

The Effect Of Guano Fertilizer Application and Super Bionic Liquid Organic Fertilizer Concentration on the Growth and Yield of Pagoda Mustard Plants (*Brassica Narinosa* L.)

[Pengaruh Pemberian Pupuk Guano Dan Konsentrasi Poc Super Bionik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica Narinosa* L.)]

Mahya Indah Akmala, A.Miftakhurrohmat*

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: agusmrohmat@umsida.ac.id

Abstract. *This study aims to determine the effect of interaction between guano fertilizer and super bionic poc on the growth and yield of pagoda mustard plants carried out on land in Ketapang Suko Village from December to February. This research was arranged factorially in a Randomized Block Design (RBD). The first factor is the application of guano fertilizer consisting of three levels, namely: 0, 5 and 10 g / plant, the second factor is the application of Super Bionic Liquid Organic Fertilizer with three levels of treatment concentration, namely: 0, 2 and 4 ml / L, so that 9 treatment combinations were obtained and repeated 3 times. The variables observed were Plant Height, Number of Leaves, Leaf Area, Wet Weight, Dry Weight, Vitamin C Test, Harvest Index. Data were analyzed using analysis of variance followed by the Tukey test. The results showed that there was no significant interaction between the treatment of guano fertilizer and the concentration of Super Bionic Liquid Organic Fertilizer. Guano Fertilizer Application showed a significant effect on the variables of plant height, number of leaves, wet weight, dry weight and vitamin C test while the variables of leaf area and harvest index had no significant effect. Guano fertilizer with a dose of 10g/plant produced the highest wet weight. Application of Liquid Organic Fertilizer Super Bionic on pagoda mustard plants showed a significant effect on the variables of plant height, number of leaves, wet weight, and vitamin C test, while on dry weight, leaf area and harvest index did not have a significant effect. Liquid Organic Fertilizer Super Bionic with a concentration of 2 ml/L gave the highest wet weight compared to other treatments. In conclusion, the administration of Guano Fertilizer had a significant effect on plant height, number of leaves, wet weight, dry weight and vitamin C test and Liquid Organic Fertilizer Super Bionic had a significant effect on the variables of plant height, number of leaves, wet weight, and vitamin C test.*

Keywords - Pagoda mustard greens, Guano fertilizer, Super Bionic Liquid Organic Fertilizer

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi pemberian pupuk guano dan poc super bionik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda yang dilaksanakan pada lahan di Desa Ketapang suko pada bulan Desember sampai Februari. Penelitian ini disusun secara faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama adalah aplikasi pupuk guano yang terdiri atas tiga taraf, yaitu :0, 5 dan 10 g/tanaman. Faktor kedua adalah aplikasi pemberian POC Super Bionik dengan tiga taraf konsentrasi perlakuan, yaitu : 0, 2 dan 4 ml/L, sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan diulang 3 kali. Variabel yang diamati yaitu Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Luas Daun, Berat Basah, Berat Kering, Uji Vitamin C, Indeks Panen. Data di analisis menggunakan analisis ragam dilanjutkan dengan uji BNJ. Hasil menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan pemberian pupuk guano dan konsentrasi POC Super Bionik. Aplikasi Pupuk Guano menunjukkan pengaruh nyata pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, berat kering dan uji vitamin C sedangkan pada variabel luas daun dan indeks panen berpengaruh tidak nyata. Pupuk Guano dengan dosis 10g/tanaman menghasilkan berat basah tertinggi. Aplikasi pemberian POC Super Bionik pada tanaman sawi pagoda menunjukkan pengaruh nyata pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, dan uji vitamin C, sedangkan pada berat kering, luas daun dan indeks panen tidak berpengaruh nyata. POC Super Bionik dengan konsentrasi pemberian 2 ml/L memberikan berat basah tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Kesimpulannya, pada pemberian Pupuk Guano berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, berat kering dan uji vitamin C dan POC Super Bionik berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, dan uji vitamin C.*

Kata Kunci - : Sawi pagoda, Pupuk Guano, POC Super Bionik

I. PENDAHULUAN

Sawi pagoda (*Brassica narinosa* L) adalah jenis tanaman yang kaya akan kandungan gizi dan memiliki rasa yang enak dan tekstur yang renyah. Daunnya unik, cembung, dan melingkar dari atas. Sawi pagoda, sayuran yang kaya nutrisi, sangat disukai di Indonesia. Sawi pagoda sangat kaya akan zat besi, vitamin C, vitamin A, dan protein, yang semua berfungsi untuk mendukung pertumbuhan. Sawi pagoda memiliki kandungan nutrisi 969 mg/g vitamin A, 0,09 mg/g vitamin B, 102,00 mg/g vitamin C, kalsium 210 mg, magnesium 11 mg, dan kalium 449 mg. Ini membantu menyeimbangkan pH darah, mengatasi radang usus, menjaga dan meningkatkan kesehatan pencernaan, menambah energi, mencegah katarak, menurunkan risiko diabetes, dan membantu mencegah gangguan pernapasan. Permintaan terhadap sawi pagoda di pasar terus meningkat, namun penurunan produksi yang sering terjadi menyebabkan harga sawi pagoda di pasar melonjak tinggi. Pada tahun 2022, produksi sawi di Indonesia tercatat sebesar 706.305 ton, yang mengalami sebesar 2,9% dibandingkan tahun 2021 yang mencapai 727.467 ton (BPS, 2022). Salah satu solusi untuk meningkatkan produksi sawi pagoda adalah dengan memberikan pemupukan yang tepat pada tanaman [1].

Biji sawi pagoda memiliki bentuk bulat kecil dan berwarna cokelat kehitaman. Ciri khas bijinya adalah permukaannya yang mengkilap, licin, dan teksturnya yang keras. Biji ini mirip dengan biji sawi pada umumnya. Sawi pagoda tergolong tanaman yang tahan terhadap curah hujan, sehingga bisa dibudidayakan sepanjang tahun. Curah hujan yang ideal untuk pertumbuhannya berkisar antara 1000 hingga 1500 mm per tahun, meskipun tanaman ini tidak dapat tumbuh baik jika tergenang air. Untuk pertumbuhan optimal, kelembaban udara yang diperlukan adalah antara 80 hingga 90%. Kelembaban yang terlalu tinggi, lebih dari 90%, dapat mengganggu pertumbuhan tanaman karena dapat menutup stomata daun, yang menghambat proses pertukaran gas karbon dioksida (CO_2) [1]. Pemupukan merupakan langkah penting untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman yang tidak dapat dipenuhi oleh tanah. Pupuk merupakan material yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur-unsur penting seperti nitrogen, fosfor, kalium, dan unsur hara lainnya yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk yang digunakan bisa berupa pupuk organik maupun anorganik. Tanaman sawi pagoda memerlukan nitrogen dalam jumlah yang cukup untuk mendukung pertumbuhannya, terutama pada fase vegetatif [3].

Pupuk Guano adalah pupuk organik padat yang terbuat dari kotoran hewan dan sangat efektif karena kandungan fosfor dan nitrogennya yang tinggi. Pupuk organik guano walet terdiri dari 14% fosfat (P_2O_5), 10% fosfat (P_2O_5) yang terlarut dalam asam sitrat, 1-2% nitrogen (N_2), 1% kalium (K), 24% zat organik, 5% kandungan air, dan unsur mikro seperti Mg, Al, Fe, dan sebagainya. Pupuk guano memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk guano, yang dibuat dari kotoran kelelawar, mengandung unsur hara makro sebesar 7,5 persen nitrogen (N), 8,1 persen fosfor (P), dan 2,7 persen kalium (K). Selain itu, pupuk organik guano juga mengandung unsur hara mikro seperti Mg, Mn, Fe, Zinc, Klorin, dan Cu, yang tetap ada di tanah, meningkatkan produktivitas [2][2][2][2][2][2][2][2][2][3][3]. Pupuk Guano adalah pupuk yang berasal dari kotoran unggas liar, termasuk kelelawar. Nutrisi yang terkandung dalam pupuk guano antara lain 9-13% N, 5-12% P, 1,5-2,5% K, 7,5-11% Mn, 0,5-1% Mg, 2-3,5% S (Misra dkk., 2019)[16]. Pupuk guano kelelawar dapat memperbaiki kesuburan tanah, pupuk guano mengandung unsur N, P, dan K. Unsur N berperan penting untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Kotoran kelelawar mengandung nitrogen minimal sebanyak 5%, kandungan ini lebih tinggi dari pupuk kandang yang hanya berkisar tak lebih dari 1%. Bahkan, untuk guano segar (berumur kurang dari setahun) memiliki kadar N sebesar 7% (Hasil Uji Laboratorium PT. Petrokimia Gresik 2015)[15]. Menurut S. Tangguda dan R. Y. Valentine Tangguda et al., (2022), menunjukkan bahwa pupuk guano mengandung kadar fosfat dan nitrat yang dapat digunakan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Penelitian juga menemukan bahwa pupuk guano dapat meningkatkan pertumbuhan anggur laut (*C. racemose*) dengan meningkatkan panjang dan bobot anggur laut, serta jumlah ramuli [4]. Menurut R. Syofiani and G. Oktabrina, (2017), hasil penelitian didapatkan yaitu (1). Aplikasi pupuk guano dapat meningkatkan unsur hara N, P, K tailing tambang emas (2). Aplikasi pupuk guano dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai pada media tanam tailing tambang emas [6].

Pupuk organik cair super bionik merupakan pupuk organik cair (POC) yang diaplikasikan dengan cara disemprotkan maupun disiramkan pada tanaman, untuk memberikan unsur hara tambahan yang mudah diserap oleh akar. Pupuk daun yang dikenal sebagai *foliar fertilizer* secara umum memiliki bentuk cair [6]. Hal ini berguna untuk mempermudah pengaplikasiannya agar bisa langsung mengenai mulut daun atau stomata. Penggunaan pupuk ini banyak dipilih karena mengandung unsur hara mikro yang lebih dominan. Kandungan yang terkandung dalam POC super bionik dapat menstabilkan pH tanah, mengurangi residu kimia pada tanaman dan media tanam, dan sebagai penyedia unsur kalium yang dibutuhkan saat fase pertumbuhan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh interaksi pemberian pupuk guano dan konsentrasi poc terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda. Menurut Wardhana et al., (2015), Perlakuan interval waktu aplikasi pupuk cair super bionik berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada. Dengan interval waktu aplikasi 5 hari sekali memberikan hasil terbaik, pada variabel pengamatan diameter batang, tinggi tanaman, dan jumlah daun [8].

II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan di Desa Suko Kecamatan Sukodono, Sidoarjo. Penyediaan kebutuhan percobaan didukung oleh Laboratorium Kimia dan Tanah Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember sampai Februari 2025. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman sawi pagoda, pupuk guano, pupuk organik cair super bionik. Untuk Alat – alat yang digunakan yaitu ember, sprayer, penggaris, timbangan, alat tulis, kamera. Percobaan dalam penelitian ini disusun secara faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama adalah aplikasi pupuk guano yang terdiri atas tiga taraf, yaitu : aplikasi tanpa pemberian pupuk guano 0g / tanaman (G0), aplikasi pemberian pupuk guano dengan taraf perlakuan 5g/ tanaman (G1) setara dengan 1,25 Kg/ hektar, aplikasi pemberian pupuk guano dengan taraf perlakuan 10g/ tanaman (G2) setara dengan 250 Kg/hektar. Yang dilakukan setiap minggu dengan hitungan 7 hst, 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst. Faktor kedua adalah aplikasi pemberian poc super bionik dengan konsentrasi perlakuan tanpa pupuk 0 ml /L air (S0), aplikasi pemberian poc super bionik dengan konsentrasi perlakuan 2 ml / L air (S1), aplikasi pemberian poc super bionik dengan konsentrasi perlakuan 4 ml / L air (S2). Yang dilakukan setiap minggu dengan hitungan 7 hst, 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst. Percobaan diulang 3 kali sehingga dengan 9 kombinasi perlakuan akan diperoleh 27 satuan percobaan. Penelitian ini dimulai dengan penyemaian benih sawi pagoda di dalam try semai yang sudah terisi dengan media, benih mulai bertunas dalam waktu 2 – 4 hari.

Persiapan media tanam dengan menggunakan polybag ukuran 30 x 30. Penanaman benih sawi pada umur 7 hst atau setelah tumbuh 3- 4 helai daun. Pemberian pupuk guano diaplikasikan dengan perlakuan 0 g / tanaman (tanpa pupuk) (G0), 5g / tanaman (G1), 10g / tanaman (G2) dan pemberian poc super bionik dengan konsentrasi 0 ml /L air (tanpa pupuk) (S0), 2 ml/ L air (S1), 4ml/ L air (S2) dan diaplikasikan dengan cara perlakuan dikocorkan pada tanaman umur 7 hst, 14 hst, 21 hst, 28 hst, dan 35 hst. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan cara menyiram yang cukup pada pagi dan sore hari, penyiangan gulma dengan mencabuti gulma disekitar tanaman sekaligus menggemburkan tanah disekitar tanaman. Pengendalian hama yang menyerang dapat dikendalikan dengan penyemprotan insektisida untuk serangan serangga dan akarisisida untuk serangan tungau jika dilapangan terjadi serangan hama berat. Pengendalian penyakit tanaman dengan cara penyemprotan fungisida setiap minggu sesuai dengan kondisi tanaman di lapangan akibat serangan kategori berat. Pemanenan sawi pagoda dapat dilakukan 40 – 45 hst, dengan ciri tangkai sudah tumbuh tegak atau setengah mendatar tersusun spiral rapat. Variabel pengamatan dalam penelitian ini yaitu Tinggi tanaman (cm), Jumlah daun (helai), Luas daun (cm²), Berat basah tanaman (g), Berat kering tanaman, Uji kandungan vitamin C, dan Indeks panen. Semua data kuantitatif dari hasil pengamatan diolah menggunakan analisis ragam sesuai dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Apabila terdapat pengaruh yang nyata atau sangat nyata maka dilakukan dengan uji BNJ.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam table 1, menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk guano dan konsentrasi poc super bionik tidak terjadi interaksi yang nyata, perlakuan pemberian pupuk guano dan konsentrasi poc super bionik berpengaruh nyata pada umur pengamatan 35 HST terhadap tinggi tanaman sawi pagoda. Disajikan dalam tabel 1

Table 1. Hasil uji analisis ragam

Umur Pengamatan	F HITUNG		
	Interaksi	G	S
7 HST	0,0903 tn	2,9940 tn	0,0942 tn
14 HST	0,1308 tn	0,4813 tn	0,3598 tn
21 HST	0,0427 tn	1,0237 tn	0,1183 tn
28 HST	0,2442 tn	2,7037 tn	1,6746 tn
35 HST	0,2058 tn	4,3011 *	4,0083 *

tn (tidak nyata), *(nyata), ** (sangat nyata)

Tabel 2, data dibawah menunjukkan bahwa pemberian pupuk guano dengan dosis 0 g/ tanaman menghasilkan pertumbuhan tanaman terendah dengan hasil 8,21 cm, Pertumbuhan tanaman terbaik dengan hasil 9,50 cm dengan perlakuan 10g/tanaman. Pada pemberian poc super bionik menunjukkan bahwa pemberian poc super bionik dengan konsentrasi 4 ml/ L air menghasilkan pertumbuhan tanaman terendah dengan hasil 8,09 cm. Namun, pada pengamatan

tanpa pemberian poc super bionik dengan konsentrasi 0 ml /L air, menghasilkan pertumbuhan tanaman terbaik dengan hasil 9,37 cm pada tinggi tanaman.

Tabel 2. Rata – rata pengaruh pemberian pupuk guano dan poc super bionik pada tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Tinggi Tanaman				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
G0	2,68	5,79	7,40	7,76	8,21 a
G1	2,32	5,45	7,22	7,96	8,56 ab
G2	2,81	5,42	7,92	8,73	9,50 b
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	1,17
S0	2,56	5,45	7,61	8,49	9,37b
S1	2,63	5,46	7,57	8,26	8,82ab
S2	2,64	5,76	7,38	7,71	8,09 a
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	1,17

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama adalah tidak nyata pada uji BNJ 5% .

Pupuk Guano mengandung fosfor (P) dan nitrogen (N) yang tinggi, yang berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif, termasuk tinggi tanaman. Sementara itu, Menurut (Hadi et al., 2021) fosfor dan nitrogen yang terkandung di dalam pupuk guano membantu pertumbuhan awal tanaman pakcoy terutama dalam pembentukan akar dan daun[8]. Namun, terdapat pengaruh yang signifikan dari pemberian pupuk guano terhadap tinggi tanaman baru terlihat pada umur pengamatan 35 HST. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman membutuhkan waktu untuk menyerap dan memanfaatkan unsur hara dari pupuk guano yang akhirnya menunjukkan peningkatan hasil yang signifikan pada tinggi tanaman.

B. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam tabel 3, menunjukan bahwa perlakuan pemberian pupuk guano dan konsentrasi poc super bionik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Sementara itu, pengaruh interaksi nyata pada 28 HST dan 35 HST. Adapun rata – rata pengaruh interaksi antara aplikasi pemberian pupuk guano dan konsentrasi poc super bionik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji analisis ragam

Umur Pengamatan	F HITUNG		
	Interaksi	G	S
7 HST	0,3127 tn	1,4749 tn	2,0328 tn
14 HST	0,5705 tn	0,2709 tn	1,0901 tn
21 HST	0,3618 tn	1,9439 tn	0,5544 tn
28 HST	1,0947 tn	4,3397 *	2,1051 tn
35 HST	0,3372 tn	14,7299 **	8,2524 **

tn (tidak nyata), *(nyata), ** (sangat nyata)

Tabel 4, Bahwa pada perlakuan tanpa pemberian pupuk guano dengan perlakuan tanpa pemberian poc super bionik menghasilkan pertumbuhan tanaman menunjukkan hasil terendah pada jumlah daun. Namun, terdapat interaksi nyata pada pengamatan umur 28 HST DAN 35 HST. Dengan hasil pengamatan pada perlakuan pemberian pupuk guano menunjukkan pertumbuhan tanaman tertinggi dengan hasil 39,426 dengan dosis 10 g/ tanaman yang setara dengan 2,50 kg/ ha. Pada perlakuan pemberian poc super bionik menghasilkan jumlah daun lebih banyak dengan hasil tertinggi 38,89, dengan konsentrasi pemberian 4 ml / L air dan terdapat interaksi nyata pada pengamatan umur 35 HST.

Tabel 4. Rata – rata pengaruh pemberian pupuk guano dan poc super bionik pada jumlah daun (helai)

Perlakuan	Jumlah Daun				
	7HST	14HST	21HST	28HST	35HST
G0	4,83	7,97	11,75	20,03 a	32,09 a
G1	4,61	7,91	11,02	20,53 ab	36,13 b
G2	5,18	7,63	11,88	22,80 b	39,42 b
BNJ 5%	tn	tn	tn	2,58	3,49
S0	4,69	8,14	11,28	20,28	33,49 a
S1	4,67	7,44	11,75	20,83	35,28 a
S2	5,27	7,94	11,64	22,27	38,89 b
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	3,49

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama adalah tidak nyata pada uji BNJ 5%

Hasil ini saling berhubungan dengan hasil penelitian (Oktarina, 2017) menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair Super Bionik dapat meningkatkan laju pertumbuhan jumlah daun stroberi pada umur 2, 4 dan 6 MST. Pada umur 2, 4 dan 6 MST laju pertumbuhan jumlah daun pada setiap perlakuan, jumlah daun stroberi meningkat, dan pada perlakuan yang menggabungkan pupuk organik cair Super Bionik 3 ml/l air, jumlah daun tertinggi mencapai 2,8 helai [9]. Konsentrasi pupuk organik cair 3 ml/l air tampaknya telah memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman stroberi [9].

Hal ini juga saling berhubungan dengan penelitian ini yang memiliki kesimpulan yaitu pada umur 14, 21, dan 28 hari setelah tanam (HST), terdapat interaksi signifikan pada jumlah daun dengan kombinasi terbaik diperoleh pada varietas selada butter menggunakan 50 ml POC [10]. Penelitian ini menemukan bahwa pada umur 14, 21, dan 28 hari setelah tanam (HST), terjadi peningkatan signifikan pada jumlah daun. Varietas selada krop, yang diberikan 50 mililiter POC, tumbuh lebih baik daripada varietas selada keriting hijau dan merah, masing-masing [11]. Varietas krop menunjukkan kinerja yang lebih unggul dalam pertumbuhan dibandingkan dengan varietas selada keriting hijau dan selada merah [11]. Pemberian POC sebanyak 50 ml secara signifikan mempengaruhi jumlah daun di umur 14, 21, dan 28 HST, area daun pada 21 HST, serta berat basah dan kering bagian atas tanaman [10].

C. Luas Daun

Hasil analisis ragam tabel 5. Diketahui aplikasi pemberian pupuk guano dan konsentrasi poc super bionik masing-masing tidak terjadi interaksi, perlakuan pemberian pupuk guano dan konsentrasi poc super bionik tidak berpengaruh pada pengamatan luas daun. Disajikan pada Tabel 5

Tabel 5 . Hasil uji analisis ragam

PERLAKUAN	F HITUNG		
	Interaksi	G	S
Luas Daun	0,4060 tn	1,8561 tn	0,3375 tn
tn (tidak nyata)			

Tabel 6. Data yang diamati, menunjukkan bahwa pada perlakuan pupuk guano dan konsentrasi poc super bionik tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan luas daun pada tanaman sawi pagoda. Dan juga pemberian pupuk guano dan konsentrasi poc super bionik menghasilkan luas daun yang paling rendah yaitu 4,146 cm pada perlakuan pemberian pupuk guano dengan dosis 5g/ tanaman yang setara dengan 1,25 kg/ha. Dengan hasil pengamatan luas daun tertinggi menunjukkan hasil 4,41 cm dengan perlakuan pemberian konsentrasi poc super bionik 2ml/ L air. Hal ini berhubungan dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun pada tanaman [12]

Tabel 6. Rata – rata pengaruh pemberian pupuk guano dan poc super bionik pada Luas Daun (cm)

LUAS DAUN	
Perlakuan	Luas Daun cm
G0	4,60
G1	4,14
G2	4,21
BNJ 5%	tn
S0	4,20
S1	4,41
S2	4,36
BNJ 5%	tn

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Pemberian pupuk cair Super Bionik ketersediaan unsur P dalam pupuk cair organik Super Bionik sangat dibutuhkan tanaman dalam pembentukan buah. Sesuai dengan pendapat Sumpena (2001) bahwa di dalam tanaman, unsur P berfungsi untuk pembentukan ATP yang berperan dalam reaksi metabolisme seperti translokasi fotosintat dari daun ke buah[13]. Selain itu unsur Mg yang terdapat dalam pupuk cair Super Bionik sangat membantu dalam pengangkutan hara terutama P. Hal ini mengindikasikan bahwa pupuk cair Super Bionik mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman[14].

D. Berat Basah

Hasil analisis ragam tabel 7, menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk guano dan konsentrasi poc super bionik tidak terjadi interaksi, pada pemberian pupuk guano dan Poc super bionik terdapat pengaruh nyata, yang Disajikan pada Tabel 7

Tabel 7, Hasil uji analisis ragam

Variabel Pengamatan	F HITUNG		
	Interaksi	G	S
Berat Basah (g)	0,803 tn	23,453 **	4,610 *
Berat Kering (g)	0,266 tn	3,831 *	1,355 tn
Uji Vitamin C	0,341 tn	4,893 *	3,893 *
Indeks Panen (IP)	0,345 tn	3,196 tn	0,312 tn

tn (tidak nyata), *(nyata), ** (sangat nyata)

Tabel 8, menunjukkan pemberian Pupuk Guano dan Poc Super Bionik berpengaruh nyata terhadap berat basah pada tanaman sawi pagoda. Pada pemberian Pupuk Guano dengan dosis 10 g/tanaman menghasilkan lebih berat dibandingkan perlakuan yang lain. Pada pengaplikasian Poc Super Bionik dengan konsentrasi 2 ml/L air, dapat menghasilkan berat basah lebih berat dengan rata – rata berat 34,71 g, dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Tabel 8. Rata – rata pengaruh pemberian pupuk guano dan poc super bionik pada Berat Basah (g)

Berat Basah	
Perlakuan	Berat Basah
G0	26,10 a
G1	36,16 b
G2	36,29 b
BNJ 5%	4,40
S0	29,89 a
S1	34,71 b
S2	33,94 b
BNJ 5%	4,40

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

E. Berat Kering

Hasil analisis ragam pada tabel 7, menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk guano dan konsentrasi poc super bionik tidak terjadi interaksi, sementara itu pengaplikasian pupuk guano berpengaruh nyata pada variable pengamatan berat kering. Disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata – rata pengaruh pemberian pupuk guano dan poc super bionik pada Berat Kering (g)

Berat Kering	
Perlakuan	Berat Kering
G0	5,20 a
G1	7,25 b
G2	6,88 ab
BNJ 5%	2,04
S0	5,79
S1	7,10
S2	6,46
BNJ 5%	tn

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Menunjukkan bahwa data yang diamati, pada pemberian pupuk guano memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada hasil berat kering tanaman sawi pagoda. Data diatas menunjukkan jika pemberian pupuk guano dengan dosis 5 g/ tanaman memberikan pengaruh yang berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pupuk guano dengan dosis 0g/tanaman dan 10 g/tanaman. Sedangkan pada perlakuan pemberian poc super bionik dengan konsentrasi 0 ml/L, 2ml/L,4 ml/L tidak memberikan pengaruh pada berat kering tanaman sawi pagoda.

F.Uji Kandungan Vitamin C

Hasil analisis ragam pada tabel 7, Menunjukkan bahwa data yang diamati, pada pemberian pupuk guano dan Poc Super Bionik tidak terjadi interaksi. sementara itu pengaplikasian pupuk guano dan Poc super bionik berpengaruh nyata pada variable pengamatan uji vitamin C. Disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10, menjelaskan data yang diamati , menunjukkan interaksi antara pemberian pupuk guano dan konsentrasi

poc memberikan pengaruh yang nyata pada uji vitamin c pada tanaman sawi pagoda. Pada perlakuan pemberian pupuk guano 5 g/tanaman dan konsentrasi poc super bionik 2 ml/ L air dengan kode (G1S1), memberikan pengaruh yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Unsur hara yang terdapat pada pupuk guano dan poc super bionik dapat mencukupi kebutuhan dan mempengaruhi hasil uji vitamin C dari tanaman sawi pagoda

Tabel 10. Rata – rata pengaruh pemberian pupuk guano dan poc super bionik pada Uji Kandungan Vitamin C

Vitamin C	
Perlakuan	Vitamin C
G0	10,65 a
G1	16,09 b
G2	14,28 ab
BNJ 5%	4,58
S0	10,98 a
S1	15,84 b
S2	14,21 ab
BNJ 5%	4,58

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama adalah tidak nyata pada uji BNJ 5%

Unsur N untuk pembentukan protein (P) untuk memperbaiki warna kulit dan warna daging buah, kekerasan, dan vitamin C. kebutuhan dan mempengaruhi hasil dari tanaman, Pupuk guano mengandung unsur hara fosfat lebih banyak dibanding dengan unsur hara lainnya. menjelaskan bahwa fosfat mempunyai peranan penting dalam metabolisme tanaman, penghasil energi dan juga berpengaruh positif terhadap pertumbuhan akar karena dengan meluasnya perakaran tanaman kemungkinan jumlah unsur hara yang diserap akan lebih banyak, sehingga mendorong pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi lebih baik.[15].

G. Indeks Panen

Hasil analisis ragam pada tabel 7, menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk guano dan konsentrasi poc super bionik tidak terjadi interaksi, pengaplikasian pupuk guano dan poc super bionik tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata – rata pengaruh pemberian pupuk guano dan poc super bionik pada Indeks Panen

Indeks Panen	
Perlakuan	Indeks Panen
G0	0,45
G1	0,50
G2	0,52
BNJ 5%	tn
S0	0,48
S1	0,50
S2	0,49
BNJ 5%	tn

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 11, menunjukkan bahwa data yang diamati pada pengaplikasian pupuk guano dan konsentrasi poc super bionik tidak adanya interaksi, dan pemberian pupuk guano dengan dosis 10g/ tanaman menghasilkan indeks panen tertinggi 0,52 dibandingkan perlakuan yang lain. Pengaplikasian poc super bionik dengan konsentrasi 2ml/ L menghasilkan indeks panen tertinggi dengan rata – rata 0,50 dibandingkan perlakuan yang lain.

H. Pembahasan

Menurut hasil analisis ragam yang ditunjukkan pada table pada pemberian aplikasi pupuk guano memberikan pengaruh nyata pada perlakuan tinggi tanaman pada umur 35 HST., jumlah daun umur 28 dan 35 HST. berat basah, berat kering dan uji vitamin C. Aplikasi pemberian POC Super Bionik pada tanaman sawi pagoda menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, dan uji vitamin C [16]. Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk guano dengan dosis 0 g/tanaman menghasilkan pertumbuhan tanaman terendah dengan tinggi 8,217 cm, sedangkan perlakuan POC Super Bionik dengan konsentrasi 4 ml/L air menghasilkan pertumbuhan tanaman terbaik dengan tinggi 9,50 cm. Sebaliknya, pupuk guano 10 g/tanaman menghasilkan jumlah daun tertinggi (39,426). Perlakuan POC Super Bionik dengan konsentrasi air 4 ml/L juga menghasilkan jumlah daun tertinggi (38,89) pada umur 35 HST. Tabel 6 menunjukkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa dosis 5 g/tanaman dari pupuk guano dan POC Super Bionik tidak berdampak pada luas daun sawi pagoda. Dosis 5 g/tanaman pupuk guano menghasilkan luas daun terendah 4,146 cm², sedangkan dosis 2 ml/L POC Super Bionik menghasilkan luas daun terendah 4,146 cm². Tabel 8 menunjukkan bahwa pupuk guano dengan dosis 10 g/tanaman meningkatkan berat basah tanaman dibandingkan dengan metode lain. Dengan konsentrasi air 4 ml/L, POC Super Bionik menghasilkan berat basah tertinggi, rata-rata 73,83 g [17]. Dosis 5 g/tanaman menghasilkan berat kering lebih besar daripada dosis 0 g/tanaman dan 10 g/tanaman, menurut analisis ragam Tabel 7. Namun, pengaplikasian POC Super Bionik pada konsentrasi 0 ml/L, 2 ml/L, dan 4 ml/L tidak berdampak pada berat kering tanaman. Tanaman sawi pagoda yang diberi pupuk guano 10 g/tanaman dan POC Super Bionik 2 ml/L air (kode G2S1) menghasilkan tingkat vitamin C yang lebih tinggi daripada kombinasi perlakuan lain, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 10. Ini menunjukkan bahwa bahan hara dalam pupuk guano dan POC Super Bionik membantu meningkatkan tingkat vitamin C dalam tanaman [18]. Tidak ada hubungan antara pupuk guano dan POC Super Bionik dalam hal indeks panen, seperti yang ditunjukkan oleh hasil analisis ragam pada Tabel 11. Namun, penggunaan pupuk guano dengan dosis 10 g/tanaman menghasilkan indeks panen tertinggi (0,536), dan penggunaan POC Super Bionik dengan konsentrasi air 0 ml/L juga menghasilkan indeks panen tertinggi, dengan rata-rata 0,54.

IV. SIMPULAN

Perlakuan pengaplikasian Pupuk Guano dan POC Super Bionik pada tanaman sawi pagoda menunjukkan tidak adanya interaksi nyata dalam mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks panen, berat basah, berat kering dan uji vitamin C. Namun, perlakuan pemberian pupuk guano berpengaruh nyata pada variabel pengamatan perlakuan tinggi tanaman pada umur 35 HST., jumlah daun umur 28 dan 35 HST., berat basah, berat kering dan uji vitamin C sedangkan pada variabel yang lain tidak berpengaruh nyata. Jumlah daun tertinggi dicapai dengan pupuk guano pada 10 g/tanaman dan POC Super Bionik pada 4 ml/L. Luas daun dan indeks panen tidak terpengaruh secara signifikan oleh kedua perlakuan tersebut. Pupuk guano secara signifikan mempengaruhi berat kering tanaman, dengan 5 g/tanaman menghasilkan berat kering yang lebih tinggi dibandingkan dengan 0 g/tanaman dan 10 g/tanaman. POC Super Bionik secara signifikan mempengaruhi berat basah tanaman, dengan 4 ml/L menghasilkan berat basah tertinggi. Pupuk guano dan POC Super Bionik terjadi pada kandungan vitamin C, dengan kombinasi 10 g/tanaman dan 2 ml/L menghasilkan tingkat vitamin C tertinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT. karena rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Penyusun tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada : Dr. Hidayatulloh, M.Si. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Iswanto, ST., M.MT. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. M. Abror, SP., MM. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan Dosen Penguji. Kepada kedua orang tua saya, bapak ibu yang penulis jadikan panutan. Terima kasih atas setiap semangat, ridho, kasih sayang dan doa yang selalu terselip disetiap sholatnya demi keberhasilan penulis dalam mengenyam Pendidikan sampai menjadi sarjana. Terima kasih bapak ibu, atas berkat dan ridhomu ternyata anak pertama Perempuan yang selama ini bahunya harus kuat setegar karang dan menjadi harapan terbesar, saat ini telah mampu mendapat gelar sarjana pertanian. Terima kasih kepada diri saya sendiri, dan terima kasih sudah bertahan sejauh ini melewati banyaknya rintangan hidup yang tidak tertebak, terima kasih telah menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak menyerah. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini. Kepada teman – teman saya, terima kasih atas dukungan nya, atas bantuannya dalam proses penyusunan skripsi ini.

REFERENSI

- [1] O. E. Ananda Putri and K. Koesriharti, "Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.H. Bailey) akibat Aplikasi Pupuk Organik dan Pupuk Nitrogen," *PLANTROPICA J. Agric. Sci.*, vol. 008, no. 1, pp. 8–18, 2023, doi: 10.21776/ub.jpt.2023.008.1.2.
- [2] Suwarno and K. Idris, "Potensi Dan Kemungkinan Penggunaan Guano Secara Langsung Sebagai Pupuk Di Indonesia," *J. Tanah dan Lingkung.*, vol. 9, no. 1, pp. 37–43, 2007.
- [3] B. Fathahillah, "Uji Konsentrasi Pupuk Organik Cair Super Bionik dan Dosis NPK Mutiara 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L .)," *J. Artik. Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarj. Pertan.*, p. 58, 2019.
- [4] S. Tangguda, R. Y. Valentine, D. R. Hariyadi, and I. N. Sudiarsa, "Pemanfaatan Kotoran Kelelawar sebagai Pupuk Guano di Desa Bolok, Kupang Barat, Nusa Tenggara Timur," *Agrikultura*, vol. 33, no. 3, p. 289, 2022, doi: 10.24198/agrikultura.v33i3.40690.
- [5] R. Syofiani and G. Oktabriana, "Aplikasi Pupuk Guano Dalam Meningkatkan Unsur Hara N, P,K dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai Pada Media Tanam Tailing Tambang Emas," *Pertanian*, vol. 3, no. 2, pp. 98–103, 2017.
- [6] Aulya Retno Setyari, Luqman Qurata Aini, and Abdul Latief Abadi, "Pengaruh Pemberian Pupuk Cair terhadap Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)," *J. HPT*, vol. 1, no. 2, pp. 80–88, 2013.
- [7] I. Wardhana, H. Hasbi, and I. Wijaya, "KAMBING DAN INTERVAL WAKTU APLIKASI PUPUK CAIR SUPER BIONIK [RESPONSE GROWTH AND PRODUCTION LETTUCE PLANTS (*Lactuca sativa* L .) ON THE GRANTING OF FERTILIZER DOSE COOP GOAT AND LIQUID FERTILIZER APPLICATION INTERVAL TIME SUPER BIONIC] Agritrop Jurnal I," *Agritrop J. Ilmu-Ilmu Pertan.*, no. 7, pp. 165–185, 2015.
- [8] N. Tahun, M. Seran, M. S. Pareira, J. Agroteknologi, F. Pertanian, and U. Timor, "Peningkatan Ketahanan Pakcoy terhadap Cekaman Kekeringan Melalui Aplikasi Biochar dan Pupuk Guano tanaman pakcoy . Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui," vol. 2, 2025.
- [9] D. O. Oktarina, Armaini, and Ardian, "Pertumbuhan dan Produksi Stroberi (*Fragaria* Sp) Dengan Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Poc) Secara Hidroponik Substrat. Growth and Production Of Strawberries (*Fragaria* Sp) With The Application Of Various Concentration Of Liquid Organic," *Jom Faperta Ur*, vol. 4, no. 1, p. 3, 2017.
- [10] M. Kadafi, Karist Dwi Wibowo, and Refki Sanjaya, "Optimalisasi Hasil Tiga Varietas Selada (*Lactuca Sativa* L) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Bakteri Rhizosfer," *Agrisaintifika J. Ilmu-Ilmu Pertan.*, vol. 8, no. 1, pp. 49–60, 2024, doi: 10.32585/ags.v8i1.5274.
- [11] A. Hartanti, M. U. Zuhroh, and M. H. Romadhana, "Berkala Ilmiah Pertanian Respon Interval Pengadukan dan Penggunaan Air Baku Terhadap The Response of Stirring Interval and Raw Water Usage on Growth and Production of Romaine Lettuce in the Wick Hydroponic System," vol. 8, no. 1, pp. 10–21, 2025.
- [12] N. Nasution, R. Sulistiani, and H. Julia, "Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen Dua Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Daun Kenikir (*Cosmos* Sp)," *J. Somasi*, vol. 4, no. 1, pp. 49–67, 2023.
- [13] A. Syauqi, "Pengaruh komposisi campuran kompos blok terhadap pertumbuhan dan hasil terong ungu (*Solanum melongena* L .) di lahan pasir," pp. 261–274, 2025.
- [14] P. Pupuk and C. Tnf, "Respons pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (," no. July, pp. 1–23, 2009.
- [15] M. Qibtyah, "Pengaruh penggunaan konsentrasi pupuk daun gandasil d dan dosis pupuk guano terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.)," *Saintis*, vol. 7, no. 2, pp. 109–122, 2015.
- [16] L. Brassica, "TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI HIJAU (Apriani Dwi Kusumawati *, Ir . Rahmawati , MP **, Dra . Desriana , M . Pd **)," no. cm, 2023.
- [17] M. GUSTINA, A. K. SARI, and Y. F. UTAMI, "Efektivitas Kombinasi Kulit Pisang dan Bonggol Pisang Dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair (Poc) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa*)," *J. Nurs. Public Heal.*, vol. 9, no. 2, pp. 64–73, 2021, doi: 10.37676/jnph.v9i2.1801.
- [18] D. R. Nanda, "PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L) SKRIPSI OLEH : RIZKI DESTRIYAN NANDA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN," *Repository.Uma.Ac.Id*, p. 29, 2022.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Lampiran

		
Penyemaian	Pindah tanam	Pemberian kode
		
Pengukuran	Pemupukan	Uji Vitamin C
		
Berat Kering	Panen	