



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 3 Tahun 2024 Page 16488-16506

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Pengaruh Pemberian POC NASA dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Immanuel Rano Montolalu^{1✉}, Amelia Tanasale², Jefry Logo³

Universitas Klabater

Email: rano.montolalu@unklab.ac.id[✉]

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy akibat pemberian pupuk NPK Mutiara, Manfaat penelitian ini adalah dapat memberikan informasi tentang pengaruh pemberian kombinasi POC Nasa dan pupuk NPK Mutiara terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy, dosis yang tepat tentang pengaruh pemberian kombinasi POC Nasa dan pupuk NPK Mutiara terhadap pertumbuhan dan produksi pakcoy dan referensi untuk para petani dan peneliti selanjutnya. Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari empat perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor 1: POC Nasa (P) dengan 4 taraf dosis yaitu: 0, 1, 2, 3 cc/liter air dan Faktor 2: NPK Mutiara (N) dengan 3 taraf dosis yaitu: 0; 1,5; 3 g/tanaman. Variabel yang diamati dari penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun dan berat segar tanaman. Perlakuan POC Nasa tidak berpengaruh signifikan pada tinggi tanaman pengamatan 2 dan 3 MST tetapi berpengaruh pada 4 MST. Perlakuan POC Nasa pada jumlah daun berpengaruh signifikan pada pengamatan 2, 3 dan 4 MST dan Perlakuan POC Nasa tidak berpengaruh signifikan terhadap berat segar tanaman. Perlakuan pupuk anorganik NPK Mutiara pada pengamatan 2, 3 dan 4 MST berpengaruh sangat signifikan pada tinggi tanaman, jumlah daun dan berat segar tanaman. Interaksi POC Nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara pada pengamatan 2, 3, dan 4 MST berpengaruh signifikan pada tinggi tanaman, jumlah daun dan berat segar tanaman. Dosis terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy untuk POC Nasa adalah 2 cc/liter air. Dosis terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy untuk pupuk anorganik NPK Mutiara adalah 1,5 gr/tanaman. Dosis terbaik interaksi POC Nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara adalah interaksi P2N1 yaitu POC Nasa 2 cc/liter air dan NPK Mutiara 1,5 gr/tanaman.

Kata Kunci: *POC Nasa, Pupuk NPK Mutiara*

Abstract

This research aims to determine the response to growth and production of pakcoy plants due to the application of NPK Mutiara fertilizer. The benefit of this research is that it can provide information about the effect of giving a combination of POC Nasa and NPK Mutiara fertilizer on the growth and production of pakcoy plants, the right dose regarding the effect of giving a combination of POC Nasa and NPK Mutiara fertilizer on the growth and production of pak choy and a reference for farmers and future researchers. This research used a factorial experiment with a Randomized Block Design (RAK) consisting of four treatments and repeated three times. Factor 1: POC Nasaa (P) with 4 dose levels, namely: 0, 1, 2, 3 cc/liter of air and Factor 2: NPK Mutiara (N) with 3 dose levels, namely: 0; 1.5; 3 g/plant. The variables observed in this research were plant height, number of leaves and plant fresh weight. The Nasa POC treatment did not have a significant effect on the observed plant height at 2 and 3 WAP but had an effect at 4 WAP. Nasa POC treatment on leaf number had a significant effect on observations 2, 3 and 4 WAP and Nasa POC treatment had no significant effect on plant fresh weight. The NPK Mutiara inorganic fertilizer treatment at observations 2, 3 and 4 WAP had a very significant effect on plant height, number of leaves and fresh weight of the plant. The interaction of Nasa POC and Mutiara NPK inorganic fertilizer at observations 2, 3 and 4 WAP had a significant effect on plant height, number of leaves and fresh weight of the plant. The best dose for the growth and production of pakcoy plants for POC Nasa is 2 cc/liter of air. The best dose for the growth and production of pak choy plants for Mutiara NPK inorganic fertilizer is 1.5 gr/plant. The best interaction dose of Nasa POC and Mutiara NPK inorganic fertilizer is the P2N1 interaction, namely Nasa POC 2 cc/liter of air and Mutiara NPK 1.5 gr/plant.

Keywords: *Nasa POC, Mutiara NPK Fertilizer*

PENDAHULUAN

Sayuran sangat penting dikonsumsi untuk kesehatan masyarakat, karena nilai gizi pada sayuran sangat tinggi dan juga merupakan sumber vitamin, mineral, protein nabati, dan serat. Salah satu jenis sayuran yang banyak digemari masyarakat adalah pakcoy (Setiawati dan Husnaeni, 2018). Menurut Nurhasanah (2015), tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang memiliki nilai komersial dan juga banyak diminati oleh masyarakat karena rasanya enak, renyah, dan segar. Pakcoy merupakan salah satu tanaman sayur yang memiliki nilai ekonomis dan gizi yang tinggi, sehingga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat karena memiliki batang dan daun yang lebih besar, sayuran ini sangat penting dikonsumsi untuk kesehatan masyarakat, karena nilai gizi dibanding jenis sawi lainnya dan juga dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah (Dona, 2015; dan Sarido dan Junia, 2017).

Tanaman pakcoy termasuk tanaman yang berumur pendek dan memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh seperti kandungan betakaroten yang dapat mencegah penyakit katarak. Selain mengandung betakaroten yang tinggi, pakcoy juga mempunyai

kandungan gizi diantaranya protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, kalsium, magnesium, besi, sodium, vitamin A dan vitamin C (Prasetyo, 2010).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2019) produksi tanaman pakcoy di Indonesia mengalami fluktuasi, dari data lima tahun terakhir yaitu tahun 2014-2018, menunjukkan bahwa data produksi pada tahun 2014 adalah 602,468 ton dengan luas panen 60,804 ha dengan produksi per hektar 9,91 ton, tahun 2015 yaitu 600,188 ton dan luas panen 58,652 ha dengan hasil produksi per hektar 10,23 ton, pada tahun 2016 yaitu 601,198 ton serta luas panen mencapai 60,600 ha dengan produksi per hektar 9,92 ton, dan pada tahun 2017 produksi pakcoy di Indonesia mencapai 627,598 ton dengan luas lahan 61,133 ha dengan hasil produksi per hektar 10,27 ton dan pada tahun 2018 adalah 635,988 ton dengan luas panen 61,047 ha dengan hasil per hektar 10,42 ton.

Meskipun produksi pakcoy di Indonesia mengalami peningkatan pada tahun 2017 dan 2018 akan tetapi Indonesia masih tercatat sebagai importir sayuran dengan jumlah yang cukup besar. BPS mencatat, impor sayuran pada November 2018 mencapai 97 juta dolar AS. Angka ini naik 139,5 persen dibandingkan Oktober yang tercatat senilai 40,5 juta dolar AS, dengan negara pengimpor sayuran terbanyak berasal dari Cina, dengan total 94 ton atau 81 juta dolar AS. Di samping itu, Indonesia juga tercatat masih mengimpor sayuran dari Ethiopia dengan jumlah 3 ton atau senilai 3,04 juta dolar AS. Ada pula sayuran yang berasal dari Australia, yakni sebanyak 1,4 ton atau senilai 1,4 juta dolar AS serta Selandia Baru sebesar 44 ton. Secara kumulatif dari Januari-November 2018, impor sayur mencapai 732,715 ton dengan nilai impor mencapai 602 juta dolar AS.

BPS (2018) juga mencatat konsumsi sayur di Indonesia dari tahun 2013-2016 mengalami peningkatan yaitu pada tahun 2013 dan 2014 adalah 59,6 kg/kapita, pada tahun 2015 dan 2016 mengalami peningkatan yaitu 60,0 kg/kapita dan 60,7 kg/kapita.

Menurut data Dinas Pertanian dan Peternakan Sulawesi Utara, melalui bidang pangan dan hortikultura produksi pakcoy di Propinsi Sulawesi Utara pada tahun 2014-2018 yaitu tahun 2014 adalah 6,440 ton dengan luas panen 665 ha dengan hasil per hektar 9,68 ton, tahun 2015 adalah 7,455 ton luas panen 631 ha dengan hasil per hektar 11,81 ton, tahun 2016 adalah 28,262 ton luas panen 1,788 ha dengan hasil per hektar 15,81 ton, tahun 2017 adalah 14,075 ton dengan luas panen 2,166 ha dengan hasil per hektar 6,50 ton, dan pada tahun 2018 ialah 15,613 ton dengan luas panen 1,726 ha dengan hasil per hektarnya 9,05 ton (Badan Pusat Statistik, 2018). Dan nilai ekspor sayur di Sulawesi Utara mengalami fluktuasi dari tahun 2015-2018 yaitu pada tahun 2015 sebanyak 4,260 kg, tahun 2016 adalah 37,000 kg, sedangkan tahun 2017 dan 2018 propinsi Sulawesi Utara tidak melakukan ekspor dikarenakan produktifitas lahan dan produksi pakcoy berkurang. Dari data di atas perlu

untuk meningkatkan hasil produksi per hektar dan luas lahan panen tanaman pakcoy di Sulawesi Utara.

Menurut Nurhasanah (2015), rendahnya hasil produksi pakcoy terjadi akibat berkurangnya lahan untuk penanaman serta menurunnya kualitas tanah, baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi pakcoy adalah dengan pemberian pupuk. Pupuk mempunyai peranan penting dalam peningkatan produktivitas tanaman dan keuntungan bagi para petani. Sehingga rekomendasi pupuk harus dipertimbangkan dari tingkat produktivitasnya dan perlindungan terhadap lingkungan. Pupuk dapat berupa anorganik dan organik (Susila, 2013).

Pertanian nonorganik telah berhasil meningkatkan produksi tanaman, namun di sisi lain juga memberikan dampak negatif terhadap ekosistem pertanian dan lingkungan yaitu menurunnya kandungan bahan organik tanah, rentannya tanah terhadap erosi, menurunnya permeabilitas tanah, menurunnya populasi mikroba tanah, rendahnya nilai tukar ion tanah dan secara keseluruhan berakibat rendahnya tingkat kesuburan tanah. Menurut Pusat Penelitian Tanah Bogor kandungan bahan organik tanah pertanian Indonesia sudah sangat rendah yaitu kurang dari 2%, hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan kandungan bahan organik tanah yang disebabkan oleh beberapa faktor dan salah satunya adalah penggunaan pupuk anorganik yang sangat intensif. Penggunaan pupuk anorganik tidak hanya berbahaya pada tanah dan perairan, tetapi juga bagi makhluk hidup seperti hewan/ternak, burung dan bahkan manusia. Terhadap ternak yang dimakan manusiapun terjadi akumulasi seperti unsur Kadmium (Cd) yang berasal dari fosfat anorganik pada organ hati dan ginjal (Sahardi, Herniwati dan Fauzih, 2012).

Kelebihan pupuk anorganik yaitu mampu menyediakan hara dalam waktu relatif lebih cepat, menghasilkan nutrisi tersedia yang siap diserap tanaman, mempunyai jumlah lebih banyak, tidak berbau menyengat, praktis dan mudah diaplikasikan. Sedangkan kelemahan dari pupuk anorganik mudah larut dan mudah hilang sehingga menimbulkan polusi pada tanah jika diberikan dalam dosis yang tinggi serta penurunan kesuburan fisik dan kimia tanah. Unsur yang paling dominan ditemukan dalam pupuk anorganik adalah N, P, dan K (Rasyiddin, 2017).

Kelebihan pupuk organik dapat mengubah struktur tanah menjadi lebih baik sehingga pertumbuhan tanaman semakin baik, meningkatkan daya serap tanah terhadap air sehingga dapat tersedia bagi tanaman, dengan demikian pupuk organik cair sangat berperan penting dalam mengatasi kekeringan air pada musim kemarau, dan memperbaiki organisme dalam tanah seperti cacing, semut, serta mikroorganisme dalam tanah, sehingga semakin baik kehidupan dalam tanah maka semakin baik pula pengaruh terhadap

pertumbuhan tanaman dan tanah itu sendiri. Sedangkan kelemahan dari pupuk organik yaitu kandungan hara yang relatif lebih kecil sehingga memerlukan jumlah yang besar dalam penggunaannya dalam jangka pendek, respon tanaman tidak secepat pemberian pupuk anorganik, diperlukan pengolahan bahan organik menjadi pupuk sebelum diaplikasikan pada tanaman sehingga membutuhkan biaya, waktu dan tenaga dalam pembuatannya (Parintak, 2018).

Menurut Neli, Janah dan Rahmi (2016) salah satu jenis pupuk organik cair yang dikembangkan adalah POC Nasa. POC Nasa diproduksi PT. Natural Nusantara (Nasa) dengan formula yang dirancang secara khusus terutama guna mencukupi kebutuhan nutrisi lengkap pada tanaman, peternakan dan perikanan yang dibuat murni dari bahan-bahan organik dengan fungsi yang multiguna. POC Nasa memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro, lemak, protein, asam organik dan zat perangsang tumbuhan seperti auksin, gibberelin dan sitokinin.

Pupuk NPK merupakan faktor penting bagi tanaman, karena mempunyai fungsi sebagai proses metabolisme dan biokimia pada sel tanaman, yang terdiri dari nitrogen (N) sebagai pembangun asam nukleat, protein, bioenzim, dan klorofil, dan fosfor sebagai senyawa metabolik, dan menjadi salah satu bagian dari ATP (Adenosina trifosfat) yang penting dalam mentransfer energi, serta kalium (K) yang berfungsi mengatur keseimbangan ion-ion dalam sel serta pengaturan berbagai mekanisme metabolik seperti fotosintesis, metabolisme karbohidrat dan berperan dalam proses respirasi serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Firmansyah, Syakir, dan Lukman, 2017).

Pupuk organik, walaupun dapat memperbaiki sifat fisik tanah, namun memiliki sifat unsur hara yang rendah. Sehingga solusi yang dapat dilakukan adalah dengan mengkombinasikan pupuk organik cair NASA dan pupuk anorganik NPK Mutiara, karena tanaman juga memerlukan bahan organik yang cukup, apalagi tanaman sayuran yang akarnya sedikit dan lemah. Penggunaan bahan organik pada tanah akan meningkatkan kesuburan fisik tanah sehingga meningkatkan serapan hara dari dalam tanah.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Klabat, Kelurahan Airmadidi Bawah, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara, dengan ketinggian 120 meter dari atas permukaan laut. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai Mei 2020.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pakcoy (Nauli F1), POC Nasa, pupuk NPK Mutiara, furadan, decis 25 EC. Alat yang digunakan adalah sekop, parang, cangkul, meter, timbangan, alat tulis menulis, handsprayer ukuran 1 liter, palu, paku, trey, bambu dan polybag.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari empat perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Setiap perlakuan terdiri dari dua polybag sehingga jumlah polybag $12 \times 3 \times 2 = 72$ polybag. Model matematika yang digunakan dalam penelitian ini

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

Dimana

Y_{ijk} = pengamatan pada perlakuan POC Nasa sampai perlakuan NPK Mutiara

μ = rata rata populasi

α_i = pengaruh perlakuan POC Nasa

β_j = pengaruh perlakuan NPK MutiaragxD

$\alpha\beta_{ij}$ = kombinasi dari perlakuan POC Nasa dan NPK Mutiara

ρ_k = pengaruh blok

ϵ_{ijk} = pengaruh galat dari perlakuan POC Nasa sampai perlakuan NPK Mutiara

Penelitian faktorial terdiri dari dua faktor :

Faktor 1 : POC Nasa (P) dengan 4 taraf dosis yaitu: 0, 1, 2, 3 cc/liter air/tanaman

Faktor 2 : NPK Mutiara (N) dengan 3 taraf dosis yaitu: 0; 1,5; 3 gr/tanaman

Perlakuannya adalah sebagai berikut:

P_0N_0 = 0 cc/L air POC Nasa/tanaman dan 0 g NPK Mutiara/ tanaman (kontrol)

P_0N_1 = 0 cc/L air POC Nasa/tanaman dan 1,5 g NPK Mutiara/ tanaman

P_0N_2 = 0 cc/L air POC Nasa/tanaman dan 3 g NPK Mutiara/ tanaman

P_1N_0 = 1 cc/L air POC Nasa/tanaman dan 0 g NPK Mutiara/tanaman

P_1N_1 = 1 cc/L air, POC Nasa/tanaman dan 1,5 g NPK Mutiara/ tanaman

P_1N_2 = 1 cc/L air, POC Nasa/tanaman dan 3 g NPK Mutiara/tanaman

P_2N_0 = 2 cc/L air, POC Nasa/tanaman dan 0 g NPK Mutiara/tanaman

P_2N_1 = 2 cc/L air, POC Nasa/tanaman dan 1,5 g NPK Mutiara/tanaman

P_2N_2 = 2 cc/L air, POC Nasa/tanaman dan 3 g NPK Mutiara/tanaman

P_3N_0 = 3 cc/L air, POC Nasa/tanaman dan 0 g NPK Mutiara/tanaman

$P_3N_1 = 3 \text{ cc/L air, POC Nasa/tanaman dan } 1,5 \text{ g NPK Mutiara/tanaman}$

$P_3N_2 = 3 \text{ cc/L air, POC Nasa/tanaman dan } 3 \text{ g NPK Mutiara/tanaman}$

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Tinggi tanaman (cm), diukur pada saat tanaman berumur 2, 3 dan 4 MST dan diukur dari atas tanah sampai daun tertinggi.
2. Jumlah daun, dihitung pada saat tanaman berumur 2, 3 dan 4 MST.
3. Berat segar (g) tanaman ditimbang pada saat panen dan sudah dipotong akarnya.

Prosedur Kerja

Pertama, Persiapan lahan: Sebelum penanaman terlebih dahulu dilakukan persiapan lahan yaitu survei lokasi penanaman, pengukuran lokasi untuk penelitian, dan membersihkan lokasi penelitian dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Klabat. Kedua, Pengolahan tanah dilakukan sebanyak 2 kali agar sisa-sisa akar, virus dan bakteri mati atau menghilang serta tanah menjadi gembur dan sirkulasi udara tetap terjaga. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara membalik, membelah, memecah dan mengemburkan tanah. Tanah diolah dan dianginkan selama 1 minggu. Ketiga, tahap persemaian yaitu dengan menanam benih pakcoy pada tray semai yang sebelumnya telah diisi dengan tanah. Keempat, Persiapan media tanam dalam persiapan ini meliputi pengisian tanah pada polybag yang sudah diolah dan dianginkan selama 1 minggu. Kelima, Penanaman pakcoy yang telah tumbuh di persemaian selama 2 minggu dengan jumlah daun 4 dipindahkan ke media tanam utama (polybag). Bibit yang dipindahkan adalah yang sehat. Keenam, penyulaman dilakukan pada tanaman yang layu dan mati, dengan cara menggantikan tanaman yang mati dengan tanaman yang baru, penyulaman dilakukan pada sore hari, pada umur satu minggu setelah pindah ke polybag. Ketujuh, penyiraman dilakukan pada setiap pagi dan sore hari bila tidak hujan dan disesuaikan dengan kondisi tanah. Kedelapan, pemupukan menyediakan bahan yaitu POC Nasa dan pupuk NPK Mutiara yang disesuaikan dengan dosis yang dibutuhkan dalam penelitian. POC Nasa dan pupuk NPK Mutiara diaplikasikan sebanyak tiga kali pengaplikasian yaitu pada 7, 14, dan 21 hari setelah pindah tanam (HSPT), sesuai dengan masing-masing dosis yang digunakan dalam perlakuan yang telah ditentukan. Kesembilan, pemeliharaan dengan penyiangan dan penggemburan tanah yaitu dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di sekitar area tanaman dan juga melakukan pengendalian hama. Pengendalian hama belalang (*Caelifera*) dan ulat daun (*Spodoptera litura*) yang menyerang tanaman bagian daun dan pucuk pada umur 3 MST, dilakukan dengan 2 cara yaitu mekanis dan kimiawi. Cara mekanis yaitu

dengan membunuh atau menyingkirkan hama secara langsung yang menyerang tanaman sedangkan cara kimiawi menggunakan insektisida Decis 25 EC dengan aplikasinya 1cc/liter air, dengan cara disemprotkan keseluruhan bagian tanaman. Terakhir, panen dimana tanaman pakcoy dipanen pada umur 30 hari setelah pindah tanam (HSPT), pakcoy dapat dipanen dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman.

Metode Analisis Data

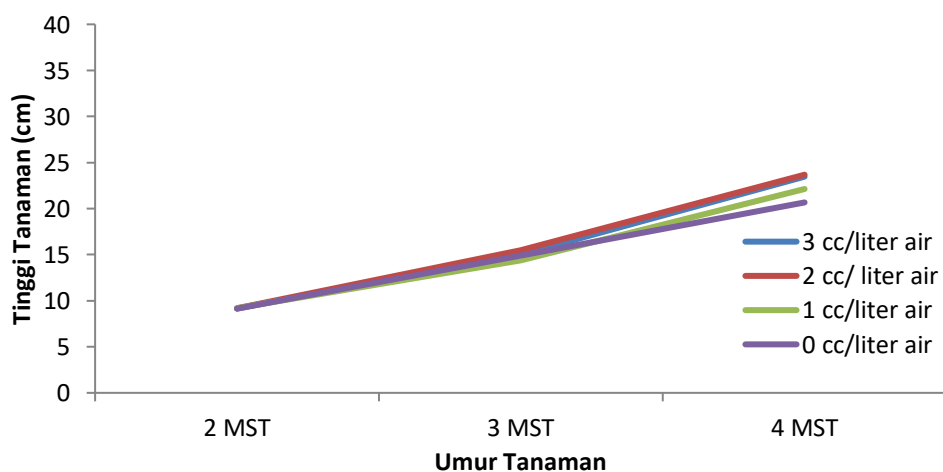
Data hasil pengamatan yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan dengan uji Duncan. Pengelohan data menggunakan paket program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC Nasa tidak signifikan pada tinggi tanaman 2 MST (sig = 0.998 > 0.05), 3 MST (sig= 0.508 > 0.05) dan 4 MST (sig= 0.072 > 0.05). Perlakuan pupuk anorganik NPK Mutiara berpengaruh sangat signifikan pada tinggi tanaman 2 MST (sig=0.000 < 0.01), 3 MST (sig= 0.000 < 0.01) dan 4 MST (sig= 0.000 < 0.01). Perlakuan interaksi POC Nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara berpengaruh signifikan pada tinggi tanaman 2 MST (sig= 0.028 < 0.05), dan 3 MST (sig= 0.030 < 0.05) tetapi tidak berpengaruh signifikan pada umur 4 MST (sig= 0.289 > 0.05).

Perkembangan tinggi tanaman pada berbagai dosis pupuk organik cair Nasa dapat dilihat pada Gambar 1.

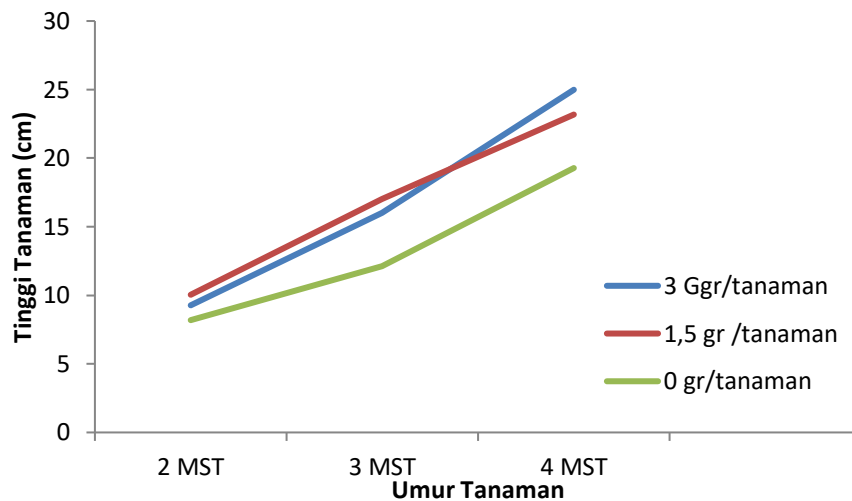


Gambar 1. Perkembangan Tinggi Tanaman Pakcoy pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Nasa

Gambar 1 Perkembangan Tinggi Tanaman Pakcoy pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Nasa dan menunjukkan tinggi tanaman pada berbagai dosis POC Nasa yang

meningkat dari minggu ke-2 sampai pada minggu ke-4 sesudah tanam. Perkembangan tinggi tanaman makin cepat dari minggu ke-3 sampai minggu ke-4. Tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan dosis POC Nasa 2 cc/ liter air dan 3 cc/liter air.

Perkembangan tinggi tanaman pada berbagai dosis pupuk anorganik NPK Mutiara dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perkembangan Tinggi Tanaman Pakcoy pada Berbagai Dosis Pupuk Anorganik NPK Mutiara

Gambar 2 menunjukkan tinggi tanaman pada berbagai dosis pupuk anorganik NPK Mutiara yang meningkat dari minggu ke-2 sampai minggu ke-4 sesudah tanam. Perkembangan tinggi tanaman dengan dosis pupuk anorganik NPK Mutiara 1,5 gr/tanaman lebih cepat di bandingkan dengan dosis lainnya selang umur 2 MST dan 3 MST. Perkembangan tinggi tanaman semakin cepat dari minggu ke-3 sampai minggu ke-4 untuk semua dosis pupuk anorganik NPK Mutiara. Tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan dosis pupuk anorganik NPK Mutiara 3 g/tanaman.

Data rata-rata tinggi tanaman dari perlakuan pupuk organik cair Nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Pakcoy (cm) dalam berbagai Dosis POC Nasa dan Pupuk Anorganik NPK Mutiara

Perlakuan	Umur (MST)		
	2	3	4
<u>POC Nasa</u>			
0 cc/liter air	9,14 a	14,87 a	20,66 a
1 cc/liter air	9,20 a	14,80 a	22,13 ab
2 cc/liter air	9,17 a	15,51 a	23,67 b
3 cc/liter air	9,15 a	15,03 a	23,47 b

<u>NPK Mutiara</u>			
0 g/tanaman	8,19 a	12,12 a	19,28 a
1,5 g/tanaman	10,04 b	17,02 b	23,18 b
3 g/tanaman	9,27 c	16,02 c	24,99 b

Keterangan: Angka pada kolom dari kelompok perlakuan yang sama yang diikuti oleh notasi yang tidak sama, berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

Dari Tabel 1 dapat dilihat untuk perlakuan POC Nasa terhadap tinggi tanaman pada 2 MST, 3 MST dan 4 MST, tanaman tertinggi adalah dengan dosis 2 cc/liter air. Pada umur 2 MST dan 3 MST, semua perlakuan tidak berbeda signifikan. Pada umur 4 MST dosis 1, 2 dan 3 cc/liter air tidak berbeda dan yang tidak berbeda dengan kontrol adalah perlakuan 1 cc/liter air.

Untuk perlakuan pupuk NPK Mutiara pada umur 2 MST dan 3 MST, tanaman tertinggi pada perlakuan 1,5 g/tanaman, berbeda nyata dengan perlakuan 3 gr/ tanaman dan kontrol. Tanaman tertinggi pada umur 4 MST adalah perlakuan pupuk NPK Mutiara dengan dosis 3 cc/tanaman tidak berbeda nyata dengan perlakuan 1,5 g/tanaman dan kontrol.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Interaksi POC Nasa dan Pupuk Anorganik NPK Mutiara pada Umur 2, 3 dan 4 MST

Perlakuan Interaksi	Umur Tanaman		
	2 MST	3 MST	4 MST
P0N0	8,68 abc	12,58 a	16,41 a
P1N0	8,10 a	12,05 a	17,83 a
P2N0	7,81 a	11,68 a	20,16 a
P3N0	8,16 a	12,16 a	22,73 bc
P0N1	9,13 abc	15,83 b	21,08 abc
P1N1	9,80 bc	16,43 b	23,11 bc
P2N1	11,13 d	19,23 c	25,78 c
P3N1	10,10 cd	16,58 b	22,76 bc
P0N2	9,61 bc	16,21 b	24,50 bc
P1N2	9,70 bc	15,91 b	25,46 c
P2N2	8,58 ab	15,61 b	25,08 bc
P3N2	9,18 abc	16,36 b	24,93 bc

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi yang tidak sama dalam satu kolom, berbeda nyata dalam taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

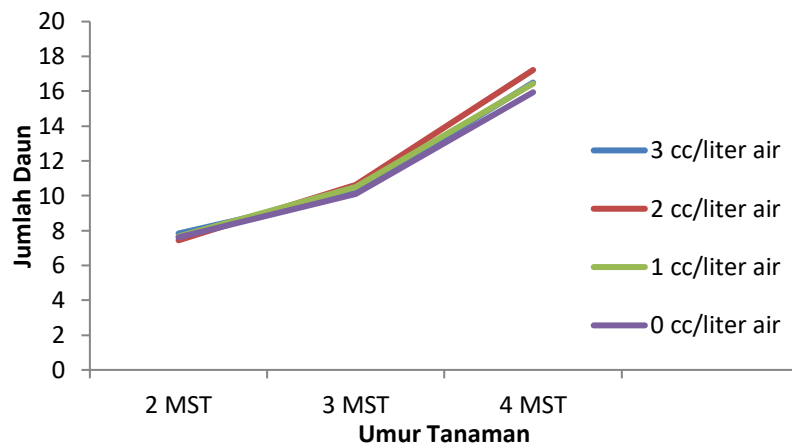
Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman tertinggi adalah P2N1 pada pengamatan 2, 3 dan 4 MST. Pada umur 2 MST, P2N1 tidak berbeda dengan P3N1. Tinggi tanaman terendah adalah P2N0 yang tidak berbeda dengan P0N0, P1N0, P3N0 DAN P0N1. Tinggi tanaman untuk pengamatan 3 MST, tanaman tertinggi adalah pada perlakuan P2N1 yang berbeda signifikan dengan semua perlakuan. Tinggi tanaman terendah adalah pada perlakuan P2N0 yang tidak berbeda perlakuan P0N0, P1N0 dan P3N0. Tinggi tanaman untuk pengamatan 4 MST, tanaman tertinggi adalah pada perlakuan P2N1 yang berbeda sangat signifikan dengan perlakuan P0N0, P1N0 dan P2N0. Yang terendah adalah pada perlakuan P0N0 yang tidak berbeda dengan P1N0, P2N0 dan P0N1.

Data dan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pupuk anorganik NPK Mutiara berpengaruh sangat signifikan pada pengamatan tinggi tanaman 2, 3 dan 4 MST. Hal ini sesuai dengan pendapat Firmansyah, Syakir, dan Lukman (2017) bahwa fungsi N, P, dan K berkaitan erat dalam mendukung proses fotosintesis dan produksi fotosintat yang dihasilkan, serta meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui mekanisme perubahan unsur hara NPK menjadi senyawa organik atau energi disebut metabolisme, unsur hara tidak dapat digantikan dengan unsur hara lain sehingga dengan unsur hara tanaman dapat memenuhi siklus hidup. Dari hasil penelitian di peroleh pemberian pupuk NPK Mutiara memberikan hasil tertinggi pada semua parameter pada dosis 1,5 g/tanaman. Hal ini diduga disebabkan pemberian dosis tersebut mampu menyediakan unsur hara cukup bagi tanaman sehingga tanaman tumbuh lebih baik dibandingkan dengan dosis yang lainnya. Hal ini karena pupuk NPK Mutiara mengandung unsur hara makro dan mikro yang di perlukan oleh tanaman yaitu unsur N, P, K, Fe, Mn, Cu, B, Zn, Co dan Mo. Pemberian pupuk NPK Mutiara dapat memperbaiki unsur hara tanah serta mampu mendukung pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

Jumlah Daun

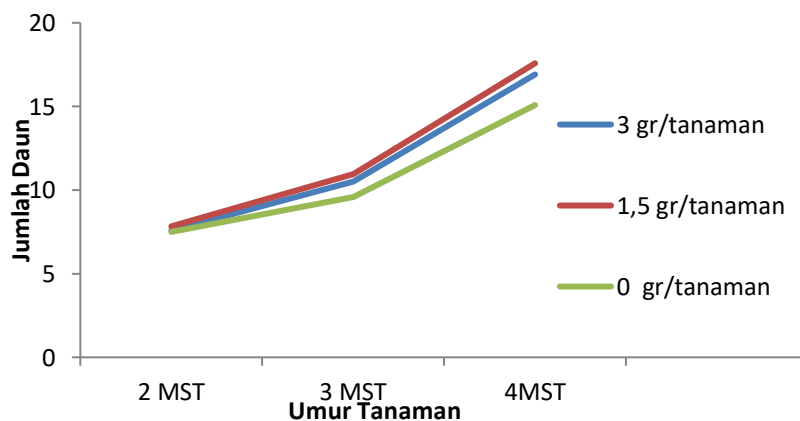
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair Nasa tidak berpengaruh signifikan pada jumlah daun pengamatan 2 MST ($\text{sig} = 0,089 > 0,05$), 3 MST ($\text{sig} = 0,076 > 0,05$), dan sangat signifikan pada pengamatan 4 MST ($\text{sig} = 0,001 < 0,01$). Perlakuan pupuk anorganik NPK Mutiara berpengaruh signifikan pada jumlah daun pengamatan 2 MST ($\text{sig} = 0,037 < 0,05$), berpengaruh sangat signifikan pada jumlah daun 3 MST ($\text{sig} = 0,000 < 0,01$) dan 4 MST ($\text{sig} = 0,00 < 0,01$). Perlakuan interaksi pupuk organik cair Nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara tidak berpengaruh signifikan pada jumlah

daun pengamatan 2 MST ($\text{sig} = 0,307 > 0,05$), tetapi berpengaruh sangat signifikan pada pengamatan 3 MST ($\text{sig} = 0,000 < 0,01$) dan 4 MST ($\text{sig} = 0,000 < 0,01$).



Gambar 3. Perkembangan Jumlah Daun pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Nasa

Gambar 3. Perkembangan Jumlah Daun Pakcoy pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Nasa yang meningkat dari minggu ke-2 sampai minggu ke-4 sesudah tanam. Perkembangan jumlah daun semakin cepat dari minggu ke-3 ke minggu ke-4 pada perlakuan pupuk organik cair Nasa dosis 2 cc/liter air dan diikuti oleh 3 cc/liter air dan dosis 1 cc/ liter air. Jumlah daun terbanyak diperoleh pada perlakuan 2 cc/liter air.



Gambar 4. Perkembangan Jumlah Daun pada Berbagai Dosis Pupuk Anorganik NPK Mutiara

Gambar 4 Perkembangan Jumlah Daun Pakcoy pada Berbagai Dosis Pupuk Anorganik NPK Mutiara yang meningkat dari minggu ke-2 sampai minggu ke-4 sesudah tanam. Perkembangan jumlah daun semakin cepat dari minggu ke-3 sampai minggu ke-4 pada perlakuan pupuk anorganik NPK Mutiara dosis 1,5 gr/tanaman, sedangkan dosis lain cenderung stabil dari minggu ke-2 sampai minggu ke-4. Jumlah daun terbanyak di peroleh pada perlakuan dosis 1,5 g/tanaman.

Data rata-rata jumlah daun dari perlakuan pupuk organic cair Nasa dan pupuk

anorganik NPK Mutiara disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Pakcoy dalam Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Nasa dan Pupuk Anorganik NPK Mutiara

Perlakuan	Umur (MST)		
	2	3	4
<u>POC Nasa</u>			
0 cc/liter air	7,61 ab	10,11 a	15,94 a
1 cc/liter air	7,66 ab	10,50 ab	16,44 a
2 cc/liter air	7,44 a	10,61 b	17,22 b
3 cc/liter air	7,83 b	10,16 ab	16,50 a
<u>NPK Mutiara</u>			
0 g/tanaman	7,50 a	9,58 a	15,08 a
1,5 g/tanaman	7,83 b	10,95 b	17,58 b
3 g/tanaman	7,58 ab	10,50 c	16,91 c

Keterangan: Angka pada kolom dari kelompok perlakuan yang sama yang diikuti oleh notasi yang tidak sama, berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

Dari tabel 3 dapat dilihat untuk pengaruh perlakuan POC Nasa terhadap jumlah daun pada umur 2, 3 dan 4 MST, jumlah daun terbanyak adalah dengan dosis 3 cc/liter air pada pengamatan 2 MST, sedangkan untuk pengamatan 3 dan 4 MST jumlah daun terbanyak adalah dengan dosis 2 cc/liter air. Pada umur 2 MST, dosis POC Nasa 3 cc/liter air hanya berbeda dengan kontrol 2 cc/liter air tetapi tidak berbeda dengan perlakuan dosis 0 cc/liter air dan 1 cc/liter air. Pada pengamatan 3 MST, perlakuan 2 cc/liter air hanya berbeda signifikan dengan kontrol, sedangkan pada pengamatan 4 MST perlakuan 2 cc/liter air berbeda dengan semua perlakuan.

Untuk perlakuan pupuk anorganik NPK Mutiara, pada umur 2 MST jumlah daun terbanyak adalah pada perlakuan dosis 1,5 gr/tanaman, yang berbeda secara signifikan dengan kontrol tetapi tidak berbeda dengan perlakuan dosis 3 gr/tanaman. Pada umur 3 MST, jumlah daun terbanyak adalah pada perlakuan 1,5 gr/tanaman, yang berbeda secara signifikan dengan kontrol dan dengan perlakuan dosis 3 gr/tanaman, dan pada umur 4 MST jumlah daun terbanyak adalah pada perlakuan dosis 1,5 gr/tanaman, yang berbeda secara signifikan dengan kontrol dan dengan perlakuan dosis 3 gr/tanaman.

Interaksi antara perlakuan pupuk organik cair Nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara pada pengamatan 2, 3 dan 4 MST dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Daun pada Interaksi Pupuk Organik Cair Nasa dan Pupuk

Anorganik NPK Mutiara Umur 2, 3 dan 4 MST

Perlakuan Interaksi	Umur Tanaman		
	2 MST	3 MST	4 MST
P0N0	7,50 abc	9,16 a	14,33 a
P1N0	7,66 abc	10,16 bc	15,16 ab
P2N0	7,33 abc	9,33 a	15,16 ab
P3N0	7,50 abc	9,66 bc	15,66 bc
P0N1	7,66 abc	10,66 c	16,50 cd
P1N1	7,83 bc	10,83 c	17,16 d
P2N1	7,83 bc	12,00 d	20,00 e
P3N1	8,00 c	10,33 bc	16,66 cd
P0N2	7,66 abc	10,50 bc	17,00 d
P1N2	7,50 abc	10,50 bc	17,00 d
P2N2	7,16 a	10,50 bc	16,50 cd
P3N2	8,00 c	10,50 bc	17,16 d

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi yang tidak sama dalam satu kolom, berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak ganda Duncan.

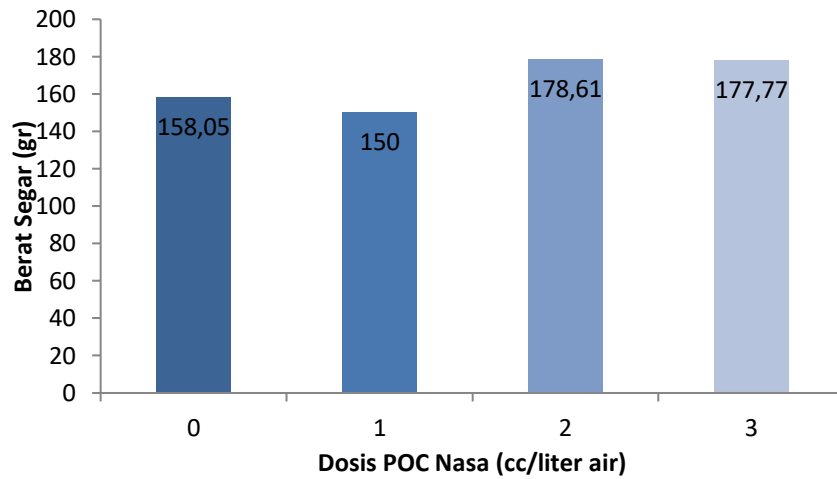
Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa jumlah daun terbanyak pada 2 MST adalah pada perlakuan P3N1 dan P3N2 yaitu perlakuan antara pupuk organik cair Nasa 3 cc/liter air dan pupuk anorganik NPK Mutiara 1,5 gr/tanaman, dan perlakuan pupuk organik cair Nasa 3 cc/liter air dan pupuk anorganik NPK Mutiara 3 gr/tanaman. Perlakuan P3N1 dan P3N2 hanya berbeda signifikan dengan perlakuan P2N2.

Pada Umur 3 MST dan 4 MST, jumlah daun terbanyak ada pada perlakuan P2N1 yang berbeda signifikan dengan semua perlakuan.

Berat Segar Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk organik cair Nasa tidak berbeda signifikan pada berat segar tanaman ($\text{sig} = 0,093 > 0,05$), perlakuan dosis pupuk anorganik NPK Mutiara berbeda sangat signifikan pada berat segar tanaman ($\text{sig} = 0,000 < 0,01$) dan interaksi kombinasi pupuk organik cair Nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara berbeda signifikan terhadap berat segar tanaman ($\text{sig} = 0,039 < 0,05$).

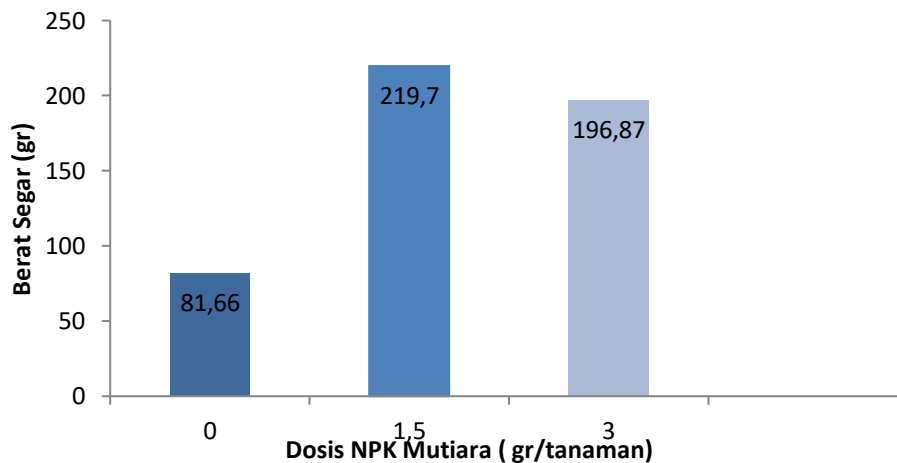
Berat segar tanaman pada berbagai dosis pupuk organik cair Nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Berat Segar Tanaman Pakcoy pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Nasa

Gambar 5 menunjukkan berat segar tertinggi dengan perlakuan dosis pupuk organik cair Nasa adalah pada perlakuan 2 cc/liter air yang kemudian diikuti oleh 3 cc/liter air kemudian diikuti oleh P0N0 (kontrol), dan berat segar terendah ada pada dosis 1 cc/liter air.

Berat segar tanaman pada berbagai dosis pupuk anorganik NPK Mutiara dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Berat Segar Pakcoy pada Berbagai Dosis Pupuk Anorganik NPK Mutiara

Gambar 6 menunjukkan berat segar tanaman pada berbagai dosis pupuk anorganik NPK Mutiara yang tertinggi adalah perlakuan dosis 1,5 gr/tanaman dan diikuti oleh perlakuan dosis 3 gr/tanaman dan yang terendah adalah perlakuan dosis 0 gr/tanaman (kontrol).

Untuk perlakuan pupuk anorganik NPK Mutiara, berat tanaman tertinggi adalah pada perlakuan dosis 1,5 gr/tanaman yang berbeda dengan perlakuan dosis 3 gr/tanaman, dan berbeda nyata dengan perlakuan dosis 0 gr/tanaman (kontrol).

Data rata-rata dari perlakuan pupuk organik cair Nasa dan pupuk anorganik NPK

Mutiara disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Berat Segar Tanaman (gr) Pakcoy dalam Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Nasa dan Pupuk Anorganik NPK Mutiara

Perlakuan	Berat Segar (gr)
POC Nasa	
0 cc/liter air	158,05 a
1 cc/liter air	150,00 a
2 cc/liter air	178,61 a
3 cc/liter air	177,77 a
NPK Mutiara	
0 gr/tanaman	81,66 a
1,5 gr/tanaman	219,79 b
3 gr/tanaman	196,87 b

Keterangan: Angka pada kolom dari kelompok perlakuan yang sama yang diikuti oleh notasi yang tidak sama, berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

Dari tabel 5 dapat dilihat untuk perlakuan pupuk organik cair Nasa terhadap berat tanaman. Berat tanaman tertinggi adalah pada perlakuan dosis 2 cc/liter air yang tidak berbeda dengan perlakuan 3 cc/liter air dan 0 cc/liter air juga 1 cc/liter air.

Untuk perlakuan pupuk anorganik NPK Mutiara, berat tanaman tertinggi adalah pada perlakuan dengan dosis 1,5 gr/tanaman yang berbeda nyata dengan dosis 0 gr/tanaman dan dosis 3 gr/tanaman.

Data rata-rata berat segar pada interaksi pupuk organik cair Nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Berat Segar pada Interaksi Pupuk Organik Cair Nasa dan Pupuk Anorganik NPK Mutiara

Perlakuan	Berat Segar (gr)
P0N0	61,66 a
P1N0	58,33 a
P2N0	81,66 ab
P3N0	125,00 b
P0N1	212,50 c
P1N1	191,66 c
P2N1	266,66 d
P3N1	208,33 c

P0N2	200,00 c
P1N2	200,00 c
P2N2	187,50 c
P3N2	200,00 c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi yang tidak sama dalam satu kolom, berbeda nyata dalam taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

Dari data pada tabel 6 dapat dilihat bahwa berat segar tertinggi ada pada perlakuan P2N1 yang berbeda signifikan dengan semua perlakuan.

Data dan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair Nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara menunjukkan hasil yang signifikan pada semua peubah yang diamati. Secara umum interaksi tertinggi kedua perlakuan P2N1 dan yang terendah pada perlakuan P0N0. Hal ini disebabkan oleh karena perlakuan P2N1 adalah dosis yang tepat dari pupuk organik cair Nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara, dan sebaliknya pada perlakuan P0N0 sama sekali tidak ada pemberian pupuk organik cair nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara. Dengan pemberian pupuk organik cair Nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara pada taraf P2N1 memberikan produksi pertanaman sebesar 266,66 gr/tanaman sedangkan P0N0 sebesar 61,66 gr/tanaman.

Hal ini disebabkan pupuk organik cair Nasa mengandung nutrisi yang dibutuhkan tanaman, dan dengan penambahan pupuk anorganik NPK Mutiara meningkatkan tinggi, jumlah daun dan berat segar tanaman.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan dimana perlakuan POC Nasa terhadap tinggi tanaman tidak berpengaruh signifikan pada pengamatan 2 dan 3 MST tetapi berpengaruh pada pengamatan 4 MST. Perlakuan POC Nasa pada jumlah daun berpengaruh signifikan pada pengamatan 2, 3 dan 4 MST dan tidak berpengaruh signifikan terhadap berat segar tanaman. Serta, perlakuan pupuk anorganik NPK Mutiara pada pengamatan 2, 3 dan 4 MST berpengaruh sangat signifikan pada tinggi tanaman, jumlah daun dan berat segar tanaman. Juga, pengaruh interaksi POC Nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara pada pengamatan 2, 3, dan 4 MST berpengaruh signifikan pada tinggi tanaman, jumlah daun dan berat segar tanaman. Kemudian, Dosis terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy untuk POC Nasa adalah 2 cc/liter air. Dimana, Dosis terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy untuk pupuk anorganik NPK Mutiara adalah 1,5 gr/tanaman. Dan dosis terbaik terhadap pertumbuhan

dan produksi tanaman pakcoy untuk interaksi POC Nasa dan pupuk anorganik NPK Mutiara adalah interaksi P2N1 yaitu POC Nasa 2 cc/liter air dan NPK Mutiara 1,5 gr/tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2011). *Dinas Pertanian dan Peternakan*. Sulawesi Utara.
- Ardani dan Sujalu. (2019). Pengaruh Pupuk Organik Cair Nasa Dan Pupuk Npk Mutiara Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*) Varietas Servo F1 Jurnal Agrifor Volume XVIII Nomor 1.Samarinda.Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. (2019). Statistik Perusahaan Hortikultura. Jakarta: Diredktorat Jenderal Pertanian.)
- BPS: Impor Sayuran Melonjak 139,5 Persen pada November 2018", <https://tirto.id/dcbY>
Oleh: Hendra Friana - 17 Desember 2018.
- Dona. (2015). Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik. Jurnal AGRIFOR Volume XVI No.1, Kutai timur.
- Efendi, Mawarni dan Junaidi.(2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakchoy (*Brassica Rapa L.*). *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS Volume 13 No 2*.Sumatra Utara.
- Firmansyah, Syakir dan Lukman. (2017). Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum Melongena L.*) Jawa Barat.
- Haidisuwito. (2012). Membuat Pupuk Cair. Media Pustaka. Jakarta.
- Hernowo. (2010). Kunci Bercocoka Tanam Sayur-sayuran Di Indonesia. Sinar Bandung Baru.
- Husin. N. (2012). Agripet: Vol. 12 No. 2 : 20-23 Pengaruh Pupuk Organik Cair NASA terhadap Nitrogen Bintil Akar dan Produksi *Macroptilium Atropurpureum*. Bandar Aceh.
- Kurniati dan Sudartini. (2015). Pengaruh Kombinasi Pupuk Majemuk Npk Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Pakchoy (*Brassica Rapa L.*) Pada Penanaman Model Vertikultur. Jurnal Siliwangi Vol. 1. No.1. Siliwangi.
- Neli, Jannah, dan Rahmi. (2016). Pengaruh Pupuk Organik Nasa dan Zat Pengatur Tumbuh Ratu Biogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Sulanum melongena L.*). Varietas Antaboga-1. Jurnal Agrifor Volume XV No. 2. Pg 1-12. Samarinda.

- Nurhassanah. (2015). *Ilmu Tanah Pertanian Agromedia*. Jakarta.
- Pasaribu, M.Y. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Plus Terhadap pertumbuhan Tanaman Sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*). Yogyakarta.
- Prasetyo. (2010). *Budidaya Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahma. D. (2015) Hidroponik Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Bandung. Jawa Barat.
- Roidi. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Yogyakarta.
- Sarido, L. & Junia. (2017). Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Sistem Hidroponik. Kutai Timur. Kalimantan Timur.
- Sakardi, Herniwati & Fauzih. (2012). Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Lahan Sawah Irigasi di Sulawesi Selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Selatan. Jl. Perintis Kemerdekaan Km 17,5 Makassar.
- Simanjuntak, A. (2014). Pengaruh Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan Bibit Tanaman Hidroponik Selada (*Lactuca sativa L.*) Medan. Sumatra Barat.
- Susila. (2013). Pemupukan Tanaman Hortikultura. Bahan Ajar Mata Kuliah. Institut Pertanian Bogor. Jawa Barat.
- Triono, R., Yulia, A.E. dan Adiwirman. (2018). Respon Tanaman Pakcoy Terhadap Kombinasi Abu Janjang Kelapa Sawit dan Pupuk NPK di Medium Gambut. Pekanbaru. Riau.
- Taufiqurrahman. (2018). Uji Aplikasi Berbagai Jenis Pupuk Urea Lepas Lambat terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) (*Skripsi dipublikasi*). Bandar Lampung.
- USDA. (2018). U.S. Department of Agriculture. *Classification of Brassica rapa L.* Retrieved February 1, 2020, from <https://www.usda.gov>.
- Zulkarnain. (2013). Dasar-dasar Hortikultural: Pertanian Organik, Bumi Aksara, Jakarta.