

Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Dan Pupuk Organik Cair (POC) Guano Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pare

Rafif Jauhar Tanjung¹, Iskandar Umarie^{1*} dan Oktarina¹

¹Universitas Muhammadiyah Jember; rafifjauhar84@gmail.com, iskandarumarie@unmuhjember.ac.id, oktarina@unmuhjember.ac.id

*Correspondensi: Iskandar Umarie

Email: iskandarumarie@unmuhjember.ac.id

Published: November, 2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

nyata pada sebagian besar parameter, namun kombinasi perlakuan N3G3 menghasilkan respon terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare. Dengan demikian, penggunaan pupuk NPK dosis 20 g/tanaman dan POC guano 200 ml/liter merupakan kombinasi yang direkomendasikan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pare.

Keywords: Pare; Pupuk NPK; Pupuk Guano, Pertumbuhan, Produksi

PENDAHULUAN

Pare (*Momordica charantia* L.) dikelompokkan kedalam sayur-sayuran yaitu termasuk dalam komoditas hortikultura. Pare memiliki nilai ekonomi yang tinggi, sehingga tanaman pare sangat potensial untuk dibudidayakan dan dijadikan usahatani yang menguntungkan bagi petani. Pare termasuk famili Cucurbitaceae yang tumbuhnya menjalar dan merambat dan pada batangnya memiliki alat pembelit yang terletak di dekat daun. Menurut Badan Pusat Statistik (2016), produksi tanaman Cucurbitaceae di Indonesia dari tahun 2016 sampai tahun 2018 masing-masing sebesar 430.218 ton, 424.917 ton dan 433.931 ton.

Untuk memperbaiki dan meningkatkan pertumbuhan hasil tanaman pare dapat dilakukan dengan berbagai usaha, salah satu diantaranya dengan melakukan intensifikasi yaitu peningkatan produksi tanaman per satuan luas lahan dengan pemberian pupuk. Pemupukan merupakan tindakan pemberian unsur hara pada tanah untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman yang meliputi unsur hara makro dan unsur hara mikro. Material pupuk terbagi dalam dua jenis yaitu pupuk yang terbuat dari bahan organik dan pupuk yang berasal dari bahan non-organik atau pupuk anorganik. Pupuk NPK merupakan salah satu contoh pupuk anorganik. Salah satu jenis pupuk NPK yang banyak digunakan yaitu pupuk NPK mutiara (16-16-16) yang mengandung 16% N, 16% P₂O₅, dan 16% K₂O. Peningkatan unsur hara juga dapat dilakukan dengan pemupukan menggunakan pupuk organik cair. Berdasarkan bentuk pupuk organik dibagi menjadi pupuk organik cair

(POC) dan pupuk padat, pupuk padat umumnya mempunyai kelarutan yang beragam mulai yang mudah larut air sampai yang sukar larut (Simajuntak dkk., 2019). Pupuk organik cair yang dapat digunakan yaitu pupuk kotoran kelelawar (Guano). Pupuk guano merupakan pupuk yang berasal dari kotoran kelelawar yang sudah mengendap lama di dalam goa dan telah bercampur dengan tanah dan bakteri pengurai. Pupuk guano banyak mengandung nitrogen, fosfor dan potassium yang bagus untuk mendukung pertumbuhan tanaman serta merangsang akar dan memperkuat batang bibit (Nuraini dan Darmansyah, 2021). Kandungan dalam pupuk guano yaitu 19% fosfor dalam bentuk P₂O₅ yang merupakan penyusun senyawa ATP yang diperlukan dalam proses fotosintesis.

Konsentrasi kandungan pupuk NPK mutiara 16:16:16 secara konstan yaitu N 16%, P 16%, dan K 16%. Unsur hara N, P, dan K termasuk kedalam unsur hara makro yang banyak dibutuhkan oleh tanaman, sehingga ketersediaan unsur hara tersebut harus selalu tersedia di dalam tanah supaya menjamin keberhasilan pertumbuhan dan produksi suatu tanaman. Peran utama dari unsur N sendiri yaitu untuk membantu pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, dan peran P untuk transfer energi dalam sel tanaman, sedangkan peran K yaitu untuk memperkuat jaringan tanaman (Manurung dkk., 2018). Selain unsur hara makro pupuk NPK mutiara 16:16:16 juga mengandung unsur hara mikro yaitu Kalsium 6% dan Magnesium 0,5%. Pemupukan NPK berguna untuk menambah nutrisi di dalam tanah dalam mendukung pertumbuhan suatu tanaman. Sifat Nitrogen (pembawa Nitrogen) terutama dalam bentuk amoniak akan menambah keasaman tanah yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman. Aplikasi pupuk dapat dilakukan dengan cara ditabur maupun disebar, diletakkan di antara barisan atau ditempatkan dalam lubang tanam. Metode aplikasi pemupukan akan memengaruhi keefisienan dari pupuk yang diberikan.

Pupuk guano merupakan pupuk yang bahan dasarnya dari kotoran kelelawar yang telah lama mengendap. Kotoran atau feses dan urine dan kelelawar ini yang berada disekitar sarang kemudian dimakan kembali oleh kumbang ataupun mikroba lainnya sehingga terbentuk pupuk guano organik. Pupuk guano berguna untuk memperbaiki kesuburan tanah karena memiliki kandungan hara N yang dibutuhkan oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, P yang berguna untuk merangsang pertumbuhan akar dan pembungaan, serta K yang berperan untuk memperkuat jaringan tanaman terutama batang tanaman. Penambahan pupuk guano dapat menaikkan pH tanah, kadar N, P, K dan P tersedia. Manfaat lain dari pupuk guano ialah dapat memperbaiki dan memperkaya struktur tanah karena 40% mengandung material organik, mengandung bakteri dan mikrobiotik flora yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan sebagai fungisida alami, mempunyai daya kapasitas tukar kation (KTK) yang baik sehingga tanaman mudah menyerap unsur yang bermanfaat dalam pupuk (Rahmadi, 2019).

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Desa Karangrejo, Kecamatan Summersari, Kabupaten Jember. Dimulai pada bulan September 2022 sampai dengan selesai dengan ketinggian tempat \pm 89 meter di atas permukaan laut (mdpl).

Alat Dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pare, pupuk NPK mutiara 16:16:16 dan pupuk organik cair guano yang diperoleh dari toko pertanian. Alat yang digunakan adalah traktor, cangkul, meteran, label, alat tulis, gembor, tali rafia, pisau, gunting, timbangan serta alat-alat lain yang mendukung penelitian.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara faktorial dengan dua faktor, yaitu pemberian dosis POC guano (G) dan pupuk anorganik NPK (N) dengan tiga kali ulangan. Adapun macam dari kedua faktor tersebut sebagai berikut:

Faktor 1: Pupuk NPK (N)

- N0 = Kontrol (Tanpa pupuk NPK)
- N1 = 400 kg/ha (40 g/m²) = 10 g/tanaman
- N2 = 600 kg/ha (60 g/m²) = 15 g/tanaman
- N3 = 800 kg/ha (80 g/m²) = 20 g/tanaman

Faktor 2: POC Guano (G)

- G0 = Kontrol (Tanpa POC guano)
- G1 = 100 ml/liter per tanaman
- G2 = 150 ml/liter per tanaman
- G3 = 200 ml/liter per tanaman

Sehingga dari dua faktor tersebut terdapat kombinasi perlakuan sebagai berikut:

N0G0	N1G0	N2G0	N3G0
N0G1	N1G1	N2G1	N3G1
N0G2	N1G2	N2G2	N3G2
N0G3	N1G3	N2G3	N3G3

Model matematika rancangan yang digunakan dalam penelitian ini:

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + A_i + N_j + (AN)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Parameter Pengamatan

1. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran dilakukan dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman tertinggi dan pengamatan ini dilakukan setelah aplikasi setiap perlakuan hingga panen.

2. Diameter Batang (cm)

Diameter batang dihitung pada umur 30 dan 45 hst. Perhitungan dilakukan pada batang tanaman pare dengan menggunakan jangka sorong.

3. Jumlah Cabang Pertanaman

Pengamatan jumlah cabang dihitung dari mulai tanaman berumur satu minggu setelah tanam dengan interval dua minggu sekali hingga tanaman berbunga. Cabang yang dihitung adalah cabang primer.

4. Umur Berbunga (hari)

Umur berbunga, dihitung semenjak muncul bunga pertama. Pengamatan dilakukan apabila bunga muncul telah mencapai 50% pada tiap sampel tanaman.

5. Persentase Bunga menjadi Buah

Pengamatan dilakukan dengan menghitung setiap buah yang terbentuk pada setiap tanaman dan dibagi dengan total bunga yang terbentuk. Presentase bunga menjadi buah dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\% \text{ fruits - set} = \frac{\sum \text{buah}}{\sum \text{bunga}} \times 100\%$$

6. Panjang Buah (cm)

Rata-rata panjang buah, diukur panjang buah pada tiap sampel pada setiap panen, lalu dirata-rata panjang buah keseluruhan.

7. Berat Basah Buah per Buah (g)

Berat basah buah, ditimbang terpisah antara batang dan buah pada setiap tanaman sampel setelah dipanen.

8. Berat Kering Buah per Buah (g)

Berat kering buah, ditimbang terpisah antara batang dan buah pada setiap sampel setelah dioven dengan suhu 105°C selama kurang lebih 24 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian tentang respon pemberian pupuk NPK dan pupuk organik cair (POC) guano terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare (*Momordica charantia* L.) dengan parameter tinggi tanaman, diameter batang 30 dan 45 hst, jumlah cabang pertanaman, umur berbunga, jumlah buah per tanaman sampel, presentase bunga menjadi buah, panjang buah, berat buah per tanaman, berat basah brangkasan per tanaman, berat kering brangkasan per tanaman disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman hasil analisis ragam terhadap semua parameter pengamatan.

Parameter pengamatan	F – Hitung					
	Dosis Pupuk NPK (N)		Dosis Pupuk Guano (G)		Interaksi NxG	
Tinggi Tanaman 30 HST	3.51	*	3.19	*	1.12	Ns
Tinggi Tanaman 45 HST	5.02	**	7.69	**	1.586	Ns
Diameter Batang 30 HST	3.14	*	1.25	ns	1.61	Ns
Diameter Batang 45 HST	3.50	*	1.29	ns	2.25	*
Jumlah Cabang 30 HST	0.20	ns	5.69	**	0.68	Ns
Jumlah Cabang 45 HST	0.71	ns	4.78	**	0.637	Ns
Umur Berbunga	48.07	**	11.86	**	3.96	**
Persentase Bunga Jadi Buah	14.60	**	3.45	*	1.39	Ns
Panjang Buah	4.51	ns	4.51	*	3.07	Ns
Berat Basah buah per Buah	2.97	*	4.90	**	1.40	Ns
Berat Kering buah per Buah	3.84	*	3.01	*	0.88	Ns

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 45 hst, umur berbunga dan persentase bunga menjadi buah serta berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 30 hst, diameter batang umur 30 dan 45 hst, panjang buah, berat basah buah dan berat kering buah, sedangkan pada parameter jumlah cabang umur 30 dan 45 hst berpengaruh tidak nyata.

Pada perlakuan dosis pupuk guano menunjukkan berbeda sangat nyata pada parameter tinggi tanaman 45 hst, jumlah cabang umur 30 dan 45 hst, umur berbunga dan berat basah buah serta menunjukkan berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman umur 30 hst, persentase bunga jadi buah dan berat kering buah. Sedangkan pada parameter diameter batang umur 30 dan 45 hst dan panjang buah berpengaruh tidak nyata.

Pada interaksi dosis pupuk NPK dan dosis pupuk guano menunjukkan sangat berbeda nyata pada parameter umur berbunga. Menunjukkan berbeda nyata pada parameter diameter batang umur 45 hst dan panjang buah. Menunjukkan tidak berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman 30 dan 45 hst, diameter batang 30 hst, jumlah cabang 30 dan 45 hst, persentase bunga jadi buah, berat basah buah dan berat kering buah.

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 hst dan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 45 hst. Perlakuan dosis pupuk guano berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 hst dan berpengaruh sangat nyata pada umur 45 hst. Sedangkan interaksi antara keduanya tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 dan 45 hst. Rata-rata tinggi tanaman yang dipengaruhi dosis pupuk NPK pada umur 30 dan 45 hst disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi tanaman umur 30 dan 45 hst yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK

Dosis Pupuk NPK	Tinggi Tanaman (cm)	
	30 hst	45 hst
Kontrol/Tanpa pupuk NPK (N0)	32.19 b	251.92 b
Pupuk NPK 10 g/tanaman (N1)	32.38 ab	246.96 b
Pupuk NPK 15 g/tanaman (N2)	30.06 b	256.79 b
Pupuk NPK 20 g/tanaman (N3)	34.85 a	279.88 a

Keterangan: Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Rata-rata tinggi tanaman umur 30 hst yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK yang diuji dengan uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan N3 berbeda tidak nyata dengan perlakuan N1, dan perlakuan N3 berbeda nyata dengan perlakuan N2 dan N0. Sedangkan rata-rata tinggi tanaman umur 45 hst yang telah diuji dengan uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan N3 berbeda nyata dengan tiga perlakuan lainnya. Perlakuan pupuk NPK 20 g/tanaman (N3) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada umur 30 dan 45 hst dengan rata-rata sebesar 34,85 cm (30 hst) dan 279,88 cm (45 hst).

Menurut Marpaung (2018) menyatakan bahwa tanaman membutuhkan unsur hara dengan dosis yang tepat dan dosis yang optimal, karena dengan pemberian dosis yang tepat dan dosis yang optimal akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu, pemupukan dengan dosis yang tidak tepat akan menyebabkan tanaman mengalami klorosis dan keracunan. Pemberian dosis pupuk yang tepat mempengaruhi tinggi tanaman karena ketersediaan unsur hara yang ada didalam tanah terpenuhi dengan baik.

Menurut Maymasi (2021) menyatakan bahwa unsur hara berperan penting terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, semakin optimal unsur hara yang diberikan maka akan semakin baik pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemberian unsur hara makro N, P, dan K sangat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman maka dari itu pemberian pupuk pada tanaman harus sesuai dengan dosis yang dibutuhkan oleh tanaman. Sehingga kandungan unsur hara yang tersedia didalam tanah membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman salah satunya yaitu tinggi tanaman. Unsur hara N berperan dalam memacu pertumbuhan pada fase vegetative tanaman ditunjukkan dengan adanya pertambahan panjang terutama pada daun dan batang (Perwtasari, 2015). Rata-rata tinggi tanaman yang dipengaruhi dosis pupuk Guano pada umur 30 dan 45 hst disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Respon Tinggi tanaman umur 30 dan 45 hst yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk guano

Dosis POC Guano	Tinggi Tanaman (cm)	
	30 hst	45 hst
Kontrol/tanpa POC Guano (G0)	30.36 b	245.53 b
POC Guano 100 ml/liter (G1)	29.47 b	245.78 b
POC Guano 150 ml/liter (G2)	32.19 ab	246.56 b

POC Guano 200 ml/liter (G3)	34.14 a	269.69 b
-----------------------------	---------	----------

Keterangan: Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Rata-rata tinggi tanaman yang dipengaruhi dosis POC guano pada umur 30 hst menunjukkan bahwa perlakuan POC guano (G3) berbeda tidak nyata dengan perlakuan POC guano (G2). Perlakuan POC guano (G3) berbeda nyata dengan dua perlakuan lainnya yaitu POC guano (G1) dan POC guano (G0). Sedangkan tinggi tanaman umur 45 hst menunjukkan bahwa perlakuan POC guano (G3) berbeda nyata dengan tiga perlakuan lainnya. Perlakuan POC guano 200 ml/liter per tanaman (G3) menghasilkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada semua umur tanaman, yaitu 34,14 cm (30 hst) dan 269,69 cm (45 hst).

Pupuk yang berasal dari kotoran kelelawar atau yang sering disebut pupuk guano merupakan kotoran yang telah tercampur dengan tanah dan bakteri pengurai yang sudah mengendap sangat lama. Menurut Cahyani (2021), pupuk guano kaya akan unsur hara seperti fosfat, nitrogen, dan kalium, sehingga pupuk tersebut dapat memperbaiki kesuburan tanah karena kandungan yang ada didalamnya berperan dalam pertumbuhan vegetative tanaman salah satunya yaitu merangsang pertumbuhan akar dan pemanjangan sel dengan pemberian pupuk yang tepat dan seimbang.

Pemberian pupuk pada tanaman dalam meningkatkan produksi tanaman harus memperhatikan beberapa aspek yaitu jumlah pemberian pupuk, kualitas pupuk, cara pemberian, keadaan lingkungan dan juga waktu pemberian (Martajaya dkk., 2010). Pada penelitian ini aplikasi pupuk guano dengan dosis tertinggi diketahui mampu meningkatkan hasil pertumbuhan dengan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Maulidani dkk., (2018) menyatakan bahwa pupuk guano memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang lengkap, akan tetapi pupuk guano harus diberikan dengan dosis yang tinggi karena pupuk tersebut membutuhkan proses penguraian dalam waktu yang lama agar unsur hara dapat digunakan oleh tanaman.

Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 30 hst dan 45 hst. Perlakuan dosis POC guano tidak berpengaruh nyata pada semua umur tanaman, sedangkan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 30 hst dan berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 45 hst. Rata-rata diameter batang yang dipengaruhi dosis pupuk NPK pada umur 30 dan 45 hst disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Diameter batang umur 30 dan 45 hst yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK.

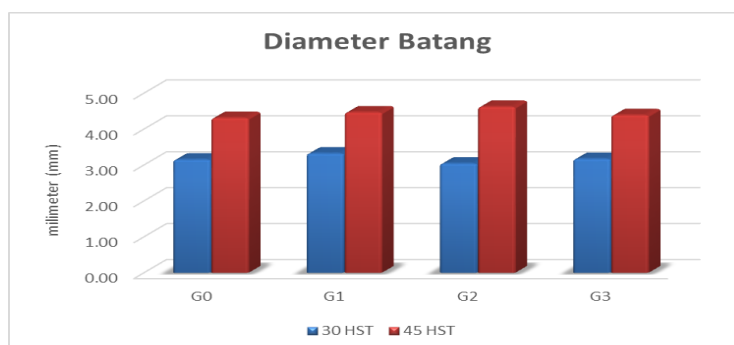
Pupuk NPK	Diameter Batang (mm)	
	30 hst	45 hst
N0 (Tanpa pupuk NPK)	3.33 a	4.46 b
N1 (Pupuk NPK 10 g/tanaman)	3.04 b	4.36 b
N2 (Pupuk NPK 15 g/tanaman)	3.15 ab	4.53 b
N3 (Pupuk NPK 20 g/tanaman)	3.34 a	4.88 a

Keterangan: Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Rata-rata diameter batang 30 hst yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK yang diuji dengan uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan (N3) berbeda tidak nyata dengan perlakuan (N2), dan perlakuan (N3) berpengaruh nyata dengan perlakuan (N1) dan (N0). Sedangkan rata-rata diameter batang umur 45 hst menunjukkan bahwa perlakuan (N3) berpengaruh nyata dengan tiga perlakuan lainnya. Perlakuan pupuk NPK 20 g/tanaman (N3) menghasilkan diameter batang tertinggi pada umur 30 dan 45 hst dengan rata-rata sebesar 3,34 mm (30 hst) dan 4,88 mm (45 hst).

Pupuk NPK termasuk kedalam jenis pupuk majemuk yang memiliki kandungan unsur hara utama yang terdiri dari nitrogen (N), fosfor (F), dan kalium (K) yang ketiganya merupakan unsur hara makro yang sangat diperlukan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman pare. Tanaman pare membutuhkan unsur nitrogen dalam menunjang masa vegetatifnya. Hal ini sesuai dengan nitrogen sangat penting bagi pertumbuhan tanaman yang diperlukan untuk pembentukan dan pertumbuhan pada masa vegetatif tanaman seperti batang, akar dan daun.

Pertumbuhan tanaman tidak akan baik jika tanaman kekurangan unsur N di dalam tanah. Gejala yang dapat ditimbulkan oleh tanaman yang kekurangan unsur N salah satunya ialah tanaman menjadi kerdil, pertumbuhan akar terbatas dan daun akan menguning sehingga tanaman akan mudah rebah. Efisiensi fungsi dan penggunaan nitrogen dapat ditingkatkan dengan adanya fosfor. Menurut Kurniati dan Sudartini, (2015), unsur fosfor berperan penting dalam mentransfer energi di dalam sel tanaman dan membrane sel. Selain itu fosfor juga berperan dalam pertumbuhan akar serta memperkuat batang sehingga tidak mudah rebah (Syafrudidin dkk., 2012). Rata-rata respon diameter batang pada umur 30 dan 45 hst terhadap perlakuan dosis POC guano disajikan pada (Gambar 1).



Gambar 1. Rata-rata diameter batang 30 dan 45 hst pada perlakuan dosis POC guano.

Perlakuan dosis POC guano pada umur 30 dan 45 hst menunjukkan berbeda tidak nyata (Gambar 1). Pada umur 30 hst perlakuan dosis POC guano 100 ml/liter (G1) cenderung lebih tinggi daripada perlakuan lainnya yaitu dengan nilai rata-rata diameter batang 3,33 mm, sedangkan perlakuan dengan nilai rata-rata diameter batang terendah terdapat pada perlakuan dosis POC guano 150 ml/liter (G2) yaitu 3,04 mm. Pada umur 45 hst perlakuan dosis POC guano 150 ml/liter (G2) cenderung lebih tinggi daripada perlakuan lainnya yaitu dengan nilai rata-rata diameter batang 4,63 mm, sedangkan perlakuan dengan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan control/tanpa POC guano (G0) yaitu 4,31 mm.

Hal ini diduga bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti tanah, iklim dan air. Faktor lain dapat disebabkan oleh tanaman yang belum memanfaatkan pupuk secara maksimal. Pemberian pupuk pada tanaman harus sesuai dengan hara yang dibutuhkan oleh tanaman, karena kekurangan dan kelebihan pupuk juga dapat menyebabkan perkembangan dan pertumbuhan tanaman menjadi terganggu. Menurut Lingga, (2005) menyatakan bahwa jika unsur hara yang dibutuhkan oleh

tanaman tersedia dengan jumlah yang cukup, maka hasil metabolisme seperti sintesis biomolekul juga akan meningkat. Sehingga hal tersebut menyebabkan pembelahan sel, pemanjangan dan pendewasaan jaringan menjadi lebih sempurna dan cepat sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Rata-rata diameter batang tanaman pare umur 45 hst yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk NPK dan dosis POC guani disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Diameter batang pare umur 45 hst yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk NPK dan POC guano.

Interaksi N x G	Diameter Batang (mm)
	45 hst
N0G0 (Kontrol/Tanpa Pupuk)	4.25 def
N0G1 (Tanpa Pupuk NPK dan POC guano 100 ml/liter)	4.43 cde
N0G2 (Tanpa Pupuk NPK dan POC guano 150 ml/liter)	5.15 a
N0G3 (Tanpa Pupuk NPK dan POC guano 200 ml/liter)	4.01 e
N1G0 (Pupuk NPK 10 g/tanaman dan Tanpa POC Guano)	4.45 cde
N1G1 (Pupuk NPK 10 g/tanaman dan POC Guano 100 ml/liter)	4.43 cde
N1G2 (Pupuk NPK 10 g/tanaman dan POC Guano 150 ml/liter)	4.36 def
N1G3 (Pupuk NPK 10 g/tanaman dan POC Guano 200 ml/liter)	4.19 def
N2G0 (Pupuk NPK 15 g/tanaman dan Tanpa POC Guano)	4.24 def
N2G1 (Pupuk NPK 15 g/tanaman dan POC Guano 100 ml/liter)	4.55 cd
N2G2 (Pupuk NPK 15 g/tanaman dan POC Guano 150 ml/liter)	4.37 de
N2G3 (Pupuk NPK 15 g/tanaman dan POC Guano 200 ml/liter)	4.98 ab
N3G0 (Pupuk NPK 20 g/tanaman dan Tanpa POC Guano)	4.48 cde
N3G1 (Pupuk NPK 20 g/tanaman dan POC Guano 100 ml/liter)	5.08 a
N3G2 (Pupuk NPK 20 g/tanaman dan POC Guano 150 ml/liter)	4.74 bc
N3G3 (Pupuk NPK 20 g/tanaman dan POC Guano 200 ml/liter)	5.21 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

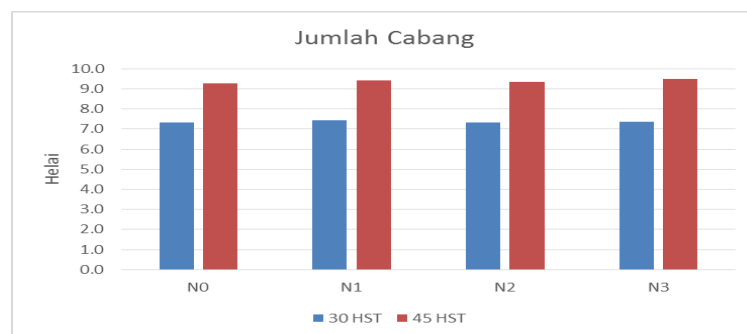
Diameter batang umur 45 hst yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk NPK dan dosis POC guano menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan N3G3, N3G1, N0G2 tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan N2G3 tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya yang memiliki rata-rata di bawahnya. Kombinasi perlakuan N2G3 berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan N3G2 tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya yang memiliki rata-rata di bawahnya. Kombinasi perlakuan N3G2 berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan N2G1, N0G1, N1G1, N1G0 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya yang memiliki rata-rata di bawahnya. Kombinasi perlakuan Pupuk NPK dengan POC guano (N3G3) cenderung menghasilkan rata-rata diameter batang tertinggi, yaitu 5,21 cm.

Pertumbuhan tanaman terjadi karena adanya proses-proses pembelahan sel dan pemanjangan sel dimana proses-proses tersebut memerlukan karbohidrat dalam jumlah besar. Pertumbuhan dan hasil suatu tanaman dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tumbuhnya (Gardner dkk., 1991). Salah satu faktor lingkungan tumbuh yang penting bagi pertumbuhan tanaman adalah ketersediaan unsur hara dan pengendalian organisme pengganggu tanaman. Aplikasi pupuk NPK yang diaplikasikan dengan pupuk guano terlihat dapat meningkatkan diameter batang dibandingkan perlakuan pupuk guano saja. Pemberian pupuk

organik (POC guano) selain dapat memenuhi unsur hara yang dibutuhkan tanaman juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur dan biologi tanah dan kekurangannya dari pupuk organik tersebut yaitu reaksi dari penambahan hara yang berlangsung lambat dibandingkan dengan pupuk anorganik (Nazarudin, 1994). Pada perlakuan dosis Guano saja memiliki diameter paling rendah dibandingkan perlakuan yang lain, karena pupuk organik proses serapannya lebih lambat dibandingkan dengan pupuk anorganik. Hal ini juga diduga karena terjadi defisiensi unsur N karena unsur ini lambat tersedia. Unsur N ini berperan penting pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur nitrogen akan merangsang pertumbuhan vegetatif dari tanaman sedangkan penambahan unsur hara P akan menguatkan sistem perakaran tanaman, batang dan daun.

Jumlah Cabang

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis pupuk NPK dan interaksi dosis POC guano dengan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang umur 30 dan 45 hst. Sedangkan perlakuan dosis POC guano berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang umur 30 dan 45 hst. Rata-rata jumlah cabang tanaman pare yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata jumlah cabang pada perlakuan dosis pupuk NPK.

Respon jumlah cabang tanaman pare terhadap perlakuan dosis pupuk NPK (Gambar 2.) menunjukkan tidak berbeda nyata. Pada umur 30 hst perlakuan dosis pupuk NPK 10 g/tanaman (N1) dan pupuk NPK 20 g/tanaman (N3) cenderung lebih tinggi daripada perlakuan lainnya yaitu dengan nilai rata-rata jumlah cabang 8, sedangkan perlakuan dengan nilai rata-rata jumlah cabang terendah terdapat pada perlakuan dosis pupuk NPK 15 g/tanaman (N2) dan perlakuan tanpa pupuk NPK yaitu sebanyak 7 cabang. Pada umur 45 hst perlakuan dosis pupuk NPK 20 g/tanaman (N3) cenderung lebih tinggi daripada perlakuan lainnya yaitu dengan nilai rata-rata jumlah cabang sebanyak 10 cabang, sedangkan perlakuan dengan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan control/tanpa pupuk NPK (N0) yaitu sebanyak 9 cabang. Hal ini diduga karena waktu pemberian pupuk NPK yang tidak tepat mengakibatkan tanaman tidak optimal dan cahaya matahari yang diserap oleh tanaman tidak maksimal. Pupuk yang aplikasikan dengan cara dan waktu yang tepat sangat penting, terutama pengaplikasian pupuk saat kebutuhan hara pada tanaman terbatas, sehingga tanaman akan meningkatkan hasil pertumbuhan secara optimal. Cahaya sangat dibutuhkan dalam proses fotosintesis tanaman. Ketersediaan N dalam masa vegetatif dapat membuat tanaman lebih segar dan memiliki banyak klorofil yang berperan penting dalam proses fotosintesis salah satunya yaitu untuk mempercepat pertumbuhan tanaman. Menurut Lingga dan Marsono (2009), bahwa unsur Nitrogen adalah hara yang esensial serta berfungsi sebagai bahan penyusun asam amino, protein dan klorofil yang penting dalam proses fotosintesis. Rata-rata jumlah cabang tanaman pare yang dipengaruhi perlakuan dosis POC guano disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah cabang tanaman pare yang dipengaruhi perlakuan dosis POC Guano

Pupuk Guano	Jumlah Cabang	
	30 hst	45 hst
G0 (Tanpa POC Guano)	7.22 b	9.28 b
G1 (POC Guano 100 ml/liter)	7.14 b	9.11 b
G2 (POC Guano 150 ml/liter)	7.25 a	9.31 b
G3 (POC Guano 200 ml/liter)	7.83 b	9.72 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap jumlah cabang yang dipengaruhi perlakuan dosis POC guano menunjukkan bahwa perlakuan POC guano 150 ml/liter per tanaman (G2) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya terhadap jumlah cabang umur 30 hst. Sedangkan pada perlakuan dosis POC guano pada jumlah cabang umur 45 hst menunjukkan bahwa perlakuan POC guano 200 ml/liter per tanaman (G3) berpengaruh nyata dengan tiga perlakuan lainnya. Perlakuan dosis POC guano 200 ml/liter per tanaman (G3) menghasilkan jumlah cabang yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu sebanyak 10 cabang.

Pupuk guano mengandung susunan hara yang relatif lengkap terutama dalam penyediaan kandungan unsur fosfat serta dalam bentuk dan jumlah yang cukup dan siap digunakan sehingga mudah diserap oleh tanaman. Unsur fosfat mempunyai peranan penting dalam metabolisme tanaman dan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan akar sehingga perakaran tanaman menjadi luas dan dengan mudah menyerap unsur hara dengan jumlah yang lebih banyak, sehingga mendorong pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Pada penelitian ini hasil yang paling baik ialah pada pupuk guano dengan dosis paling tinggi.

Umur Berbunga

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis pupuk NPK, dosis POC guano dan interaksi antara pupuk NPK dan POC guano berpengaruh sangat nyata terhadap umur berbunga. Rata-rata umur berbunga tanaman pare yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Respon umur berbunga tanaman pare terhadap perlakuan dosis Pupuk NPK.

Pupuk NPK	Umur Berbunga
N0 (Kontrol/Tanpa Pupuk NPK)	22.85 a
N1 (NPK 100 g/tanaman)	21.21 b
N2 (NPK 150 g/tanaman)	20.83 b
N3 (NPK 200 g/tanaman)	20.38 c

Keterangan: Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap umur berbunga yang dipengaruhi perlakuan dosis NPK menunjukkan bahwa perlakuan kontrol/tanpa pupuk NPK (N0), berbeda nyata dengan dosis pupuk NPK 10 g/tanaman (N1) dan pupuk NPK 20 g/tanaman (N3). Sedangkan perlakuan pupuk NPK 10 g/tanaman (N1) tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan pupuk NPK 15 g/tanaman (N2) . Perlakuan pupuk NPK 20

g/tanaman (N3) menghasilkan umur berbunga yang lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu 20 hari.

Pemberian pupuk NPK memberikan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman salah satu unsur yang dibutuhkan tanaman untuk merangsang pembungaan dan pembuahan yaitu fosfor (Kresnatia dkk., 2013). Dosis pupuk NPK 20 g/tanaman menghasilkan umur berbunga yang lebih cepat. Hal itu diduga karena kandungan unsur hara yang ada di dalamnya tinggi sehingga proses munculnya bunga pada tanaman lebih cepat dibandingkan dengan dosis yang lebih rendah. Unsur nitrogen adapat meningkatkan pertumbuhan tanaman fase vegetatif dan generatif seperti tinggi tanaman dan umur berbunga (Irawati, 2016). Menurut Sari, (2019) menyatakan bahwa tanaman mampu mempercepat kuncup bunga, waktu mekar bunga, panjang bunga keseluruhan, dan diameter tangkai bunga dengan adanya pemberian pupuk NPK dengan jumlah yang cukup.

Tabel 8. Respon umur berbunga tanaman pare terhadap perlakuan dosis POC Guano.

POC Guano	Umur BerBunga (Hari)
G0 (Tanpa POC guano)	23 a
G1 (POC guano 100 ml/liter)	22 b
G2 (POC guano 150 ml/liter)	21 bc
G3 (POCguano 200 ml/liter)	20 c

Keterangan: Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Respon umur berbunga tanaman pare terhadap perlakuan dosis POC guano (Tabel 8.) memberikan hasil berpengaruh nyata. Pada parameter umur berbunga perlakuan G2 menunjukkan berbeda tidak nyata dengan perlakuan G1 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan G0 dan G3. G0 merupakan nilai rata-rata umur berbunga terlama yaitu 22 hari. Hal ini diduga dengan pemberian POC guano dengan dosis yang cukup dengan kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman menyebabkan pertumbuhan tanaman lebih optimal serta dapat mempercepat munculnya bunga pada tanaman.

Pupuk organik cair mengandung banyak materi organik yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah sehingga dengan adanya maeri organik tersebut dapat menyuburkan tanah (Rini, 2012). Unsur hara yang diberikan tidak boleh kurang ataupun lebih karena hal itu akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan menyebabkan metabolisme tanaman terganggu. Fotosintesis dan inisiasi bunga merupakan proses metabolisme tanaman yang dipengaruhi oleh pemenuhan unsur hara, karbohidrat, protein, vitamin, lemak dan asam amino yang berperan penting dalam menstimulus pembungaan. Hal ini sejalan dengan pendapat Nugroho (2012), yang menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terganggu jika tanaman kelebihan atau kekurangan unsur hara, maka hal tersebut perlu diperhatikan untuk menghasilkan pertumbuhan tanaman yang baik.

Rata-rata umur berbunga tanaman pare umur 45 hst yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk NPK dan dosis POC guani disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Umur berbunga pare umur 45 hst yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk NPK dan POC guano.

Interaksi N x G	Umur BerBunga (Hari)
N0G0 (Tanpa pupuk/kontrol)	24 a
N0G1 (Tanpa pupuk NPK dan Guano 100 ml/liter)	23 ab

N0G2 (Tanpa pupuk NPK dan Guano 150 ml/liter)	22 cde
N0G3 (Tanpa pupuk NPK dan Guano 200 ml/liter)	22 cd
N1G0 (NPK 10 g/tanaman dan Tanpa Guano)	23 bc
N1G1 (NPK 10 g/tanaman dan Guano 100 ml/liter)	21 fg
N1G2 (NPK 10 g/tanaman dan Guano 150 ml/liter)	21 efg
N1G3 (NPK 10 g/tanaman dan Guano 200 ml/liter)	21 fg
N2G0 (NPK 15 g/tanaman dan Tanpa Guano)	21 def
N2G1 (NPK 15 g/tanaman dan Guano 100 ml/liter)	21 efg
N2G2 (NPK 15 g/tanaman dan Guano 150 ml/liter)	21 fg
N2G3 (NPK 15 g/tanaman dan Guano 200 ml/liter)	20 g
N3G0 (NPK 20 g/tanaman dan Tanpa Guano)	20 g
N3G1 (NPK 20 g/tanaman dan Guano 100 ml/liter)	20 g
N3G2 (NPK 20 g/tanaman dan Guano 150 ml/liter)	20 g
N3G3 (NPK 20 g/tanaman dan Guano 200 ml/liter)	20 fg

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Respon umur berbunga tanaman pare terhadap interaksi dosis pupuk NPK dan dosis POC guano (Tabel 9) berpengaruh sangat nyata terhadap parameter umur berbunga. Perlakuan N0G0 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. N2G2 merupakan perlakuan dengan rata-rata umur berbunga tercepat yaitu 20 hari. Hal ini diduga kandungan unsur hara N,P,K yang terdapat pada pupuk NPK dan POC guano langsung diserap tanaman dan dapat mencukupi kebutuhan tanaman pada periode vegetatif dan generatif, sehingga pertumbuhan tanaman pare dapat maksimal. Kombinasi antara pupuk organik dan pupuk anorganik saling melengkapi kebutuhan tanaman sehingga tanaman dapat merespon dengan baik. Oleh karena itu, unsur hara fosfor (P) dan kalium (K) sangat penting dan dibutuhkan pada pertumbuhan bunga. Menurut Hadisuwito, (2007) menyatakan bahwa fungsi fungsi unsur P sebagai sumber energi yang membantu tanaman dalam perkembangan fase vegetatif, unsur K berfungsi dalam pembentukan protein dan karbohidrat.

Persentase Bunga Jadi Buah

Perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap persentase bunga jadi buah, dan perlakuan dosis POC guano berpengaruh nyata terhadap persentase bunga jadi buah. Sedangkan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata pada persentase bunga jadi buah (Tabel 10).

Tabel 10. Respon persentase bunga jadi buah tanaman pare terhadap perlakuan dosis pupuk NPK.

Pupuk NPK	Persentase Bunga Jadi Buah (%)
N0 (Kontrol/Tanpa NPK)	3.56 bc
N1 (Pupuk NPK 10 g/tanaman)	3.58 b
N2 (Pupuk NPK 15 g/tanaman)	3.54 c
N3 (Pupuk NPK 20 g/tanaman)	4.23 a

Keterangan: Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Pada perlakuan N3 menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan N1 dan N2. Sedangkan pada perlakuan N1 berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan N0. Rata-rata persentase bunga jadi buah tertinggi yaitu pada perlakuan N3 yaitu 4,23 %. Hal ini sesuai dengan hasil umur berbunga tanaman pare karena pada parameter umur berbunga, perlakuan yang paling cepat berbunga ialah pada perlakuan N3. Jika umur berbunga lebih cepat maka akan mempercepat proses pembuahan. Proses penyerapan unsur hara yang sebelumnya terserap dengan baik maka pada perlakuan N3 dapat berkembang dan tumbuh dengan baik sehingga proses pembuahan sangat cepat. Nasution, (2011) mengemukakan bahwa tanaman akan tumbuh dengan baik apabila makanan yang tersedia untuk kelangsungan hidupnya tercukupi dan dengan pemupukan merupakan solusi untuk terpenuhinya unsur hara yang diperlukan tanaman untuk hidup dan berkembang. Perlakuan dosis POC guano berpengaruh nyata pada persentase bunga jadi buah (Tabel 11).

Tabel 11. Respon persentase bunga jadi buah tanaman pare terhadap perlakuan dosis POC guano

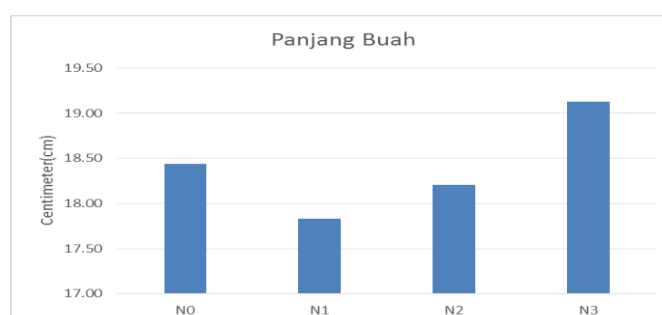
POC Guano	Persentase Bunga Jadi Buah (%)
G0 (Kontrol/Tanpa Pupuk)	3.42 b
G1 (POC guano 100 ml/liter)	3.64 ab
G2 (POC guano 150 ml/liter)	3.53 ab
G3 (POC guano 200 ml/liter)	3.67 a

Keterangan: Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Respon persentase bunga jadi buah tanaman pare terhadap perlakuan dosis POC guano (Tabel 12) berpengaruh nyata. Perlakuan G3 berbeda nyata dengan perlakuan G0, sedangkan G3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan G1 dan G2. G3 merupakan perlakuan dengan nilai rata-rata persentase bunga jadi buah tertinggi yaitu 3,67 %. Hal ini diduga kandungan fosfor yang terkandung pada POC guano dapat diserap dengan baik oleh tanaman. Menurut pendapat Purwanti dkk., (2014), unsur fosfor berperan penting untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih tanaman muda dan fosfor juga berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan protein tertentu, membantu asimilasi dan mempercepat pembungaan dan pembuahan.

Panjang Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis POC guano berbeda nyata terhadap parameter panjang buah, dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata, sedangkan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap panjang buah. Rata-rata panjang buah pare yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK disajikan pada (Gambar 3).



Gambar 3. Rata-rata panjang buah 45 hst pada perlakuan dosis pupuk NPK.

Respon panjang buah pare terhadap perlakuan dosis pupuk NPK pada umur 45 hst (Gambar 3.) menunjukkan tidak berbeda nyata. Perlakuan pupuk NPK 20 g/tanaman (N3) cenderung memiliki rata-rata panjang buah tertinggi yaitu 19,13 cm. Hal ini menunjukkan bahwa dosis tertinggi pupuk NPK pada perlakuan ini menghasilkan panjang buah terbaik. Dosis NPK 20 g/tanaman diduga mampu meningkatkan serapan hara oleh akar seperti unsur N, P, dan K yang sangat berperan penting bagi pertumbuhan tanaman. Unsur hara tersebut akan mempengaruhi pertumbuhan buah dan biji sehingga unsur tersebut sangat diperlukan. Unsur K berperan penting dalam pengangkutan karbohidrat dan berperan dalam pembelahan sel yang mempengaruhi pembentukan dan pertumbuhan buah hingga menjadi masak (Purba, 2020). Rata-rata panjang buah pare yang dipengaruhi perlakuan dosis POC guano disajikan pada (Tabel 12).

Tabel 12. Panjang buah yang dipengaruhi perlakuan dosis POC guano.

Pupuk Guano	Panjang Buah (cm)
G0 (Kontrol/Tanpa pupuk)	19.81 a
G1 (POC guano 100 ml/liter)	18.33 b
G2 (POC guano 150 ml/liter)	18.17 b
G3 (POC guano 200 ml/liter)	17.29 b

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap panjang buah yang dipengaruhi perlakuan dosis POC guano menunjukkan bahwa perlakuan control/tanpa POC guano (G0) berbeda nyata dengan perlakuan (G3), (G2), dan (G1). Pengamatan parameter panjang buah pada tanaman pare dengan pemberian POC guano menunjukkan bahwa pada perlakuan control/tanpa pupuk G0 menghasilkan panjang buah tertinggi dengan rata-rata sebesar 19.81 cm. Hal ini diduga POC guano yang diaplikasikan pada tanaman tidak terserap oleh tanaman dengan baik, sehingga tanaman kekurangan unsur hara N, P, dan K dan menyebabkan pertumbuhan buah terganggu. Unsur K berperan penting dalam memperlancar pengangkutan karbohidrat, pembelahan sel, dan pertumbuhan buah sampai masak. Menurut Lingga dan Marsono (2011) menyatakan bahwa pemupukan unsur kalsium mempengaruhi hasil produksi tanaman pare yaitu dengan meningkatkan bobot dan volume buah pare.

Berat Basah buah per Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis pupuk NPK berbeda nyata, POC guano berbeda sangat nyata dan interaksi antara keduanya tidak berbeda nyata terhadap berat basah buah per buah. Rata-rata berat basah buah per tanaman buah yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK disajikan pada (Tabel 13).

Tabel 13. Berat Basah buah per buah yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK

Pupuk NPK	Berat Basah buah per buah(g)
N0 (Kontrol/Tanpa pupuk)	108.98 b
N1 (NPK 10 g/tanaman)	117.15 b
N2 (NPK 15 g/tanaman)	118.50 b
N3 (NPK 20 g/tanaman)	138.54 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Berdasarkan (Tabel 13), hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat basah buah per buah yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK menunjukkan bahwa perlakuan (N3) berbeda nyata dengan ketiga perlakuan lainnya (N2), (N1), dan (N0). Perlakuan pupuk NPK (N3) menghasilkan rata-rata berat basah buah per tanaman sampel tertinggi sebesar 138,54 g. Unsur hara esensial yang terkandung dalam pupuk NPK berperan dalam aktivitas fisiologis tanaman yang dapat memacu produksi tanaman dengan baik. Hasil buah yang baik dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor lingkungan dan kandungan unsur hara yang ada pada tanah. Hal ini sejalan dengan pendapat Yusenda, (2011) yang menyatakan bahwa segala unsur hara atau elemen yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup dan dalam bentuk yang siap diserap oleh tanaman maka tanaman akan tumbuh dengan baik. Aktivitas fisiologis seperti fotosintesis dan respirasi dalam pembentukan dan pemasakan buah membutuhkan adanya unsur-unsur esensial yang terpenuhi. Unsur P merupakan unsur yang berperan dalam pembentukan buah. Apabila unsur P dalam tanaman terpenuhi dengan baik maka hal tersebut dapat mempersingkat proses pematangan buah sehingga dapat dipanen lebih cepat.

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis POC guano berbeda sangat nyata terhadap parameter berat basah buah per buah. Rata-rata berat basah buah per buah yang dipengaruhi oleh dosis POC guano disajikan pada (Tabel 14).

Tabel 14. Berat basah buah per buah yang dipengaruhi perlakuan dosis POC guano

Pupuk Guano	Berat Basah Buah per buah (g)
G0 (Kontrol/Tanpa pupuk)	95.19 b
G1 (Guano 100 ml/liter)	127.9 a
G2 (Guano 150 ml/liter)	111.9 ab
G3 (Guano 200 ml/liter)	124.6 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat basah buah per buah yang dipengaruhi perlakuan POC guano (Tabel 14) menunjukkan bahwa perlakuan G3 berbeda tidak nyata dengan perlakuan G1 dan G2, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan G0. Perlakuan POC guano G1 cenderung menghasilkan berat basah buah tertinggi dengan rata-rata sebesar 127,86 g. Hal ini diduga karena kandungan dalam pupuk guano yang memiliki kandungan P yang tinggi. Menurut Winarso (2005) menyatakan bahwa unsur fosfor berguna untuk merangsang pembentukan bunga, buah dan biji, mempertinggi bobot bahan kering, bobot buah, serta mempercepat pembentukan dan pematangan buah. Penambahan bahan organik seperti POC guano berperan terhadap kesuburan tanah yang dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Sehingga kandungan tersebut dapat meningkatkan dan mempertinggi humus dalam tanah.

Berat Kering Buah per Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis pupuk NPK dan POC guano berpengaruh nyata dan interaksi antara kedua berpengaruh tidak nyata. Rata-rata berat kering buah per buah yang dipengaruhi perlakuan dosis NPK disajikan pada (Tabel 15).

Tabel 15. Berat kering buah per buah yang dipengaruhi perlakuan dosis NPK

Pupuk NPK	Berat Kering Buah per buah (g)
N0 (Kontrol/Tanpa pupuk)	6.27 b
N1 (NPK 10 g/tanaman)	7.56 ab
N2 (NPK 15 g/tanaman)	6.81 b
N3 (NPK 20 g/tanaman)	8.13 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat kering buah per buah yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK (Tabel 15) menunjukkan bahwa perlakuan N3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan N1, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan N2 dan N0. Perlakuan pupuk NPK N3 cenderung menghasilkan berat kering buah tertinggi dengan rata-rata sebesar 8,13 g. Hal ini sesuai dengan hasil perlakuan berat basah buah karena pada perlakuan N3 menghasilkan berat basah buah tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Keadaan ini disebabkan pemberian pupuk NPK yang dapat diberikan sudah sesuai dan dapat diserap tanaman dengan baik sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara P di dalam tanah yang dapat memberikan hasil produksi yang lebih baik. Tersedianya unsur hara P di dalam tanah juga mampu mempercepat proses pemasakan buah pada tanaman yang muncul bunga terlebih dahulu. Rata-rata berat kering buah per buah yang dipengaruhi perlakuan dosis POC guano disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Berat kering buah per buah yang dipengaruhi perlakuan dosis POC guano

Pupuk Guano	Berat Kering buah per buah (g)
G0 (Kontrol/Tanpa pupuk)	6.36 b
G1 (POC guano 100 ml/liter)	6.67 ab
G2 (POC guano 150 ml/liter)	7.00 ab
G3 (POC guano 200 ml/liter)	7.50 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Berdasarkan tabel diatas, hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat kering buah per buah yang dipengaruhi perlakuan dosis POC guano menunjukkan bahwa perlakuan (G3), (G2), dan (G1) berbeda nyata dengan perlakuan (G0). Rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan G3 yaitu sebesar 7,50 g, Pupuk guano mengandung unsur hara yaitu N, P, K dan kandungan hara dalam bentuk Ca-P sehingga guano dapat mengandung P yang tinggi yang biasa disebut fosfor. Fosfor berperan dalam penyusunan inti sel, pembelahan sel, meningkatkan perakaran dan bunga, buah serta biji (Gardner et al., 1991). Sehingga pemberian dosis pupuk yang tinggi dapat membantu penyediaan unsur hara yang lebih banyak, sehingga kebutuhan unsur hara tanaman tercukupi.

SIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dan pupuk organik cair (POC) guano berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare (L.). Pupuk NPK dosis 20 g/tanaman (N3) menghasilkan pertumbuhan terbaik pada tinggi tanaman, diameter batang, umur berbunga, persentase bunga menjadi buah, serta bobot basah dan kering buah. Sementara itu, POC guano dosis 200 ml/liter (G3) memberikan pengaruh positif terutama pada tinggi tanaman, jumlah cabang, umur berbunga, serta peningkatan bobot buah.

Interaksi antara NPK dan POC guano berpengaruh sangat nyata pada umur berbunga, diameter batang umur 45 HST, dan panjang buah, dengan kombinasi N3G3 (20 g NPK/tanaman + 200 ml POC guano/liter) memberikan hasil terbaik. Hal ini membuktikan bahwa kombinasi pupuk anorganik dan organik dapat saling melengkapi kebutuhan nutrisi tanaman sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif maupun generatif pare secara optimal.

Dengan demikian, aplikasi NPK dosis tinggi yang dipadukan dengan POC guano dosis tinggi direkomendasikan untuk meningkatkan produktivitas tanaman pare.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2016. Produksi Hortikultura di Indonesia. <https://www.bps.go.id/site/resultTab>. Diakses tanggal 08 November 2021.
- Cahayani, Meris. 2021. Pengaruh Aplikasi Berbagai dosis PGPR dan Pupuk Guano terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., and Mitchell, R. L. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan Herawati Susilo. Jakarta: UI Press. Hal 432.
- Hadisuwito, S. 2007. Membuat Pupuk Kompos Cair. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Irawati, T. 2016. Respon Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gambas (*Luffa acutangula* L.) Varietas Prima. *Jurnal Hijau Cendekia*. 1(1): 2477-5096.
- Kresnatita, S Koesriharti. Santoso, M. 2013, Pengaruh Rabuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Indonesian Green Technology Journal*. 2338-1787.
- Kurniati, F., dan Sudartini, T. 2015. Pengaruh Kombinasi Pupuk Majemuk NPK dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada Penanaman Model Vertikultur. *Siliwangi*, 1(1): 41-50.
- Lingga, P dan Marsono. 2011. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lingga, P dan Marsono. 2009. Kandungan dan Fungsi Kalium Bagi tanaman. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2005. Petunjuk penggunaan pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta. 250 hlm.
- Marpaung, Rio. 2018. Pengaruh Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk TSP terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiate* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Martajaya, M., L. Agustina, dan Syekhfani. 2010. Metode Budidaya Organik Tanaman Jagung Manis di Tlogomas, Malang. *Pembangunan dan Alam Lestari*, 1(1): 1-8.
- Maulidani, A., T. Kurniawan, dan Jumini. 2018. Pengaruh Dosis Pupuk Guano dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *JIM Pertanian*, 3 (4): 26-33.

-
- Nazaruddin. 1994. Sayuran Darat Rendah. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nuraini, N. dan Darmansyah. 2021. Pengaruh Dosis Pupuk Guano terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Hortuscoler*, 2(2): 37-41.
- Perwtasari, B., Mustika, T., Catur, W. 2015. Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoy (*Brassica juncai* L.) dengan Sistem Hidroponik. *Agrovigor*, 5:(1).
- Rahmadi, A. 2019. Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Pisang dan Pupuk Guano terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Kedelai (*Glycine max.*). Skripsi.
- Rini, A. 2012. Cara Membuat Pupuk Organik untuk Tanaman Buah dan Bunga yang Ramah lingkungan. Jakarta: Pustaka Mina.
- Sari, D. S. 2009. Pengaruh Dosis NPK dan Jenis Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bunga Sedap Malam (*Pholianthus tuberosa* L.). Universitas Lampung. Lampung. 56 hlm.
- Simajuntak, M., Hasibuan, S., & Maimunah, M. 2019. Efektivitas Penggunaan Bokashi Blotong Tebu dan Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Nanas terhadap Produktifitas Tanaman Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 1(2), 133-142.
- Syafruddin, Nurhayati dan Wati. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa varietas Jagung Manis. *Floratek*, (7): 107-114.
- Yusenda, S.I. 2011. Karakteristik Gelombang Ultrasonik Untuk Mendeteksi Mutu Mentimun Jepang (*Cucumis sativus* L.). Skripsi. Bogor: Departemen Teknik Mesin dan Biosistem Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.