kolom atau baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf α 5%.

Rerata pada Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata pada jumlah umbi per rumpun. Dengan Respons variasi jarak tanam (15 cm x 15 cm) mempunyai nilai tertinggi. Hubungan jumlah umbi dengan jumlah daun berkorelasi positif, hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah daun per rumpun maka semakin banyak pula jumlah umbi per rumpun, pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Saidah *et al.* (2019) bahwa bawang merah dengan jarak tanamannya memiliki ruang tumbuh cukup dan daun yang lebih banyak.

Hubungan antara jumlah umbi per rumpun dengan bobot basah umbi per rumpun berkorelasi positif dapat dilihat pada Gambar 12. Dimana jumlah umbi menunjukkan persamaan linier positif dengan persamaan regresi $y = 15,525x + 15,55$ dengan nilai $r = 0,9003$ hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah umbi per rumpun maka semakin besar bobot umbi basah per rumpun.

Kondisi tersebut mencerminkan bahwa pada bobot umbi bawang merah di atas rata-rata akan memberikan hasil produksi yang relatif lebih banyak, pada penelitian ini diketahui bahwa diameter umbi tidak berpengaruh nyata, hasil ini memberikan informasi bahwa bobot basah umbi per rumpun dipengaruhi oleh jumlah umbi dengan penambahan satu umbi, maka dapat meningkatkan bobot umbi basah per rumpun sebesar 15,525 g. Hal ini sesuai dengan pendapat Raihanah *et al.*, (2021) bahwa jumlah umbi dan masing-masing faktor lokasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil produksi dan komponen daya hasil jumlah umbi.



Gambar 12. Grafik jumlah umbi per rumpun terhadap bobot basah umbi Per rumpun

Konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano berpengaruh nyata pada jumlah umbi per rumpun, dengan Respons perlakuan konsentrasi 5 ml/l menunjukkan rata-rata jumlah umbi tertinggi, hal ini diduga pemberian pupuk dengan konsentrasi tersebut merupakan jumlah yang optimal bagi tanaman dalam menyerap unsur hara. Sedangkan Respons antara perlakuan pupuk majemuk berteknologi nano 5 ml/l dengan jarak tanam (15 cm x 15 cm) menghasilkan rerata jumlah umbi sebesar 3,33 lebih tinggi dibandingkan dengan lainnya. Kondisi tersebut membuktikan bahwa kandungan K dalam

pupuk majemuk berteknologi nano dapat meningkatkan metabolisme tanaman, hal ini sejalan dengan penelitian Alfian *et al.* (2015) menyatakan bahwa unsur kalium yang terkandung dalam pupuk organik dapat meningkatkan aktivitas enzim dalam reaksi fotosintesis dan respirasi sehingga dapat meningkatkan jumlah umbi per rumpun, diameter umbi dan berat segar umbi. Sejalan dengan hasil penelitian Nur'aeni *et al.* (2020) dan Adam *et al.* (2022) menyatakan bahwa pupuk nano dengan konsentrasi 5 ml/l mampu meningkatkan jumlah umbi bawang merah

Menurut Hawayanti dan Andika (2018), bahwa Penggunaan pupuk organik merupakan cara yang tepat tidak hanya untuk menghasilkan produktivitas tanaman melainkan dapat mempertahankan stabilitas produksi tanaman secara intensif.

4.2.7. Diameter Umbi (mm)

Hasil sidik ragam diameter umbi per rumpun menunjukkan bahwa perlakuan variasi jarak tanam bawang merah dengan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano, serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata. Data hasil pengamatan dapat terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Respons pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada varietas lokananta asal biji botani pada diameter umbi (mm).

Umur Tanaman	Variasi Jarak Tanam	Konsentrasi Pupuk			Rerata
		P ₁ (2,5 ml/l)	P ₂ (5 ml/l)	P ₃ (7,5 ml/l)	
9 MST	10 cm x 15 cm (V ₁)	30,86	30,82	31,59	31,09
	15 cm x 15 cm (V ₂)	31,36	31,58	30,49	31,14
	20 cm x 15 cm (V ₃)	32,39	34,29	32,92	33,20
	Rerata	31,54	32,23	31,67	

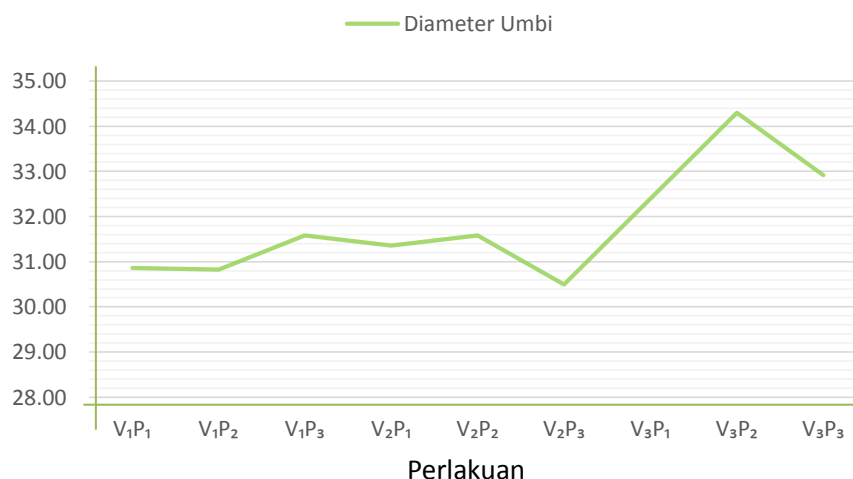
Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam tidak berbeda nyata terhadap diameter umbi bawang merah yang dihasilkan. Jarak tanam (20 cm x 15 cm) menunjukkan diameter umbi lebih besar dibanding dengan jarak tanam (10 cm x 15 cm) dan jarak tanam (15 cm x 15 cm) yaitu sebesar 33,20 mm. Hal ini diduga bahwa diameter umbi yang memiliki ukuran berbeda pada perlakuan jarak tanam tersebut tidak mengalami terjadinya persaingan antar tanaman dalam penggunaan ruang tumbuh, cahaya, air dan unsur hara.

Menurut Sumarni *et al.* (2005) dalam Wika *et al.* (2015) menyatakan, jarak tanam yang lebih jarang memberikan kesempatan kepada tanaman untuk menyerap air lebih banyak sehingga dapat meningkatkan bobot basah baik per umbi maupun pertanaman. Sesuai dengan hasil penelitian Adam (2021), menghasilkan diameter umbi varietas lokananta memberikan hasil cenderung lebih baik yaitu (39,69 mm) dibandingkan dengan varietas maserati (39,19 mm) dan sanren (39,09 mm).

Hasil analisis pada Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai rerata perlakuan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano menghasilkan diameter umbi yang sama yaitu, konsentrasi P₂ (5 ml/l) dengan nilai rerata 32,23 mm, P₃ (7,5 ml/l) sebesar 31,67 mm dan P₁ (2,5 ml/l) yaitu 31,54 mm. Kondisi tersebut diduga bahwa pemberian pupuk berteknologi nano pada konsentrasi 5 ml/l merupakan konsentrasi yang tepat, sehingga mampu diserap oleh tanaman secara maksimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Yulyatin *et al.* (2019) salah satu komponen yang mempengaruhi produksi bawang merah adalah pemupukan yang tepat. Sedangkan pada pemberian pupuk dengan konsentrasi

yang lebih tinggi pada perlakuan P_3 (7,5 ml/l) ukuran umbi cenderung menurun dengan diameter umbi lebih kecil. Sejalan dngan pendapat Sharman dan Bapat (2000) dalam Farida (2014) bahwa pemupukan yang berlebihan dapat menyebabkan unsur-unsur lain terhambat sehingga dapat menyebabkan kekahatan unsur.

Pembesaran umbi lapis diakibatkan oleh pembesaran sel yang lebih dominan dari pada pembelahan sel lainnya pada tanaman, Setyowati *et al.* (2010). Pemberian pupuk dengan dosis yang tinggi tidak menjamin dapat meningkatkan hasil tanaman, apalagi dilakukan pada lokasi lahan yang produktif dan terbiasa digunakan sebagai lahan budidaya secara intensif. Selain itu faktor genetik juga menentukan dimana ada perbedaan genetik diantara tanaman bawang merah yang berbeda varietas, yang juga dapat mempengaruhi hubungan antara diameter umbi dan jumlah umbi per rumpun. Hasil penelitian Adam (2022), menyatakan bahwa diameter umbi varietas sanren lebih kecil dibanding varietas Maserati dan lokananta. Diameter umbi per perlakuan pada umur 9 MST dapat dilihat dengan jelas pada Gambar 13.



Gambar 13. Ggrafik diameter umbi per perlakuan umur 9 MST (mm)

Diameter umbi pada Gambar 13, jelas terlihat perkembangan diameter umbi cenderung lebih besar terdapat pada jarak tanam V_3 (20 cm x 15 cm) dengan konsentrasi P_2 (5 ml/l). Berdasarkan hasil analisis tersebut diatas menunjukkan bahwa meningkatnya ukuran panjang dan diameter umbi bawang merah pada perlakuan V_3P_2 diduga karena adanya ruang tumbuh yang cukup memadai dan kadar kalium yang tersedia dalam jumlah optimal, sehingga kebutuhan tanaman dapat terpenuhi. Sejalan dengan pendapat sejalan Istina, (2016) yang menyatakan bahwa pentingnya unsur kalium bagi tanaman karena mampu mensintesa protein untuk merangsang pembentukan umbi yang lebih sempurna.

4.2.8. Panjang Umbi (mm)

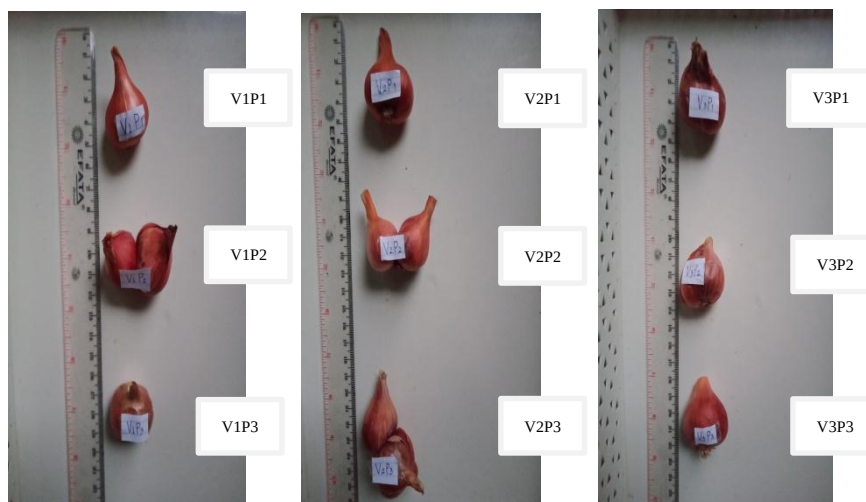
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano terhadap panjang umbi bawang merah serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata. Data hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 9

Tabel 9. Respons pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada varietas lokananta asal biji botani pada panjang umbi (cm).

Umur Tanaman	Variasi Jarak Tanam	Konsentrasi Pupuk			Rerata
		P1 (2,5ml/l)	P2 (5 ml/l)	P3 (7,5 ml/l)	
9 MST	10 cm x 15 cm (V_1)	25,64	25,97	25,39	25,66
	15 cm x 15 cm (V_2)	25,94	26,47	26,32	26,24
	20 cm x 15 cm (V_3)	26,31	26,47	25,80	26,19
	Rerata	25,96	26,30	25,84	

Berdasarkan Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam terhadap panjang umbi berbeda tidak nyata dan menghasilkan nilai rerata yang sama. Jarak tanam (15 cm x 15 cm) dengan nilai rerata 26,24 mm, diikuti jarak tanam (20 cm x 15 cm) yaitu 26,19 mm dan jarak tanam (10 cm x 10 cm) dengan nilai 25,66 mm. Perbedaan pertumbuhan tanaman kemungkinan besar disebabkan oleh Respons yang berbeda dari masing-masing jarak tanam, Sehingga akan mempengaruhi produksi dan ukuran umbi yang dihasilkan. Pada dasarnya pengaturan kerapatan tanam adalah memberikan ruang tumbuh bagi tanaman agar dapat berkembang dengan baik sehingga mengurangi terjadinya kompetisi dalam hal pengambilan air, unsur hara, cahaya matahari, dan memudahkan pemeliharaan. Hasil penelitian ini sejalan dengan Setiawan dan Suparno, (2018) bahwa jarak tanam berpengaruh nyata terhadap diameter dan ukuran umbi yang dihasilkan. Jarak tanam yang lebih lebar dapat meningkatkan ukuran umbi bawang Efendi *et al.* (2020).

Penggunaan pupuk majemuk berteknologi nano dengan konsentrasi P₂ (5 ml/l) menunjukkan panjang umbi tertinggi yaitu (26,30 mm). Kondisi ini terjadi kemungkinan besar disebabkan karena pupuk DIGrow mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman secara seimbang selain itu pupuk DIGrow juga mengandung hormon tanaman yang mampu mempercepat pertumbuhan, batang, daun, dan buah. Menurut Dwidjoseputro dalam Azmi (2017), tanaman akan tumbuh dengan subur apabila elemen (unsur hara) yang dibutuhkan tersedia cukup dan unsur hara tersebut tersedia dalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. Keragaan panjang umbi bawang merah dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Keragaan panjang umbi bawang merah per perlakuan

4.2.9. Bobot Basah Umbi Per Rumpun (g)

Hasil sidik ragam bobot umbi basah per rumpun menunjukkan bahwa perlakuan variasi jarak tanam dengan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano terhadap bawang merah berpengaruh nyata, sedangkan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata. Data hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 10. Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 10 menunjukkan Jarak tanam (15 cm x 15 cm) menghasilkan bobot umbi basah per rumpun tertinggi yaitu 56,84 g, diikuti oleh jarak tanam (20 cm x 15 cm) dengan nilai 52,37 g dan jarak tanam (10 cm x 15 cm) yaitu 43.63 g.

Tabel 10. Respons pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada varietas lokananta asal biji botani pada bobot umbi basah per rumpun (g).

Umur Tanaman	Variasi Jarak Tanam	Konsentrasi Pupuk			Rerata
		P ₁ (2,5 ml/l)	P ₂ (5 ml/l)	P ₃ (7,5 ml/l)	
9 MST	10 cm x 15 cm (V ₁)	38,28	43,69	43,69	43,63b
	15 cm x 15 cm (V ₂)	50,93	68,50	51,10	56,84a
	20 cm x 15 cm (V ₃)	51,29	56,85	48,96	52,37ab
	Rerata	46,84b	58,29a	47,91ab	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada kolom atau baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf α 5%.

Berdasarkan hasil analisis tersebut bahwa pertumbuhan bawang merah, mulai dari masa vegetatif hingga masa pertumbuhan generatif menunjukkan pada jarak tanam 15 cm x 15 cm merupakan jarak tanam yang ideal.

Artinya jarak tanam tersebut tidak terlalu rapat sehingga dapat menekan terjadinya kompetisi antar tanaman dalam memperoleh air, cahaya, unsur hara serta ruang tumbuh yang cukup. Sejalan dengan pendapat Setiawan dan Suparno (2018) menyatakan bahwa jarak tanam dengan kepadatan tertentu bertujuan memberikan ruang tumbuh pada tiap-tiap tanaman agar tumbuh dengan baik. Sedangkan pada jarak tanam yang terlalu lebar, mengakibatkan potensi terjadinya penguapan yang tinggi.

Menurut Masniar dan Hariyanto (2020), menyatakan pada jarak tanam yang terlalu lebar dapat berakibat kurang baik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman, hal ini dikarenakan terjadinya penguapan yang besar dan tingkat perkembangan gulma yang tinggi. Pada penelitian ini jarak tanam yang lebar pertumbuhan daun nampak lebih besar yang berakibat terhadap jumlah umbi yang dihasilkan dominan tumbuh tunggal dengan ukuran terlalu besar.

Hasil penelitian ini juga membuktikan bahwa penggunaan pupuk majemuk berteknologi nano pada konsentrasi P_2 (5 ml/l) merupakan dalam jumlah optimal. Hal ini mengartika bahwa pada tingkat konsentrasi tersebut dapat memberikan asupan hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman sehingga tanaman dapat berproduksi dengan baik. Sejalan dengan pendapat Lingga dan Marsono (2013), mengemukakan bahwa tanaman didalam proses metabolismenya sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman terutama nitrogen, fosfor dan kalium dalam jumlah

yang cukup pada fase pertumbuhan vegetatif dan generatifnya.

Hasil penelitian Pardede *et al.* (2014) dalam Istina (2016), untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah dapat dilakukan dengan cara melakukan pemupukan secara tepat. Menurut Siagian *et al.* (2019) unsur fosfor memiliki peran penting dalam pembentukan umbi, juga unsur fosfor dapat memperkuat sistem perakaran pada tanaman.

4.2.10. Bobot Basah Tanaman Per Petak (g)

Hasil analisis berdasarkan uji DMRT taraf 5% menunjukkan perlakuan variasi jarak tanam dengan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano berpengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman per petak. Data hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 11.

Jarak tanam (15 cm x 15 cm) pada bobot basah tanaman per petak menunjukkan nilai rerata tertinggi yaitu 2558,2 g, diikuti oleh jarak tanam (20 cm x 15 cm) dengan nilai 2302,7 g dan jarak tanam (10 cm x 15 cm) menghasilkan nilai rerata 1970,8 g. Pemberian pupuk berteknologi nano pada konsentrasi P₂ (5 ml/l) menghasilkan nilai rerata tertinggi yaitu 2581,67 g.

Tabel 11. Respons pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada varietas lokananta asal biji botani pada bobot basah tanaman per petak (g).

Umur Tanaman	Variasi Jarak Tanam	Konsentrasi Pupuk			Rerata
		P ₁ (2,5ml/l)	P ₂ (5 ml/l)	P ₃ (7,5 ml/l)	
9 MST	10 cm x 15 cm (V ₁)	1655,3	2248,3	2008,7	1970,8b
	15 cm x 15 cm (V ₂)	2374,7	2919,7	2380,3	2558,2a
	20 cm x 15 cm (V ₃)	2209,7	2577,0	2121,3	2302,7ab
Rerata		2079,89b	2581,67a	2170,1ab	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada kolom atau baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf α 5%.

Bobot basah tanaman per petak berkaitan dengan bobot tanaman perumpun, semakin tinggi bobot basah tanaman per rumpun maka semakin tinggi pula bobot basah tanaman per petak.

4.2.11. Bobot Kering Umbi Per Petak (g)

Tabel 12 menunjukkan perlakuan variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk berteknologi nano berpengaruh nyata terhadap bobot kering umbi per petak. Jarak tanam (15 cm x 15 cm) menunjukkan bobot kering umbi per petak tertinggi yaitu 2358,7 g, diikuti oleh jarak tanam (20 cm x 15 cm) dengan nilai 2103,1 g dan jarak tanam (10 cm x 15 cm) menghasilkan nilai rerata 1741,9 g.

Hal ini diduga pada jarak tanam (15 cm x 15 cm) tanaman dapat menyerap dan memanfaatkan unsur hara dengan baik, karena tidak terjadinya persaingan antar tanaman. Pada jarak tanam (15 cm x 15 cm), tidak terjadinya penguapan akibat jarak tanam yang terlalu lebar. Data hasil pengamatan pada bobot kering per petak dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Respons pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada varietas lokananta asal biji botani pada bobot kering umbi per petak (g).

Umur Tanaman	Variasi Jarak Tanam	Konsentrasi Pupuk			Rerata
		P ₁ (2,5ml/l)	P ₂ (5 ml/l)	P ₃ (7,5 ml/l)	
70 HST	10 cm x 15 cm (V ₁)	1444,4	2048,9	1732,5	1741,9b
	15 cm x 15 cm (V ₂)	2175,2	2720,3	2180,6	2358,7a
	20 cm x 15 cm (V ₃)	2010	2377,4	1921,8	2103,1ab
Rerata		1876,5b	2382,2a	1944,9ab	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada kolom atau baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf α 5%.

Pemberian pupuk berteknologi nano dengan konsentrasi P_2 (5 ml/l) berpengaruh nyata terhadap bobot kering umbi per petak dan menghasilkan nilai rerata tertinggi yaitu 2382,2 g. Peningkatan bobot umbi kering per petak tidak terlepas dari peran unsur hara esensial yang terdapat pada pupuk DIGrow, salah satunya yaitu unsur P dan K, yang berperan dalam proses pembentukan umbi serta berperan dalam meningkatkan berat umbi kering. Nyakpa (2010) dalam Hidayat (2016), menyatakan bahwa unsur P dapat meningkatkan perkembangan akar yang kemudian dapat meningkatkan serapan hara esensial lainnya yang bermanfaat dalam proses fotosintesis, dengan demikian fotosintat yang dihasilkan dan didistribusikan ke bagian hasil juga meningkat sehingga dapat meningkatkan berat umbi kering.



Gambar 15. Umbi kering bawang merah

Konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano P_2 (5 ml/l) pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi tersebut merupakan pemberian yang optimal dan cukup. Hal tersebut memberikan kontribusi positif pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga bawang merah dapat berproduksi dengan baik. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Lingga dan Marsono (2013), mengemukakan bahwa ketersediaan unsur hara

yang dibutuhkan tanaman terutama Nitrogen, Fosfor dan Kalium dalam jumlah yang cukup sangat menentukan dalam proses metabolisme tanaman pada fase vegetatif dan generatif.

Menurut Rukmana (2017), kekurangan unsur hara menyebabkan penghambatan pertumbuhan generatif tanaman karena adanya upaya pemaksimalan penggunaan hara dan asimilat untuk memacu pertumbuhan vegetatif tanaman.

4.2.12. Bobot Kering Umbi Per Hektar (Ton/ha)

Perlakuan variasi jarak tanam dan pemberian konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano berpengaruh nyata terhadap bobot kering umbi per Ha. Data hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Respons pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap variasi jarak tanam dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada varietas lokananta asal biji botani pada bobot kering umbi per hektar (ton).

Umur Tanaman	Variasi Jarak Tanam	Konsentrasi Pupuk			Rerata
		P ₁ (2,5ml/l)	P ₂ (5 ml/l)	P ₃ (7,5 ml/l)	
70 MST	(10 cm x 15 cm) V ₁	9,63	13,65	11,54	11,61b
	(15 cm x 15 cm) V ₂	14,50	18,13	14,53	15,72a
	(20 cm x 15 cm) V ₃	13,40	16,07	12,81	14,03ab
	Rerata	12,51b	15,95a	12,97ab	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada kolom atau baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf α 5%.

Tabel 13 menunjukkan variasi jarak tanam (15 cm x 15 cm) menghasilkan bobot kering umbi per Ha tertinggi yaitu 15,72 Ton, diikuti oleh jarak tanam (20 cm x 15 cm) yaitu 14,03ton dan jarak tanam (10 cm x 15 cm) dengan nilai 11,61 ton. Kondisi pada penelitian ini dapat diartikan bahwa jarak tanam (15 cm x 15 cm) merupakan jarak tanam yang cukup ideal bagi

pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah. Dengan demikian peningkatan produksi dan produktivitas dapat ditingkatkan. Jarak tanam dikatakan ideal apabila mampu menyediakan ruang tumbuh yang memadai, sehingga dapat memperkecil terjadinya kompetisi antar tanaman dalam menerima cahaya, unsur hara dan air.

Sejalan dengan pendapat Setiawan dan Suparno (2018) menyatakan jarak tanam dengan kepadatan tertentu bertujuan memberikan ruang tumbuh pada tiap-tiap tanaman agar tumbuh dengan baik. Sedangkan pada jarak tanam yang terlalu terlalu lebar, mengakibatkan potensi terjadinya penguapan yang terlalu tinggi.

Menurut Masniar dan Hariyanto (2020), pada jarak tanam yang terlalu lebar dapat berakibat kurang baik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman, hal ini dikarenakan terjadinya penguapan yang besar dan tingkat perkembangan gulma yang tinggi.

Hasil uji lanjut DMRT taraf 5%, konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada perlakuan P₂ (5 ml/l) menghasilkan bobot kering umbi terbaik yaitu 15,95 ton per Ha. Pupuk organik cair (DIGrow) mengandung Unsur mikro seperti Zn, Fe, Cu dan Mn, yang berfungsi dalam proses metabolisme serta dapat meningkatkan produksi tanaman bawang. Menurut Lakitan (2011), unsur Zn berpartisipasi dalam pembentukan klorofil dan pencegahan kerusakan molekul klorofil, Fe bagian dari enzim tertentu dan merupakan bagian protein yang berfungsi sebagai pembawa electron pada fase terang fotosintesis, Cu terdapat pada berbagai enzim dan protein yang terlibat dalam reaksi oksidasi dan reduksi sedangkan Mn berfungsi

menstimulasi pemecahan molekul air pada fase terang fotosintesis.

Diamond Interest International (2019) menyatakan pupuk majemuk berteknologi nano (DIGrow) mengandung unsur hara lengkap, baik unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, S) maupun mikro (Fe, Zn, Cu, Mn, B, Cl) zat perangsang tumbuh (auksin, giberelin dan sitokinin), asam humik dan fulvik, yang mampu merangsang pembentukan akar, meningkatkan pertumbuhan, perkembangan, dan produksi tanaman secara optimal.

4.3. Uji Korelasi antar Variabel Parameter Pertumbuhan terhadap Hasil

Menurut Ghozali (2018:107-108), Korelasi memiliki arti hubungan timbal balik atau sebab akibat yang bertujuan untuk mengukur kekuatan asosiasi (hubungan) linear antara dua variabel. Dalam analisis regresi, selain mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel atau lebih, juga menunjukkan arah hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen. Sedangkan dalam statistik, uji korelasi sendiri merupakan teknik analisis yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antar dua variabel yang di uji. Ukuran keeratan dalam uji korelasi ini biasanya disebut dengan *koefisien korelasi* atau *rho*. Nilai rho berkisar dari -1 sampai dengan 1. Jika nilai rho mendekati -1 atau 1, maka kedua variabel tersebut memiliki korelasi yang kuat. Sebaliknya, jika nilai rho mendekati 0, maka kedua variabel cenderung memiliki korelasi yang lemah atau bahkan tidak memiliki korelasi. Dalam pengujian korelasi, kita dapat melihat arah hubungan antara dua variabel tersebut. Hubungan antara dua variabel bisa memiliki arah korelasi positif maupun korelasi negatif.

Menurut Sugiyono (2007) dalam Rangkuti (2018), pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi sebagai berikut:

1. Jika interval korelasi 0,00-0,199, maka korelasi sangat rendah.
2. Jika interval korelasi korelasi 0,20-0,399, maka korelasi rendah.
3. Jika interval korelasi 0,40-0,599, maka korelasi sedang.
4. Jika interval korelasi 0,60-0,799, maka korelasi kuat.
5. Jika interval korelasi 0,80-1.000, maka korelasi sangat kuat.

Korelasi terhadap parameter pertumbuhan dan hasil menjadi suatu indikator seberapa kuat hubungan antara parameter pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun) dengan parameter hasil (bobot basah umbi per rumpun). Kemungkinan korelasi akan dapat terjadi, jika korelasi berkisar antara -1 hingga 1. Jika korelasi bernilai 1, mengartikan bahwa adanya hubungan korelasi positif yang sangat kuat. Ketika parameter pertumbuhan meningkat, maka hasil juga cenderung meningkat secara proporsional. Begitu juga sebaliknya, jika korelasi yang terjadi bernilai -1 mengartikan adanya hubungan korelasi negatif yang sangat kuat. Hal tersebut dapat terjadi ketika parameter pertumbuhan meningkat, hasil cenderung menurun. Sedangkan jika korelasi bernilai 0, maka tidak ada hubungan linear dari keduanya.

Uji korelasi parameter pertumbuhan terhadap hasil menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang cukup kuat antara tinggi tanaman dan jumlah daun dengan bobot basah umbi per rumpun. Hasil uji korelasi komponen pertumbuhan terhadap hasil, dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel. 14. Korelasi antar Variabel Komponen Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lokananta Asal Biji Botani (*True Shallot Seed*).

Correlations					
		Bobot Basah Umbi per Rumpun (y)	Tinggi Tanaman (X1)	Jumlah Daun (X2)	Luas Daun (X3)
Pearson Correlation	Bobot Basah Umbi per Rumpun (y)	1,000	,628**	,524**	,003
	Tinggi Tanaman (X1)	,628	1,000	,677	,076
	Jumlah Daun (X2)	,524	,677	1,000	,147
	Luas Daun (X3)	,003	,076	,147	1,000
Sig. (1- tailed)	Bobot Basah Umbi per Rumpun (y)	.	,000	,005	,495
	Tinggi Tanaman (X1)	,000	.	,000	,353
	Jumlah Daun (X2)	,005	,000	.	,233
	Luas Daun (X3)	,495	,353	,233	.
N	Bobot Basah Umbi per Rumpun (y)	27	27	27	27
	Tinggi Tanaman (X1)	27	27	27	27
	Jumlah Daun (X2)	27	27	27	27
	Luas Daun (X3)	27	27	27	27

** . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

Sumber: output SPSS Versi 26.0

Dasar pengambilan keputusan dalam uji korelasi adalah jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka berkorelasi, begitu juga sebaliknya jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka tidak berkorelasi (Gozali, 2018). Berdasarkan hasil output SPSS pada Tabel 14, diketahui bahwa nilai signifikansi untuk hubungan x1: tinggi tanaman dan x2: jumlah daun dengan y: bobot basah umbi per rumpun adalah sebesar (0,000) dan (0,005) $<$ dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa x1: tinggi tanaman dan x2: jumlah daun dengan y: bobot basah umbi per rumpun adalah berkorelasi. Sedangkan nilai signifikansi x3: luas daun sebesar 0,495 $>$ dari 0,05 yang mengartikan bahwa

tidak korelasi antara x3: luas daun dengan bobot basah umbi per rumpun.

Berdasarkan output SPSS pada Tabel 14, diketahui bahwa nilai person correlation tinggi tanaman adalah sebesar 0,628, hal ini menunjukkan bahwa tinggi tanaman memiliki korelasi positif yang kuat dengan bobot basah umbi per rumpun. artinya semakin tinggi pertumbuhan tanaman bawang merah, maka semakin meningkat bobot basah umbi per satuan rumpun. Begitu juga dengan jumlah daun, memiliki korelasi positif dengan bobot basah umbi per rumpun memperoleh nilai person correlation sebesar 0,524 termasuk korelasi pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah daun, maka semakin besar pula bobot basah umbi per rumpun. Selanjutnya nilai person correlation pada luas daun yang diperoleh adalah 0,003 memiliki korelasi positif yang sangat rendah dengan bobot basah umbi per rumpun, artinya terdapat korelasi yang sangat lemah dan menunjukkan bahwa semakin besar luas daun, maka bobot basah umbi per rumpun juga cenderung sedikit meningkat.

Berdasarkan hasil interpretasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa komponen pertumbuhan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap komponen hasil (bobot basah umbi per rumpun).

4.4. Analisis Regresi Linear Berganda Parameter Pertumbuhan terhadap Hasil

Analisis regresi digunakan untuk mengukur seberapa besar pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat. Apabila hanya terdapat satu variabel bebas dan satu variabel terikat, maka regresi tersebut dinamakan regresi linear sederhana (Manurung, 2014). Begitu juga sebaliknya, apabila

terdapat lebih dari satu variabel independen (*variabel prediktor*) dengan satu variabel dependen (*variabel Respons*), maka disebut regresi linear berganda.

Menurut (Gozali, 2018), menyatakan bahwa analisis regresi linear berganda dilakukan untuk mengetahui arah dan seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Konsep dasar analisis regresi berganda adalah sebagai berikut:

- 1) Analisis regresi berganda bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dua atau lebih variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y)
- 2) Uji t bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh parsial (sendiri) yang diberikan variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y)
- 3) Uji f bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh simultan (bersama-sama) yang diberikan variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y).
- 4) Koefisien determinasi berfungsi untuk mengetahui berapa persen pengaruh yang diberikan variabel (X) secara simultan terhadap (Y).

Analisis uji regresi antara parameter pertumbuhan sebagai variabel independen yaitu (tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun) dengan parameter hasil (bobot basah umbi per rumpun) sebagai variabel dependen bertujuan untuk mengevaluasi hubungan keduanya. Dasar pengambilan keputusan pada uji regresi linear berganda yaitu dengan membandingkan nilai (sig.) atau nilai *probabilitas* hasil output “Anova” serta dapat pula membandingkan nilai *f-hitung* dengan nilai *f-tabel*. Sugiyono (2007) dalam Rangkuti (2018).

Hasil uji regresi linear berganda pada parameter pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun) dengan parameter hasil (bobot basah umbi per rumpun) dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel. 15 Regresi Linear Berganda pada Komponen Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lokananta Asal Biji Botani (*True Shallot Seed*).

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	1228,771	3	409,590	5,473	,005 ^b
Residual	1721,291	23	74,839		
Total	2950,062	26			

a. Dependent Variable: Bobot Basah Umbi per Rumpun (y)

b. Predictors: (Constant), Luas Daun (X3), Tinggi Tanaman (X1), Jumlah Daun (X2)

Sumber: *output SPSS Versi 26.0*

Berdasarkan output SPSS pada Tabel 15, diketahui nilai (Sig.) adalah $0,005 < 0,05$ dan nilai perbandingan antara (*f*-hitung) dan (*f*-tabel) adalah sebesar $5,473 > 3,01$. Hal ini memberikan arti bahwa variabel independen (x1: tinggi tanaman, x2: jumlah daun dan x3: luas daun) secara simultan berpengaruh terhadap variabel dependen (y: bobot basah umbi per rumpun). Nilai *f*-tabel diperoleh dari distribusi nilai *r*-tabel statistik pada signifikansi 5% atau 0,05 (Lampiran 14), dengan menggunakan rumus *f*-tabel = (k;n-k) dimana “k” adalah (jumlah variabel independen), yakni (x1: tinggi tanaman, x2: jumlah daun dan x3: luas daun) dan “n” adalah jumlah sampel penelitian yaitu 27. Maka menghasilkan angka $(3;27-3) = (3;24)$, angka tersebut merupakan acuan untuk melihat nilai *f*-tabel pada (Lampiran 14), sehingga diperoleh angka sebesar 3,01.

Hasil interpretasi berdasarkan pada tabel output SPSS dapat ditarik kesimpulan bahwa variabel independen (x1: tinggi tanaman, x2: jumlah daun

dan x3: luas daun) secara simultan atau bersama-sama berpengaruh terhadap variabel dependen (bobot basah umbi per rumpun). Sedangkan untuk memprediksi dan melihat seberapa besar kontribusi pengaruh yang diberikan variabel independen (x) secara simultan (bersama-sama) terhadap variabel dependen (y) adalah dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel. 16 Kontribusi Pengaruh yang diberikan oleh Variabel Komponen Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lokananta Asal Biji Botani (*True Shallot Seed*).

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,645 ^a	,417	,340	8,65094

a. Predictors: (Constant), Luas Daun (X3), Tinggi Tanaman (X1), Jumlah Daun (X2)

Sumber: *output SPSS Versi 26.0*

Berdasarkan Tabel 16, diketahui nilai koefisien determinasi atau R Square adalah sebesar 0,417. Nilai R Square ini merupakan hasil dari pengkuadratan nilai koefisien korelasi atau “R”, yaitu $0,645 \times 0,645 = 0,417$ atau sama dengan 41,7 %. Angka tersebut mengandung arti bahwa variabel (x1: tinggi tanaman, x2: jumlah daun dan x3: luas daun) secara simultan berpengaruh terhadap variabel (bobot basah umbi per rumpun) sebesar 41,7 %. Sedangkan sisanya ($100\% - 41,7\% = 58,3\%$) dipengaruhi oleh variabel lain diluar persamaan regresi atau variabel yang tidak diteliti. Besarnya pengaruh variabel lain disebut juga sebagai error (e). Selanjutnya, semakin kecil nilai koefisien determinasi (R Square), mengartikan bahwa pengaruh variabel bebas yaitu (x1: tinggi tanaman, x2: jumlah daun dan x3: luas daun) terhadap variabel terikat (y: bobot basah umbi per rumpun) semakin lemah.

Sebaliknya jika nilai R Square semakin mendekati angka 1, maka pengaruh tersebut akan semakin kuat.

4.5. Uji Serap Pupuk P dan K

Uji serap pupuk memiliki tujuan untuk mengetahui kemampuan suatu tanaman atau media tumbuh terhadap penyerapan pupuk yang diberikan. Selain itu uji serap pupuk perlu dilakukan karena dapat membantu dalam menentukan efektivitas dan efisiensi dalam melakukan pemupukan, selain itu untuk mengevaluasi sejauh mana tanaman mampu menyerap dan menggunakan pupuk selama masa pertumbuhannya. Hasil analisis uji serap P dan K dapat dilihat pada (Lampiran 10). Sedangkan untuk data uji serap pupuk unsur P dan K terhadap masing-masing perlakuan tingkat konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Serapan Unsur P dan K pada masing-masing Perlakuan Tingkat Konsentrasi Pupuk Majemuk Berteknologi Nano Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lokananta Asal Biji Botani (*True Shallot Seed*).

NO	Tingkat Konsentrasi (ml/l)	P (mg/kg)	K (mg/kg)
1	P ₁ K ₁ (2,5)	0,30	2,54
		0,22	2,26
		0,30	2,46
2	P ₂ K ₂ (5,0)	0,32	3,52
		0,25	2,51
		0,36	3,52
3	P ₃ K ₃ (7,5)	0,20	2,51
		0,31	3,29
		0,37	2,72

4.6. Uji Korelasi Serapan Pupuk P dan K terhadap Hasil

4.6.1. Korelasi serapan unsur P dan K pada tingkat Konsentrasi Pupuk Nano 2,5 ml/l terhadap Bobot Basah Tanaman per Rumpun

Hasil uji korelasi serapan pupuk nano antara unsur P dan K pada tingkat konsentrasi 2,5 ml/l terhadap bobot basah tanaman per rumpun dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Hasil Uji Korelasi Serapan antara Unsur P dan K pada Perlakuan Tingkat Konsentrasi Pupuk Nano 2,5 ml/l terhadap Bobot Basah Tanaman per Rumpun

Correlations				
		Phospor (P1)	Kalium (K1)	Bobot Basah Umbi per Rumpun (Y)
Phospor (P1)	Pearson Correlation	1	,961	,338
	Sig. (1-tailed)		,440	,039
	N	3	3	3
Kalium (K1)	Pearson Correlation	,961	1	,586
	Sig. (1-tailed)	,440		,031
	N	3	3	3
Bobot Basah Umbi per Rumpun (Y)	Pearson Correlation	,338	,586	1
	Sig. (1-tailed)	,039	,031	
	N	3	3	3

Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

Sumber: *output SPSS Versi 26.0*

Berdasarkan hasil output SPSS pada Tabel 18, dapat diketahui bahwa nilai sig. < dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara unsur P dan K terhadap bobot basah umbi per rumpun, yaitu dengan nilai sig. P sebesar 0,39 dan N sebesar 0,31. Sedangkan untuk serapan unsur P memperoleh nilai 0,338, menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif (+) dengan kategori rendah terhadap bobot basah umbi per rumpun. Artinya adalah semakin tinggi serapan unsur P, maka semakin tinggi pula bobot basah

umbi per rumpun. Begitu juga serapan unsur K, diketahui nilai serapan unsur K adalah sebesar 0,586, terdapat hubungan positif dengan kategori sedang. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi serapan unsur K, semakin tinggi pula bobot basah umbi per rumpunnya.

4.6.2. Korelasi serapan unsur P dan K pada tingkat Konsentrasi Pupuk Nano 5,0 ml/l terhadap Bobot Basah Tanaman per Rumpun

Hasil uji korelasi serapan pupuk nano antara unsur P dan K pada tingkat konsentrasi 5,0 ml/l terhadap bobot basah tanaman per rumpun dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Uji Korelasi Serapan antara Unsur P dan K pada Perlakuan Tingkat Konsentrasi Pupuk Nano 5,0 ml/l terhadap Bobot Basah Tanaman per Rumpun

Correlations				
		Phospor (P2)	Kalium (K2)	Bobot Basah Umbi per Rumpun (Y)
Phospor (P2)	Pearson Correlation	1	-,933	,658
	Sig. (1-tailed)		,371	,017
	N	3	3	3
Kalium (K2)	Pearson Correlation	-,933	1	,885
	Sig. (1-tailed)	,383		,005
	N	3	3	3
Bobot Basa Umbi per Rumpun (Y)	Pearson Correlation	,658	,885	1
	Sig. (1-tailed)	,017	,005	
	N	3	3	3

Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).
Sumber: *output SPSS Versi 26.0*

Hasil output spss pada Tabel 19, menunjukkan bahwa nilai sig. < dari 0,05. Dengan demikian unsur P dan K berpengaruh terhadap bobot basah umbi per rumpun, dengan nilai signifikansi sebesar 0,005 dan 0,017. Diketahui terdapat hubungan positif yang cukup kuat pada serapan unsur P

adalah sebesar 0,658. Artinya semakin tinggi serapan unsur P, maka semakin tinggi bobot basah umbi per rumpun yang dihasilkan. Begitu juga serapan unsur K terdapat hubungan positif yang sangat kuat dengan nilai serapan sebesar 0,885 antara serapan K dan bobot basah umbi per rumpun. Semakin tinggi serapan unsur K, maka semakin besar pula bobot basah umbi per rumpun pada bawang merah. Hal ini diduga bahwa pada tingkat konsentrasi 5,0 ml/l pupuk majemuk berteknologi nano, merupakan takaran konsentrasi yang ideal terhadap pertumbuhan bawang merah yang pada akhirnya dapat meningkatkan jumlah umbi per rumpun.

Menurut Alfian *et al.* (2015) menyatakan bahwa unsur kalium yang terkandung dalam pupuk organik dapat meningkatkan aktivitas enzim dalam reaksi fotosintesis dan respirasi sehingga dapat meningkatkan jumlah umbi per rumpun. Pemberian pupuk Digrow merah yang digunakan pada waktu tanaman memasuki masa vegetatif memberikan kontribusi positif terhadap bobot basah umbi per satuan rumpunnya. Sesuai dengan kandungan yang terdapat pada pupuk majemuk berteknologi nano hasil uji laboratorium pada Tabel 19 sebesar 3,52.

4.6.3. Korelasi serapan unsur P dan K pada tingkat Konsentrasi Pupuk Nano 7,5 ml/l terhadap Bobot Basah Tanaman per Rumpun

Hasil uji korelasi serapan pupuk nano antara unsur P dan K pada tingkat konsentrasi 7,5 ml/l terhadap bobot basah tanaman per rumpun dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Uji Korelasi Serapan antara Unsur P dan K pada Perlakuan Tingkat Konsentrasi Pupuk Nano 7,5 ml/l terhadap Bobot Basah Tanaman per Rumpun

Correlations				
		Phospor (P3)	Kalium (K3)	Bobot Basa Umbi per Rumpun (Y)
Phospor (P3)	Pearson Correlation	1	,418	-,970
	Sig. (1-tailed)		,403	,078
	N	3	3	3
Kalium (K3)	Pearson Correlation	,418	1	,625
	Sig. (1-tailed)	,403		,020
	N	3	3	3
Bobot Basa Umbi per Rumpun (Y)	Pearson Correlation	-,970	,625	1
	Sig. (1-tailed)	,078	,020	
	N	3	3	3

Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

Sumber: *output SPSS Versi 26.0*

Berdasarkan pada Tabel 20, hasil uji serapan unsur P dan K diketahui nilai signifikansi yang dihasilkan pada unsur P adalah $0,078 > 0,05$ dengan nilai serapan sebesar $-0,970$. Kondisi tersebut mengartikan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat, namun bersifat negatif. Artinya semakin tinggi serapan unsur P, maka semakin menurun bobot basah umbi per rumpun yang dihasilkan. Sedangkan nilai signifikansi unsur K yang dihasilkan sebesar $0,020 < 0,05$ dengan nilai serapan sebesar $0,625$ yang artinya memiliki hubungan positif yang kuat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi serapan unsur P, maka semakin tinggi pula bobot basah umbi per rumpun.