

Study of Combination of Guano and Humic Acid Fertilizer on Growth and Yield of Caisim Mustard Plants (*Brassica Chinensis* Var. *Parachinensis*)

Habbib Al Rohmad^{1*}, Thohiron², Jajuk Herawati³

^{1,2,3}Agrotechnology Study Program/Agribusiness Vocational Study Program,
Faculty of Agriculture, Wijaya Kusuma University Surabaya, Indonesia
Email: ronzieachmad9@gmail.com

ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine whether the combination of guano and humic acid fertilizers affects the growth and yield of caisim mustard plants. This study was conducted in the Sememi Surabaya People's Forest Park. The study took five months from December 2023 to May 2024. This study was conducted with a Completely Randomized Design, consisting of two treatment factors, namely (I) Guano fertilizer dose and (II) Humic Acid dose with five samples and three replications. The concentrations used were: (Go) guano dose 0 grams; (G1) guano dose 20 grams per polybag; (G2) guano dose 40 grams per polybag; (G3) guano dose 60 grams per polybag; and the doses of humic acid used were: (Ho) humic acid dose 0 grams per polybag; (H1) humic acid dose 25 grams per polybag; (H2) humic acid dose 50 grams per polybag; (H3) and a dose of humic acid of 75 grams per polybag. Based on research on the study of the combination of guano and humic acid on the growth and yield of caisim plants (*Brassica chinensis* var. *Parachinensis*) from the G3 treatment (60 grams per polybag) showed the best treatment for all parameters, while the humic acid treatment H1 (25 grams per polybag) was the best treatment for all parameters.*

Keywords: Humic Acid, Growth, Organic Fertilizer, Guano Fertilizer, Caisim Mustard Plants.

1. Pendahuluan

Kebutuhan terhadap sayuran cenderung terus meningkat sejalan dengan penambahan jumlah penduduk, peningkatan taraf hidup, tingkat pendidikan, dan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya nilai gizi (da Silva et al., 2019). Produksi total tanaman sawi di Indonesia mencapai 635.982 ton, dengan luas panen 63.464 hektar, dan produksi total 667.473 ton pada tahun 2020. Pada tahun 2019, produktivitas sayuran sawi meningkat menjadi 10,72 ton/ha dari 10,28 ton/ha pada tahun 2018 (Hendri et al., 2015). Pupuk organik dapat meningkatkan sifat fisik tanah, strukturnya, porositas, permeabilitas, dan kemampuan untuk menahan air. Selain itu, pemberian pupuk organik dapat meningkatkan kimia tanah, termasuk meningkatkan kemampuan untuk menyerap kation dan meningkatkan pH tanah masam (Fahrudin, 2011).

Diharapkan bahwa pupuk organik akan meningkatkan efisiensi serapan hara karena pupuk organik mengandung unsur hara makro dan mikro secara keseluruhan (Reinoso et al., 2011). Salah satu pupuk dengan kandungan P paling tinggi adalah pupuk guano, yang berasal dari kotoran burung kelelawar. Pemupukan dan nutrisi tidak cukup (Purba et al., 2021). Untuk memastikan bahwa tanaman sawi caisim tumbuh dan berkembang dengan baik, perlu diketahui dosis dan kombinasi pupuk yang tepat untuk kondisi tanah. Oleh karena itu, saya menggabungkan pupuk guano dan asam humat untuk penelitian ini (Handayanto et al., 2017).

2. Metode Penelitian

Tempat penelitian ini adalah Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Surabaya, yang berlokasi di Jalan Sememi Jaya Gang 1, Benowo, Surabaya. Penelitian akan berlangsung selama lima bulan, yaitu dari Desember 2023 hingga Mei 2024. Penelitian ini memanfaatkan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari dua faktor perlakuan, lima sampel, dan tiga kali ulangan. Perlakuan pertama adalah pupuk guano, dan dosisnya terdiri dari empat faktor, yaitu: G0 = control G1 = 20.000 gram/Ha G2 = 40.000 gram/Ha G3 = 60.000 gram/Ha. Perlakuan ke 2 yaitu pupuk asam humat, adapun dosisnya (4 taraf) yaitu : H0 = control H1= 25.000 gram/Ha H2 = 50.000 gram/Ha H3 = 75.000 gram/Ha. Dari dua faktor perlakuan tersebut terdapat 16 kombinasi perlakuan dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan menggunakan 5 sampel perlakuan sehingga dibutuhkan 240 sample perlakuan termasuk kontrol yang dibuat menjadi 3 blok plot.

Persiapan Lahan

Lokasi dipilih tempat yang menerima cukup sinar matahari, sekitar 6-8 jam setiap hari. Media tanah yang akan digunakan dipilih yang teksturnya cukup remah, berdrainase baik, dan memiliki pH sekitar 6-7. Area yang akan digunakan untuk meletakkan polybag harus bersih dari gulma dan batu-batu kecil yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman (Drost & Johnson, 2020)

Persiapan Benih

Benih sawi caisim diperoleh secara online dengan menggunakan produk dari Panah Merah dengan harga Rp 15.000. Benih sawi caisim disemai terlebih dahulu selama 2 minggu, tetapi bila ingin mempercepat pertumbuhan, maka benih dapat direndam dalam wadah berisi air selama beberapa menit sebelum menanamnya (Turan et al., 2011).

Penanaman

Hal pertama yang dilakukan yaitu menyiapkan polibag dengan ukuran 30 cm x 30 cm dan media tanah kurang lebih 6 kg. Apabila bibit sawi caisim sudah berumur 2 minggu maka dapat dipindahkan ke dalam polybag yang sudah dipersiapkan (Herawati et al., 2023).

Perawatan

Untuk perawatan dengan melakukan penyiraman yang dilakukan dua kali sehari jika tanah mengering dan cuaca panas (Suhartono et al., 2020). Jika cuaca sering hujan maka tidak perlu untuk disirami kembali. Untuk pupuk humat dan guano diberikan di awal sebagai pupuk awalan dan setelah itu melakukan pengamatan parameter tanaman setiap seminggu sekali (Marwa et al., 2012). Jika ada gulma di sekitar tanaman maka seharusnya dibersihkan secara rutin untuk menghindari persaingan sumber nutrisi. Dalam penelitian ini harus dilakukan monitoring untuk mengamati pertumbuhan tanaman dan apapun yang

terjadi pada tanaman. Apabila terdapat benih bekas persemaian yang tidak tumbuh maka bisa diganti penanaman langsung (*direct selling*) di polybag (Yulia, 2010).

- Pemeliharaan meliputi penyulaman, penyiraman dan pemupukan sesuai dengan perlakuan.
- Pemanenan dilakukan dengan cara memisahkan pangkal akar, pangkal batasan bagian daun. Hal ini dilakukan dengan cara destruktif (pencabutan). Sawi caisim dipanen pada umur 35 hari (Fatahillah, 2017).

Variabel dan Analisis Data Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah sebagai berikut: Tinggi tanaman (cm); Jumlah daun (helai); Panjang daun; Lebar daun (cm); Luas daun (cm); Diameter Batang (cm); Berat segar bagian atas tanaman; Berat segar bagian bawah tanaman; Berat kering tanaman; Panjang akar; Sedangkan untuk analisis data diperoleh dengan Analisis ragam (ANOVA), didasarkan pada pola Rancangan Acak Kelompok (RAK), digunakan untuk mengolah data dari pengamatan. Dilanjutkan dengan uji statistik scott & knott menggunakan software smart startxl di Microsoft Excel jika ada perbedaan (Santana-Sagredo et al., 2021).

3. Hasil

Jumlah Daun (Helai)

Hasil uji asumsi anova (**AoV Assumption Test, p.05**), bahwa semua data parameter jumlah daun mempunyai Homogenitas ragam atau tidak terdeteksi heterosedaksitasnya Berdasarkan uji barlett (χ^2), dan semua data berdistribusi normal pada uji Kolmogorov-Smirnov. Sedangkan hasil analisis ragam menunjukkan terdapat interaksi semua dosis pupuk guano dan asam humat, dan berbeda nyata umur 5 – 7 MST pada jumlah daun.

Tabel 1. Rerata Hasil Jumlah Daun (helai) pada Umur 1 – 7 MST (*Minggu Setelah Tanam*) Pengaruh Tunggal (Mandiri) Dosis Guano dan Konsentrasi Asam humat pada Uji Gugus Scott-Knot (p.05)

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (<i>Minggu Setelah Tanam</i>)						
	1	2	3	4	5	6	7
G0	1,90 a	2,32 a	3,75 b	4,60 b	6,10 b	7,08 b	8,11 b
G1	2,45 a	2,72 a	5,25 a	6,67 a	9,57 a	11,02 a	12,57 a
G2	1,99 a	2,97 a	6,10 a	8,42 a	11,98 a	13,69 a	15,60 a
G3	2,00 a	2,88 a	5,83 a	8,35 a	11,05 a	12,49 a	14,31 a
Perlakuan							
H0	2,95 a	4,13 a	3,75 b	9,12 a	12,78 a	14,38 a	16,16 a
H1	2,12 b	3,13 a	5,25 a	8,13 a	10,78 a	12,35 a	13,91 a
H2	1,81 b	2,10 b	6,10 a	6,03 b	8,47 b	9,70 b	11,15 b
H3	1,47 b	1,52 b	5,83 a	4,75 b	6,67 b	7,84 b	9,37 b

Tabel 2. Rerata Hasil Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 5 MST (*Minggu Setelah Tanam*) Pengaruh Interaksi Dosis Guano dengan Dosis Asam Humat pada Uji Gugus Scott-Knot (p.05)

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman 5 (MST)	Scott-Knott (p.05)		
		Partisi (g_a)	Bo Max	Lamda (Λ)
g0_h0	9,89 b	(3_0;2_0;1_0) vs (0_0)	254,1654	22,808 **
g0_h1	13,90 b	(3_0) vs (2_0;1_0)	47,9026	6,189 tn
g0_h2	13,23 b	(1_1;2_1;3_1) vs (0_1)	84,5529	10,014 *
g0_h3	7,33 b	(1_1) vs (2_1;3_1)	31,1296	4,204 tn

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman 5 (MST)	Scott-Knott (p.05)		
		Partisi (g a)	Bo Max	Lamda (λ)
g1_h0	23,28 a	(2_2;3_2) vs (1_2;0_2)	59,3413	7,751 tn
g1_h1	29,07 a	(2_3) vs (3_3;1_3;0_3)	37,4062	5,050 tn
g1_h2	15,50 b	(0_1;0_2) vs (0_0;0_3)	24,5355	3,462 tn
g1_h3	9,97 b	(1_1;1_0) vs (1_2;1_3)	180,7232	16,375 **
g2_h0	27,67 a	(1_1) vs (1_0)	16,7814	2,307 tn
g2_h1	23,43 a	(1_2) vs (1_3)	15,3089	2,114 tn
g2_h2	22,41 a	(2_0;2_1;2_2) vs (2_3)	48,3741	6,158 tn
g2_h3	16,47 b	(3_0) vs (3_2;3_1;3_3)	193,1751	15,860 **
g3_h0	33,95 a	(3_2;3_1) vs (3_3)	72,8946	8,788 *
g3_h1	21,05 a	(3_2) vs (3_1)	0,2358	0,034 tn
g3_h2	21,73 a			
g3_h3	10,93 b			

Tabel 3. Rerata Hasil Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 6 MST (*Minggu Setelah Tanam*) Pengaruh Interaksi Dosis Guano dengan Dosis Asam Humat pada Uji Gugus Scott-Knot (p.05)

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman 6 (MST)	Scott-Knott (p.05)		
		Partisi (g a)	Bo Max	Lamda (λ)
g0_h0	11,35 b	(3_0;2_0;1_0) vs (0_0)	253,2764	23,270 **
g0_h1	15,33 b	(3_0) vs (2_0;1_0)	58,4064	7,800 *
g0_h2	14,67 b	(2_0) vs (1_0)	9,3024	1,370 tn
g0_h3	8,97 b	(1_1;2_1;3_1) vs (0_1)	93,2976	11,592 *
g1_h0	24,45 a	(1_1) vs (2_1;3_1)	23,3248	3,392 tn
g1_h1	30,43 a	(2_2;3_2) vs (1_2;0_2)	67,5136	9,133 *
g1_h2	17,00 b	(2_2) vs (3_2)	0,9339	0,140 tn
g1_h3	11,21 b	(1_2) vs (0_2)	2,7222	0,407 tn
g2_h0	28,76 a	(2_3) vs (3_3;1_3;0_3)	43,4087	6,130 tn
g2_h1	25,38 a	(0_1;0_2) vs (0_0;0_3)	23,4417	3,508 tn
g2_h2	24,73 a	(1_1;1_0) vs (1_2;1_3)	177,8222	16,686 **
g2_h3	18,40 b	(1_1) vs (1_0)	17,8802	2,590 tn
g3_h0	35,97 a	(1_2) vs (1_3)	16,7621	2,437 tn
g3_h1	23,65 a	(2_0;2_1;2_2) vs (2_3)	46,7154	6,387 tn
g3_h2	23,37 a	(3_0) vs (3_1;3_2;3_3)	197,5056	16,242 **
g3_h3	12,20 b	(3_1;3_2) vs (3_3)	85,2523	10,423 *
		(3_1) vs (3_2)	0,0401	0,006 tn

Tabel 4. Rerata Hasil Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 7 MST (*Minggu Setelah Tanam*) Pengaruh Interaksi Dosis Guano dengan Dosis Asam Humat pada Uji Gugus Scott-Knot (p.05)

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman 7 (MST)	Scott-Knott (p.05)		
		Partisi (g a)	Bo Max	Lamda (λ)
g0_h0	12,72 b	(3_0;2_0;1_0) vs (0_0)	271,5105	24,124 **
g0_h1	17,33 b	(3_0) vs (2_0;1_0)	56,8568	7,475 *
g0_h2	16,80 b	(2_0) vs (1_0)	7,9601	1,148 tn
g0_h3	10,13 b	(1_1;2_1;3_1) vs (0_1)	88,4909	10,872 *
g1_h0	26,67 a	(1_1) vs (2_1;3_1)	22,5170	3,200 tn
g1_h1	32,07 a	(2_2;3_2) vs (1_2;0_2)	70,0290	9,220 *
g1_h2	18,72 b	(2_2) vs (3_2)	2,5992	0,379 tn
g1_h3	13,16 b	(1_2) vs (0_2)	1,8368	0,268 tn
g2_h0	30,66 a	(2_3) vs (3_3;1_3;0_3)	43,6118	5,997 tn
g2_h1	27,35 a	(0_1;0_2) vs (0_0;0_3)	31,8284	4,534 tn
g2_h2	27,27 a	(1_1;1_0) vs (1_2;1_3)	180,4097	16,762 **
g2_h3	20,00 b	(1_1) vs (1_0)	14,5800	2,086 tn
g3_h0	37,90 a	(1_2) vs (1_3)	15,4383	2,203 tn
g3_h1	25,17 a	(2_0;2_1;2_2) vs (2_3)	53,2425	7,040 tn
g3_h2	24,99 a	(3_0) vs (3_1;3_2;3_3)	205,9789	16,517 **
g3_h3	13,83 b	(3_1;3_2) vs (3_3)	84,3250	10,144 *
		(3_1) vs (3_2)	0,0162	0,002 tn

Panjang Daun (cm)

Berdasarkan hasil uji rataan perlakuan menggunakan uji gugus Scott-Knott, rerata hasil tertinggi panjang daun hasil pengaruh tunggal (mandiri) dosis guano g3 (60 gram) pada pengamatan minggu ke 7, dan dosis asam humat h0 pada pengamatan minggu ke 7 MST (Tabel 5).

Tabel 5. Rerata Hasil Panjang Daun (cm) pada Umur 1 – 7 MST (Minggu Setelah Tanam) Pengaruh Tunggal (Mandiri) Dosis Guano dan Dosis Asam Humat pada Uji Gugus Scott-Knot (p.05)

Perlakuan	Rerata Panjang Daun (Minggu Setelah Tanam)						
	1	2	3	4	5	6	7
G0	0,60 b	1,33 b	1,75 b	2,65 b	3,43 b	4,19 b	5,33 b
G1	1,38 a	2,80 a	4,31 a	5,35 a	6,36 a	7,34 a	8,65 a
G2	1,19 a	3,05 a	6,69 a	6,27 a	7,57 a	8,57 a	9,77 a
G3	1,29 a	3,07 a	4,80 a	6,09 a	7,57 a	9,03 a	10,27 a
Perlakuan							
H0	1,86 a	3,87 a	5,75 a	6,72 a	7,80 a	8,77 a	10,00 a
H1	1,35 a	3,16 a	4,55 a	5,74 a	6,84 a	7,93 a	9,17 a
H2	0,72 b	1,98 b	5,16 a	4,97 a	6,06 a	7,15 a	8,33 a
H3	0,52 b	1,25 b	2,09 b	2,92 b	4,23 b	5,27 b	6,52 b

Lebar Daun (cm)

Berdasarkan hasil uji rataan perlakuan menggunakan uji gugus Scott-Knott, rerata hasil tertinggi lebar daun hasil pengaruh tunggal semua perlakuan berbeda nyata akan tetapi perlakuan yang paling bagus adalah dosis Guano g2 (40 gram) pada pengamatan minggu ke 7 MST dengan nilai = 20,01 dan dosis Humat h2 (50 gram) pada umur ke 7 MST dengan nilai 20,01 dengan perlakuan lainnya (Tabel 6).

Tabel 6. Rerata Hasil Lebar Daun (cm) pada Umur 1 – 7 MST (Minggu Setelah Tanam) Pengaruh Tunggal (Mandiri) Dosis Guano dan Asam Humat pada Uji Gugus Scott- Knot (p.05).

Perlakuan	Rerata Lebar Daun (Minggu Setelah Tanam)						
	1	2	3	4	5	6	7
G0	0,86 b	1,81 b	3,01 b	4,45 b	5,72 b	6,74 b	7,83 b
G1	1,91 a	4,16 a	6,57 a	8,34 a	10,35 a	11,34 a	12,52 b
G2	2,12 a	4,51 a	7,85 a	10,68 a	12,63 a	13,74 a	20,01 a
G3	1,77 a	4,34 a	7,38 a	9,79 a	12,14 a	13,43 a	15,12 a
Perlakuan							
H0	2,40 a	5,67 a	8,89 a	11,02 a	12,96 a	6,74 b	7,83 b
H1	1,99 a	4,30 a	7,20 a	9,47 a	11,39 a	11,34 a	12,52 b
H2	1,37 b	2,90 b	5,39 b	7,80 b	9,84 a	13,74 a	20,01 a
H3	0,90 b	1,95 b	3,33 b	4,98 c	6,65 b	13,43 a	15,12 a

Diameter Batang (cm)

Dari tabel 7 diketahui bahwa pupuk Guano dan Asam Humat dapat dilihat hasil tertinggi sebaran akar terdapat pada perlakuan 60 gram pupuk guano dan 50 gram asam humat G3H2 = 17,40 (cm) sedangkan pada perlakuan terendah terdapat pada tanpa perlakuan pupuk guano dan asam humat G0H0 = 4,40 (cm).

Tabel 7. Pengaruh Perlakuan Pupuk Guano dan Asam Humat terhadap Rerata Diameter Batang (cm) pada Umur ke-7 MST (Minggu Setelah Tanam)

Rerata Diameter Batang (cm)				
	H0	H1	H2	H3
G0	4,40 a	10,13 a	13,10 a	9,83 a
G1	14,17 a	12,83 a	14,17 a	9,47 a
G2	15,10 a	11,40 a	17,03 a	11,70 a
G3	10,57 a	14,13 a	17,40 a	13,33 a
	TN	TN	TN	TN

Luas Daun (cm)

Berdasarkan hasil uji rataan perlakuan menggunakan uji gugus Scott-Knott, rerata hasil tertinggi jumlah daun pengaruh interaksi dosis Guano dengan dosis Humat adalah guano 60 gram dan tanpa perlakuan asam humat g3_h0 pada umur 3 – 4 MST (Tabel 8 dan Tabel 9).

Tabel 8. Interaksi antara Dosis Guano dan Dosis Asam Humat Terhadap Parameter Luas Daun Umur Rerata 3 MST (Minggu Setelah Tanam) pada Uji Gugus Scott-Knott (p.05).

Perlakuan	Rata-rata luas daun 3 (MST)	Scott-Knott (p.05)		
		Partisi (g_a)	Bo Max	Lamda (λ)
g0_h0	4,89 c	(3_0;1_0;2_0) vs (0_0)	28317,1525	29,330 **
g0_h1	45,19 c	(3_0) vs (1_0;2_0)	5516,1378	9,496 *
g0_h2	40,50 c	(1_0) vs (2_0)	0,0419	0,000 tn
g0_h3	22,54 c	(1_1;2_1;3_1) vs (0_1)	5678,1421	9,753 *
g1_h0	169,02 b	(1_1;2_1) vs (3_1)	605,8542	1,182 tn
g1_h1	150,11 b	(2_2;3_2) vs (1_2;0_2)	3854,5886	7,017 tn
g1_h2	58,94 c	(2_3) vs (3_3;1_3;0_3)	2104,8601	4,015 tn
g1_h3	26,85 c	(0_1;0_2) vs (0_3;0_0)	848,5763	1,723 tn
g2_h0	168,73 b	(1_0;1_1) vs (1_2;1_3)	13612,4334	17,526 **
g2_h1	134,39 b	(1_0) vs (1_1)	178,7688	0,354 tn
g2_h2	115,95 b	(1_2) vs (1_3)	515,1194	1,006 tn
g2_h3	82,68 c	(2_0;2_1) vs (2_2;2_3)	2729,6097	4,930 tn
g3_h0	259,84 a	(3_0) vs (3_1;3_2;3_3)	22535,8178	22,030 **
g3_h1	112,10 b	(3_1;3_2) vs (3_3)	3282,0536	5,886 tn
g3_h2	107,66 b			
g3_h3	39,72 c			

Tabel 9. Interaksi antara Dosis Guano dan Dosis Asam Humat Terhadap Parameter Luas Daun Umur Rerata 4 MST (Minggu Setelah Tanam) pada Uji Gugus Scott-Knott (p.05).

Perlakuan	Rata-rata luas daun 4 (MST)	Scott-Knott (p.05)		
		Partisi (g_a)	Bo Max	Lamda (λ)
g0_h0	12,44 c	(3_0;2_0;1_0) vs (0_0)	50560,3896	26,360 **
g0_h1	75,04 c	(3_0) vs (2_0;1_0)	10643,2748	8,617 *
g0_h2	78,46 c	(2_0) vs (1_0)	535,0593	0,484 tn
g0_h3	32,49 c	(1_1;2_1;3_1) vs (0_1)	9610,6045	7,916 tn
g1_h0	213,60 b	(2_2;3_2) vs (1_2;0_2)	8931,5100	7,476 tn
g1_h1	214,67 b	(2_3) vs (3_3;1_3;0_3)	4594,8795	4,080 tn
g1_h2	97,23 c	(0_2;0_1) vs (0_3;0_0)	2946,9336	2,739 tn
g1_h3	44,68 c	(1_1;1_0) vs (1_2;1_3)	20501,9442	13,886 **
g2_h0	246,32 b	(1_1) vs (1_0)	0,5739	0,001 tn
g2_h1	193,89 b	(1_2) vs (1_3)	1380,5761	1,252 tn
g2_h2	203,16 b	(2_0;2_2;2_1) vs (2_3)	5991,3797	5,120 tn
g2_h3	125,07 c	(3_0) vs (3_2;3_1;3_3)	39445,4098	19,898 **
g3_h0	356,31 a	(3_2;3_1) vs (3_3)	6095,0313	5,193 tn
g3_h1	156,16 b			
g3_h2	161,54 b			
g3_h3	63,23 c			

Berat Segar Bagian Atas Tanaman (Gram)

Berdasarkan hasil uji rataan perlakuan menggunakan uji gugus Scott-Knott, rerata hasil tertinggi berat segar atas hasil pengaruh tunggal (mandiri) adalah dosis guano g_3 (60 gram) sedangkan untuk asam humat semua perlakuan tidak berbeda nyata (Tabel 10).

Tabel 10. Rerata Hasil Berat Segar Atas pada Umur 7 MST (*Minggu Setelah Tanam*) Pengaruh Tunggal (Mandiri) Dosis Guano dan Asam Humat pada Uji Gugus Scott-Knot (p.05)

Perlakuan	Rerata Berat Segar Atas (<i>Minggu Setelah Tanam</i>)	
	7MST	
G0	36,75 b	
G1	60,92 b	
G2	70,00 b	
G3	97,42 a	
Perlakuan		
H0	62,25 a	
H1	62,58 a	
H2	84,42 a	
H3	55,83 a	

Berat Segar Bagian Bawah Tanaman (Gram)

Berdasarkan hasil uji rataan perlakuan menggunakan uji gugus Scott-Knott, rerata hasil tertinggi berat segar bawah (Bottom Fresh Weight) hasil pengaruh tunggal (mandiri) adalah dosis guano g_2 (40 gram) sedangkan untuk asam humat semua perlakuan tidak berbeda nyata (Tabel 11).

Tabel 11. Rerata Hasil Berat Segar Bawah (*Bottom Fresh Weight*) pada Umur 7 MST (*Minggu Setelah Tanam*) Pengaruh Tunggal (Mandiri) Dosis Guano dan Asam Humat pada Uji Gugus Scott-Knot (p.05).

Perlakuan	Rerata Berat Basah Bawah (<i>Minggu Setelah Tanam</i>)	
	7 MST	
G0	5,42 b	
G1	6,67 b	
G2	10,33 a	
G3	9,67 a	
Perlakuan		
H0	8,08 a	
H1	7,75 a	
H2	9,33 a	
H3	6,92 a	

Berat Segar Total Tanaman (Gram)

Berdasarkan hasil uji rataan perlakuan menggunakan uji gugus Scott-Knott, rerata hasil tertinggi berat segar total (*Total Fresh Weight*) hasil pengaruh tunggal (mandiri) adalah dosis Guano g_3 (60 gram) sedangkan untuk Asam humat semua perlakuan tidak berbeda nyata (Tabel 12).

Tabel 12. Rerata Hasil Berat Segar Total (*Total Fresh Weight*) pada Umur 7 MST (*Minggu Setelah Tanam*) Pengaruh Tunggal (Mandiri) Dosis Guano dan Asam Humat pada Uji Gugus Scott-Knot (p.05).

Perlakuan	Rerata Berat Segar Total (<i>Minggu Setelah Tanam</i>)	
	7 MST	
G0	42,17 b	
G1	67,58 b	
G2	80,33 a	
G3	107,08 a	
Perlakuan		
H0	70,33 a	
H1	70,33 a	
H2	93,75 a	
H3	62,75 a	

Panjang Akar (cm)

Berdasarkan hasil uji rataan perlakuan menggunakan uji gugus Scott-Knott, rerata hasil tertinggi berat basah bawah (*Total Fresh Weight*) hasil pengaruh tunggal (mandiri) adalah dosis Humat H₁ (25 gram) sedangkan untuk Guano semua perlakuan tidak berbeda nyata (Tabel 13).

Tabel 13. Rerata Panjang Akar (*Root Length*) pada Umur 7 MST (*Minggu Setelah Tanam*) Pengaruh Tunggal (Mandiri) Dosis Guano dan Asam Humat pada Uji Gugus Scott-Knot (p.05).

Perlakuan	Rerata Panjang Akar (<i>Minggu Setelah Tanam</i>)	
	7 MST	
G0	7,33 a	
G1	7,43 a	
G2	8,89 a	
G3	9,46 a	
Perlakuan		
H0	7,23 b	
H1	10,46 a	
H2	9,18 a	
H3	6,25 b	

Sebaran Akar (cm)

Dari (tabel 14) diketahui bahwa pupuk Guano dan Asam Humat dapat dilihat hasil tertinggi sebaran akar terdapat pada perlakuan 60 gram guano dan 50 gram asam humat G3H2 = 12,33 (cm) sedangkan pada perlakuan terendah terdapat pada tanpa perlakuan guano dan asam humat G0H0 = 4,67 (cm).

Tabel 14. Pengaruh Perlakuan Pupuk Guano dan Asam Humat terhadap Rerata Sebaran Akar (cm) pada Umur ke-7 MST (*Minggu Setelah Tanam*)

Rerata Sebaran Akar (<i>Root Separation</i>)				
H0	H1	H2	H3	
4,67 a	10,33 a	8,33 a	5,83 a	
8,67 a	9,67 a	5,33 a	7,17 a	
10,83 a	10,00 a	11,00 a	5,33 a	
9,10 a	10,50 a	12,33 a	6,17 a	
TN	TN	TN	TN	

Berat Kering Total (Gram)

Dari (tabel 15) diketahui bahwa pupuk Guano dan Asam Humat dapat dilihat hasil tertinggi sebaran akar terdapat pada perlakuan Guano 25 gram dan asam humat 75 gram G1H3 = 16.33 (g) sedangkan pada perlakuan terendah terdapat pada tanpa perlakuan pupuk guano dan asam humat G0H0 = 5.33 (g).

Tabel 15. Pengaruh Perlakuan Pupuk Guano dan Asam Humat terhadap Rerata Berat Kering Total (gram) pada Umur ke-7 MST (Minggu Setelah Tanam)

Rerata Berat Kering Total (g)				
	H0	H1	H2	H3
G0	5,33 a	9,33 a	8,33 a	9,67 a
G1	9,33 a	10,67 a	11,00 a	16,33 a
G2	13,33 a	10,33 a	14,67 a	12,00 a
G3	14,00 a	14,67 a	15,33 a	10,00 a
	TN	TN	TN	TN

4. Pembahasan

. Parameter jumlah daun tidak terjadi interaksi antara guano dan asam humat, maka dari itu dilakukan rataan hasil pengaruh tunggal (mandiri) dosis guano dan asam humat. Berdasar hasil uji rataan perlakuan menggunakan uji gugus Scott-Knott, rerata hasil tertinggi jumlah daun hasil pengaruh tunggal (mandiri) hampir semua perlakuan dosis guano dan asam humat berbeda nyata akan tetapi pada minggu ke 5,6 dan 7 setelah tanam memiliki hasil yang paling tinggi (Tabel 1).

Tinggi tanaman berdasar hasil uji rataan perlakuan menggunakan uji gugus Scott-Knott dan dilihat dari grafik (gambar 2) umur 5 -7 MST, rerata hasil tertinggi tinggi tanaman pada 5 MST adalah perlakuan dosis g3 (60 gram) dan h3 (75 gram), rerata hasil tertinggi tinggi tanaman pada 6 MST adalah perlakuan dosis g1 (20 gram) dan h3 (75 gram), sedangkan untuk rerata hasil tertinggi tanaman pada 7 MST adalah perlakuan dosis g3 (60 gram) dan h0 (kontrol) (Tabel 2,3 dan Tabel 4).

Berat kering total dari (tabel 15) diketahui bahwa pupuk Guano dan Asam Humat dapat dilihat hasil tertinggi sebaran akar terdapat pada perlakuan Guano 25 gram dan asam humat 75 gram G1H3 = 16.33 (g) sedangkan pada perlakuan terendah terdapat pada tanpa perlakuan pupuk guano dan asam humat G0H0 = 5.33 (g) (Maulina et al., 2023).

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan sebagai berikut: Terjadi interaksi antara perlakuan pupuk guano dan asam humat pada parameter tinggi tanaman dan luas daun; Perlakuan pupuk Guano menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap semua parameter pada umur yang berbeda-beda. Optimum yang terbaik pupuk guano adalah 60 gram; Perlakuan pupuk asam humat menunjukkan perbedaan yang

nyata terhadap semua parameter pada umur yang berbeda-beda. Optimum yang terbaik pupuk asam humat adalah 75 gram.

6. Daftar Pustaka

- da Silva, A. P., Nabais, C. N., & Gomes, D. C. (2019). The influence of the type and dose of manure toward growth and development of plants pakcoy mustard (*Brassica chinensis* L.). *International Journal of Development Research*, 9(01), 25222–25228.
- Drost, D., & Johnson, M. (2020). *Mustard in the Garden*.
- Fahrudin, F. (2011). *Pengaruh Konsentrasi Dan Frekuensi Pemberian Bap (Benzyl Amino Purine) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma Cacao L.)*.
- Fatahillah, F. (2017). Uji penambahan berbagai dosis vermikompos cacing (*Lumbricus rubellus*) terhadap pertumbuhan vegetatif cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Biotek*, 5(2), 191–204.
- Handayanto, E., Muddarisna, N., & Fiqri, A. (2017). *Pengelolaan kesuburan tanah*. Universitas Brawijaya Press.
- Hendri, M., Napitupulu, M., & Sujalu, A. P. (2015). Pengaruh pupuk kandang sapi dan pupuk NPK Mutiara terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.). *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Kehutanan*, 14(2), 213–220.
- Herawati, J., Indarwati, I., & Christiantoro, B. A. (2023). Pengaruh Komposisi Media Tanam Organik Terhadap Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.): The Effect of Organic Planting Media Composition on the Yield of Mustard Plants (*Brassica juncea* L.). *Journal of Applied Plant Technology*, 2(1), 1–10.
- Marwa, E. M. M., Meharg, A. A., & Rice, C. M. (2012). Risk assessment of potentially toxic elements in agricultural soils and maize tissues from selected districts in Tanzania. *Science of the Total Environment*, 416, 180–186.
- Maulina, L., Karnan, K., & Raksun, A. (2023). The effect of vermicompost on growth of shallots (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Pijar Mipa*, 18(2), 265–273.
- Purba, T. R. R., Prasetyo, R. T. A., Murcitra, B. G., Nusantara, A. D., & Suprijono, E. (2021). Vermicompost of cow dung and goat manure to increase N absorption, mustard (*Brassica rapa* L) growth and yield in Ultisols. *TERRA: Journal of Land Restoration*, 4(1), 23–28.
- Reinoso, H. E., Travaglia, C. N., & Bottini, A. R. (2011). *ABA increased soybean yield by enhancing production of carbohydrates and their allocation in seed*. Intech Open Access Publisher.
- Santana-Sagredo, F., Schulting, R. J., Méndez-Quiros, P., Vidal-Elgueta, A., Uribe, M., Loyola, R., Maturana-Fernández, A., Díaz, F. P., Latorre, C., & McRostie, V. B. (2021). ‘White gold’ guano fertilizer drove agricultural intensification in the Atacama Desert from AD 1000. *Nature Plants*, 7(2), 152–158.
- Suhartono, S., Sholehah, D. N., & Murdianto, R. S. (2020). Respon pertumbuhan dan produksi andrographolida tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) akibat perbedaan dosis pupuk guano. *Rekayasa*, 13(2), 164–171.
- Turan, M. A., KATKAT, A. V., & ÇELİK, H. (2011). The effects of soil-applied humic substances to the dry weight and mineral nutrient uptake of maize plants under soil-salinity conditions. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 39(1), 171–177.
- Yulia, A. E. (2010). Aplikasi pupuk organik pada tanaman caisim untuk dua kali penanaman. *Jurnal Teknobiologi*, 1(2), 19–26.