

Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Produksi Sawi Samhong (*Brassica juncea* L.)

Effects of Concentration and Frequency of Liquid Organic Fertilizer Application on the Growth and Yield of Samhong Mustard (Brassica juncea L.)

Herman Rehatta^{*}, Dessy A. Marasabessy, Meiman S. Gea

Program Studi Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura,
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia
^{*}E-mail Penulis Korespondensi: hermanrehatta@gmail.com

ABSTRACT

In mustard cultivation, the right combination of the concentration of liquid organic fertilizer given through the leaves and the frequency of application are factors that can optimize growth and yield. This research aimed to test the effectiveness of the concentration and frequency of NASA liquid organic fertilizer on the growth and yield of Samhong mustard (Brassica juncea L.). The research was carried out in the greenhouse of the Faculty of Agriculture, Pattimura University, Ambon. This research was conducted as an experiment using a Randomized Block Design with 2 factors. The first factor was the concentration of NASA liquid organic fertilizer which consisted of 4 levels, namely: concentration of 0 mL/L of water (without giving POC); 4 mL/L of water; 8 mL/ mL/L of water; and 12 mL/L of water. The second factor was the frequency of fertilizer application which consists of 3 levels, namely 6 times, 3 times and 2 times of application. There were 12 treatment combinations, with 3 replications, so there were 36 experimental units. The research results showed that the concentration of NASA liquid organic fertilizer had a very significant effect on plant height, number of leaves, leaf area, plant fresh weight, plant dry weight and root dry weight. A concentration of 8 mL/L of water was the best concentration for plant fresh weight, namely 323.89 g. For the treatment of frequency of application, there was a very significant effect on the number of leaves, leaf area, plant fresh weight, plant dry weight and root dry weight, with a frequency of 3 applications being the best frequency for the growth and yield of Samhong mustard greens. The interaction between NASA liquid organic fertilizer concentration and application frequency did not significantly effect all observed variables.

Keywords: concentration, frequency of application, organic fertilizer, Sambong mustard (*Brassica juncea*)

ABSTRAK

Pada budidaya sawi, kombinasi yang tepat antara konsentrasi pupuk organik cair yang diberikan lewat daun dan frekuensi aplikasinya merupakan faktor yang dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan hasilnya. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektifitas konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi Samhong (*Brassica juncea* L.). Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Ambon. Penelitian ini berupa percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi pupuk organik cair NASA yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: konsentrasi 0 mL/L air (tanpa pemberian POC); 4 mL/L air; 8 mL/ mL/L air; dan 12 mL/L air. Faktor kedua adalah frekuensi pemberian pupuk yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 6 kali pemberian; 3 kali pemberian dan 2 kali pemberian. Terdapat 12 kombinasi perlakuan, dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi pemberian pupuk organik cair NASA berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman dan bobot kering akar. Konsentrasi 8 mL/L air merupakan konsentrasi terbaik untuk peubah bobot segar tanaman, yaitu sebesar 323.89 g. Untuk perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA, terdapat pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun, luas daun, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman dan bobot kering akar, dengan frekuensi 3 kali pemberian pupuk merupakan frekuensi terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman sawi Samhong. Interaksi antara konsentrasi pupuk organik cair NASA dan frekuensi pemberian tidak berpengaruh nyata untuk semua peubah pengamatan.

Kata Kunci: frekuensi aplikasi, konsentrasi, pupuk organik, sawi Sambong (*Brassica juncea*)

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan komoditas yang memiliki prospek baik untuk dikembangkan, karena dibutuhkan sehari-hari, dan permintaan sayuran cenderung terus meningkat sebagaimana jenis tanaman hortikultura yang lain. Kebanyakan tanaman sayuran mempunyai nilai komersial yang cukup tinggi (Saryono, 2013). Dengan

bertambahnya jumlah penduduk, maka terjadi peningkatan kebutuhan pangan, termasuk sayuran. Berdasarkan data statistik, volume dan nilai impor sayuran pada tahun 2018 mengalami kenaikan sebesar 420.998 ton atau 19,1 % dari periode yang sama tahun sebelumnya (BPS, 2018).

Tanaman sawi mempunyai rasa enak dan kandungan gizi yang dibutuhkan tubuh manusia, seperti protein, lemak, karbohidrat, fosfor, zat besi, natrium, kalium, serta vitamin A, B, dan C. Selain kandungan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh, sawi juga mempunyai kelebihan rasanya yang renyah dan harganya yang terjangkau, sehingga menyebabkan permintaan sawi cukup tinggi (Putri, 2016). Tanaman sawi yang di kenal di masyarakat pada umumnya ada 3 (tiga) macam, yaitu sawi putih, sawi hijau dan sawi huma. Tiga jenis sawi ini memiliki beberapa kultivar yang beredar sesuai dengan perkembangan teknologi pemuliaan tanaman, yaitu sawi caisim alias sawi bakso, sawi keriting, sawi monument, samhong (Haryanto., *et al.*, 2006).

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman tentunya membutuhkan unsur hara tanah sebagai nutrisi. Pertumbuhan pada tanaman sawi sangat dibutuhkan ketersediaan unsur hara makro dan mikro, dimana jika ketersediaan unsur hara di tanah tidak optimum, maka perlu dilakukan pemupukan. Pemberian pupuk merupakan salah satu teknologi budidaya yang dapat diterapkan untuk meningkatkan tambahan unsur hara yang dibutuhkan untuk suatu tanaman menyelesaikan siklus hidupnya secara optimum.

Petani sayuran umumnya menggunakan pupuk kimia baik pupuk padat maupun pupuk cair untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Kandungan unsur-unsur hara makro pada tanah dapat ditingkatkan dengan pemupukan, namun jika pemupukan tidak dilakukan secara benar dapat menimbulkan efek samping yang merugikan. Sebagai contoh pupuk urea yang digunakan dengan dosis yang berlebihan dapat menyebabkan Misalnya, pencemaran nitrat dapat terjadi jika pupuk urea diberikan dengan dosis yang terlalu tinggi. Penggunaan pupuk kimia, seperti pupuk N, secara terus menerus dapat menyebabkan perubahan struktur tanah, yang akibatnya berupa pencemaran tanah pematatan tanah serta penurunan kandungan unsur hara dalam tanah (Triyono, 2013). Pematatan atau kerasnya tanah disebabkan oleh residu pupuk kimia, yang berakibat tanah menjadi sulit terurai atau hancur dibandingkan dengan penggunaan pupuk organik (Notohadiprawiro *et al.*, 2006). Akibatnya, penggunaan pupuk kimia secara berlebihan dapat mengakibatkan produktivitas tanaman cenderung menurun.

Upaya pengurangan penggunaan pupuk kimia dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk organik cair. Pupuk organik cair adalah bahan organik murni yang berbentuk cair dari limbah ternak unggas, limbah tanaman, serta zat alami tertentu yang diproses secara alamiah. Pupuk organik cair dapat berfungsi ganda, yaitu selain dipergunakan untuk semua jenis tanaman pangan (padi, palawija), hortikultura (sayuran, buah, bunga) dan tanaman tahunan (coklat, kelapa sawit) juga untuk ternak unggas dan ikan/ udang (Fitra, 2013). Pupuk organik cair dapat dijadikan sebagai alternatif untuk dapat mengatasi kekurangan ataupun kesulitan mendapatkan pupuk kandang. Kandungan unsur hara mikro dalam 1 liter POC NASA setara dengan kandungan unsur mikro 1 ton pupuk kandang, sehingga dapat menghemat biaya transportasi dan juga tenaga kerja (Syafurudin, 2009).

Pupuk organik cair NASA dibuat dari bahan-bahan organik dengan berbagai manfaat, yang meliputi peningkatan produksi tingkat produksi dan mutu hasil tanaman, pemgemburan tanah, serta pelarutan sisa-sisa pupuk kimia dalam tanah sehingga bermanfaat bagi tanaman, Pupuk organik cair ini mengandung semua jenis unsur makro dan mikro bagi tanaman dan mampu mengurangi jumlah penggunaan urea dan KCl. Tiap satu liter pupuk organik NASA memiliki unsur hara mikro setara dengan satu ton pupuk kandang, Pupuk organik ini dapat mempercepat pertumbuhan tanaman, merangsang pembungaan dan pembuahan, mengurangi kerontokan bunga dan buah, serta membantu perkembangan mikroorganisme tanah (Nurahmi, *et al.*, 2010). Penelitian Arnianti *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair NASA konsentrasi 4 mL/L air memberikan hasil yang terbaik terhadap bobot segar daun, bobot kering daun, bobot segar umbi, bobot kering umbi, dan bobot segar akar tanaman bawang putih. Menurut Arham, *et al.*, (2014), frekuensi pemberian pupuk organik cair berpengaruh terhadap komponen tinggi tanaman, luas daun, bobot segar tanaman, jumlah umbi per rumpun dan bobot umbi segar bawang merah. Frekuensi pemberian pupuk organik cair sebanyak tiga kali memberikan pengaruh kepada pertumbuhan dan hasil lebih baik berdasarkan tinggi tanaman, luas dau, bobot segar tanaman, jumlah umbi per rumpun dan bobot umbi segar pada tanaman bawang merah.

Pemberian pupuk organik cair bagaimanapun harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi. Dengan semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk kepada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi. Namun, pemberian pupuk dengan dosis yang berlebihan dapat menyebabkan kelayuan pada tanaman. Pemilihan konsentrasi pemberian pupuk organik cair yang tepat pada tanaman sawi Samhong (*Brassica juncea* L.) perlu dilakukan dan hal ini dapat dicapai melalui pengujian-pengujian di lapangan. Sampai batas tertentu diduga kombinasi antara konsentrasi yang diberikan dengan frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan merupakan faktor yang dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi Samhong; dan ini yang mendasari dilaksanakannya penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Pattimura dan berlangsung pada bulan November sampai pada bulan Desember 2021.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih sawi Samhong Jade, polybag ukuran 30 cm x 30 cm, tanah regosol, pupuk organik cair NASA diperoleh dari PT. Natural Nusantara Indonesia, pestisida organik ekstrak daun sirsak dan pupuk kandang ayam sebagai pupuk dasar.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen dan menggunakan rancangan percobaan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi (K) pupuk organik cair NASA yang terdiri atas 4 taraf yaitu : K0 = 0 mL/L air (Tanpa pemberian POC NASA) ; K1 = 4 mL/L air; K2 = 8 mL/L air; K3 = 12 mL/L air. Faktor kedua adalah Frekuensi (F) pemberian pupuk organik cair yang terdiri atas 3 taraf yaitu: F1 = 6 kali Pemberian F2 = 3 kali Pemberian dan F3= 2 kali Pemberian.

Kombinasi dari dua faktor diperoleh $4 \times 3 = 12$ kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali, maka diperoleh $4 \times 3 \times 3 = 36$ satuan percobaan . Setiap satuan percobaan terdiri dari 2 tanaman sehingga terdapat 72 tanaman.

Alat yang digunakan pada proses penelitian antar lain tray semai, sekop, ember, gelas ukur, gembor, ayakan, hand sprayer, amplop tempat sampel, oven, kertas alat tulis menulis, mistar, timbangan analitik, kamera untuk mendokumentasi penelitian, aplikasi Leaf area meter untuk menghitung luas daun. Aplikasi pemupukan dilakukan 7 hari setelah pindah tanam. Pada setiap perlakuan diberikan pupuk organik cair NASA yang berbeda konsentrasi sesuai perlakuan dan penempatannya pada setiap satuan percobaan.

Aplikasi larutan POC NASA dengan konsentrasi 0, 4, 8, 12 mL masing- masing diencerkan dengan 1 L air dengan frekuensi pemberian pupuk, yaitu (F1) = 6 kali yaitu pada umur 7, 12, 17, 22, 27, 32 HST, (F2) = 3 kali pemberian yaitu pada umur 7, 17, 32 HST, (F3) = 2 kali yaitu pada umur 7 dan 32 HST. Seluruh satuan percobaan diberi volume pemberian yang sama sebanyak 1.500 mL. Pemupukan dilakukan dengan cara penyiraman pada permukaan tanah disekitar daerah perakaran. Variabel ini terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot kering akar dan indeks panen.

Data pada penelitian ini dianalisis dengan analisis ragam (analysis of variance atau Anova) dengan taraf $\alpha = 5$ %. Apabila ada beda nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf $\alpha = 5$ % dan regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair NASA sangat nyata terhadap variabel tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar tanaman bobot kering tanaman dan bobot kering akar. Namun pada pengamatan indeks panen konsentrasi pupuk organik cair NASA tidak nyata. Sedangkan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA menunjukkan tidak nyata pada variabel tinggi tanaman dan indeks panen, namun sangat nyata pada jumlah daun, luas daun, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman dan bobot kering akar. Interaksi antara pemberian konsentrasi dan frekuensi pupuk organik cair NASA tidak nyata pada semua variabel pengamatan.

Tinggi Tanaman

Hasil uji beda rata-rata tinggi tanaman disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan hasil uji beda Duncan, aplikasi pupuk organik cair NASA dengan konsentrasi 8 mL/L air menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu sebesar 36,44 cm dan berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi 4 mL/L air, 12 mL/L air dan tanpa POC. Sedangkan pemberian konsentrasi 4 mL/L air dan 12 mL/L air menunjukkan tidak berbeda nyata. Hasil uji lanjut juga menunjukkan perlakuan tanpa POC tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 4 mL/L air.

Perkembangan tinggi tanaman sawi Samhong (*Brassica juncea* L.) pada umur 12 HST, 17 HST, 22 HST, 27 HST, 32 HST, dan 37 HST dengan perlakuan konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA disajikan pada Gambar 1.

Hasil hasil uji lanjut sebagaimana disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi pemberian pupuk organik cair NASA menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda, dimana pemberian konsentrasi 8 mL/L air (K2) menunjukkan tinggi tanaman tertinggi (36,44 cm); sedangkan yang paling rendah dihasilkan pada perlakuan tanpa pemberian POC (29,89 cm). Hal tersebut dikarenakan seiring dengan meningkatnya konsentrasi POC NASA dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara yang sangat diperlukan untuk pembentukan senyawa organik seperti karbohidrat, protein dan lipida. Selanjutnya senyawa-senyawa tersebut berperan dalam pembentukan organ-organ tanaman. Menurut Dwidjoseputro (1991) bahwa tanaman akan tumbuh subur dan memberikan hasil yang baik jika unsur hara yang dibutuhkannya tersedia dalam jumlah cukup dan seimbang. Tinggi

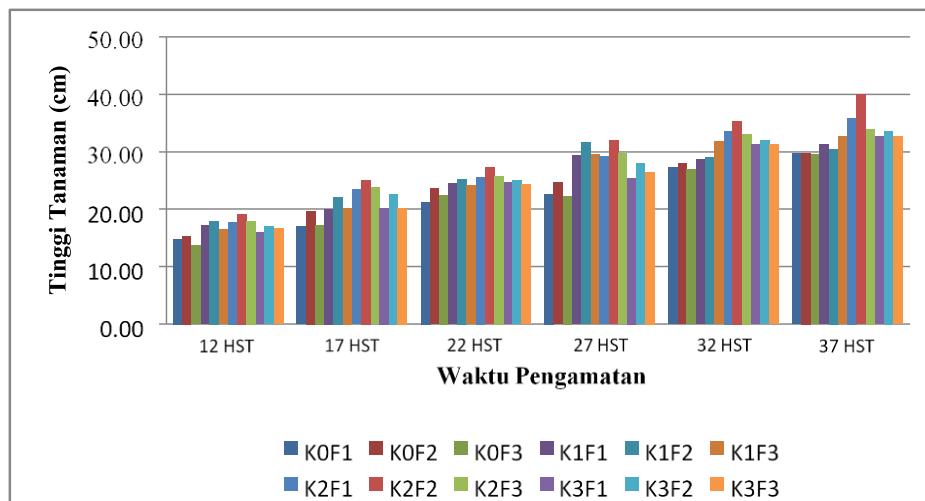
tanaman sawi Samhong meningkat dari yang tanpa pemberian POC sampai pada konsentrasi 8 mL/L air. Dengan peningkatan konsentrasi dari 8m L/l air menjadi 12 mL/L air tinggi tanaman menurun. Hal ini karena konsentrasi POC yang diberikan sudah melebihi dari konsentrasi yang dihendaki tanaman sawi Samhong. Grafik hasil uji regresi berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA terhadap tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman dari perlakuan konsentrasi pemberian pupuk organik cair NASA umur 37 HST

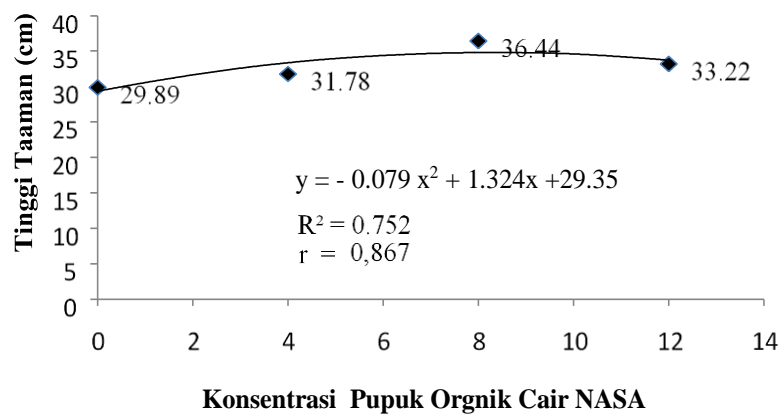
Konsentrasi POC NASA (mL)	Tinggi tanaman (cm)
0 mL/L air (tanpa POC)	29.89 c
4 mL/L air	31.78 bc
8 mL/L air	36.44 a
12 mL/L air	33.22 b

Duncan 0.05 = 2.026 ; 2.128 ; 2.192

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 0,05



Gambar 1. Perkembangan tinggi tanaman (12-37) HST, pada semua kombinasi perlakuan



Gambar 2. Hasil uji regresi tinggi tanaman umur 37 HST.

Grafik uji regresi menunjukkan hubungan kuadratik (Gambar 2). Pada penambahan konsentrasi POC NASA di atas 8 mL/L air, tinggi tanaman sawi mulai menurun. Kenaikan konsentrasi dari 0 mL/L air menjadi 4 mL/L air sampai pada konsentrasi 8 mL/L air masih meningkatkan tinggi tanamann; namun dengan kenaikan konsentrasi POC NASA lebih lanjut ke 12 mL/L air , tinggi tanaman mulai menurun. Sesuai dengan hasil penelitian penggunaan POC sebelumnya (Pasaribu *et.al* 2011) pengaruh konsentrasi POC NASA terhadap tinggi tanaman jagung manis mengalami peningkatan sampai pada batas konsentrasi maksimum. Dengan peningkatan konsentrasi melebihi konsentrasi maksimum, pemberian POC NASA menyebabkan penurunan tinggi tanaman jagung manis. Konsentrasi optimum pemberian POC NASA adalah 2,30 mL/0,5 l air dan di atas konsentrasi tersebut tinggi tanaman jagung manis menurun (Pasaribu *et.al* 2011). Hasil uji regresi pada penelitian ini (Gambar 3) memperlihatkan hubungan tinggi tanaman dengan pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA menunjukkan hubungan yang sangat kuat dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,867. Dilihat dari persamaan $Y = - 0.07x^2 + 1.324x + 29.35$ dengan nilai $R^2 = 0,752$, persamaan tersebut menggambarkan hubungan kuadratik positif antara pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA dengan tinggi tanaman. Dengan demikian, tinggi tanaman sawi Samhong mengalami peningkatan sampai pada batas konsentrasi optimum. Peningkatan konsentrasi pemberian pupuk organik cair NASA melebihi konsentrasi tersebut menyebabkan penurunan rata-rata tinggi tanaman.

Jumlah Daun

Hasil uji beda rataaan jumlah daun untuk perlakuan konsentrasi dan frekuensi permberian pupuk organik cair NASA disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Hasil uji Duncan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah daun terbanyak diperoleh pada perlakuan pupuk organik cair NASA dengan konsentrasi 8 mL/L air, yaitu 19,94 helai dan berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi 4 mL/L air, 12 mL/L air dan tanpa POC. Hasi uji Duncan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah daun terbanyak, yaitu 19,88 helai, terdapat pada frekuensi 3 kali pemberian (F2) dan berbeda nyata dengan perlakuan 6 kali pemberian (F1) dan 2 kali pemberian (F3).

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun dari perlakuan konsentrasi pemberian pupuk organik cair NASA umur 37 HST.

Pupuk Organik Cair (POC) NASA	Umur 37 HST
Konsentrasi POC NASA (mL)	Jumlah Daun (helai)
0 mL/L air (tanpa POC)	15.56 b
4 mL/L air	16.39 b
8 mL/L air	19.94 a
12 mL/L air	16.89 b

Duncan 0.05 = 1.413 ; 1.484 ; 1.529

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 0,05

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun dari perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA umur 37 HST.

Frekuensi Pemberian (kali)	Jumlah Daun (helai)
F1 (6 kali)	16.00 b
F2 (3 kali)	19.88 a
F3 (2 kali)	15.88 b

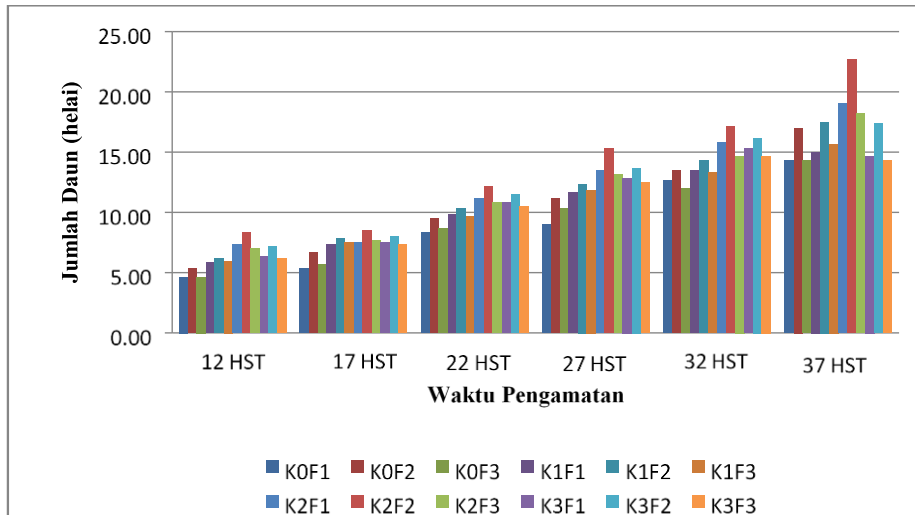
Duncan 0.05 = 1.224 ; 1.285

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 0,05

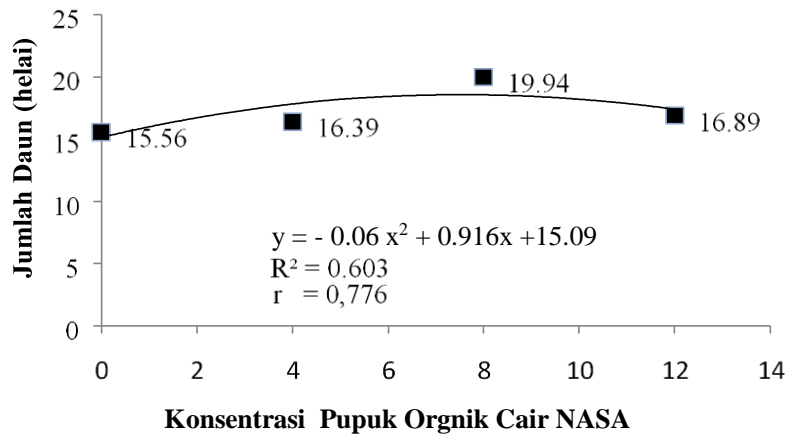
Perkembangan jumlah daun sawi Samhong pada umur 12 HST, 17 HST, 22 HST, 27 HST, 32 HST, 37 HST pada konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA disajikan pada Gambar 3.

Hasil uji Duncan pengaruh konsentrasi pemberian pupuk organik cair NASA terhadap jumlah daun tanaman sawi Samhong pada Tabel 3 memperlihatkan hasil yang nyata. Pemberiaan konsentrasi 8 mL/L air (K2)

memberikan jumlah daun tertinggi sebesar 19,94 helai. Perhitungan jumlah daun dilakukan pada daun sempurna yang terbentuk selama pertumbuhan tanaman pada setiap individu tanaman sawi Samhong. Semakin banyak jumlah daun maka hasil fotosintesis akan semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan pendapat Suparhun *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman akan menyebabkan bertambahnya jumlah daun, daun yang terbentuk semakin luas, batang dan akar semakin besar, sehingga bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman juga akan meningkat. Grafik hasil uji regresi berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA terhadap jumlah daun disajikan pada Gambar 4.



Gambar 3. Grafik perkembangan jumlah daun tanaman (12-37) HST, pada semua kombinasi perlakuan



Gambar 4. Hasil uji regresi jumlah daun umur 37 HST

Pada grafik uji regresi kuadratik pada Gambar 4 diperlihatkan jumlah daun dengan pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA, yang menunjukkan adanya hubungan yang kuat dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0.776. Nilai dari koefisien determinasi memberikan kontribusi pengaruh sebesar 60,33%. Ini ditunjukkan dari persamaan $Y = -0.060x^2 + 0.916x + 15.09$ dengan nilai $R^2 = 0,603$. Persamaan tersebut menggambarkan hubungan kuadratik positif antara pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA dengan jumlah daun. Dengan demikian jumlah daun tanaman sawi Samhong mengalami peningkatan sampai pada batas konsentrasi optimum. Peningkatan konsentrasi pupuk organik cair NASA melebihi konsentrasi tersebut akan menyebabkan penurunan rata-rata jumlah daun.

Luas Daun

Hasil uji beda rata-rata luas daun untuk perlakuan konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Hasil uji Duncan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair NASA dengan konsentrasi 8 mL/L air menghasilkan luas daun terluas, yaitu 331,02 cm² dan berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi 4 mL/ liter air, 12 mL/L air, dan tanpa POC. Sedangkan luas daun terendah terdapat pada perlakuan tanpa POC dengan luas daun 200,54 cm².

Tabel 5. Rata-rata luas daun pada perlakuan konsentrasi pemberian pupuk organik cair NASA umur 37 HST.

Konsentrasi POC NASA (mL)	Luas Daun (cm ²)
0 mL/L air (tanpa POC)	200.54 c
4 mL/L air	255.59 b
8 mL/L air	331.02 a
12 mL/L air	285.94 b

Duncan 0.05 = 41.83 ; 43.92 ; 45.26

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata menurut uji Duncan pada taraf 0,05

Tabel 6. Rata-rata luas daun pada perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA umur 37 HST.

Frekuensi Pemberian (kali)	Luas Daun (cm ²)
F1 (6 kali)	245.84 b
F2 (3 kali)	294.61 a
F3 (2 kali)	264.37 ab

Duncan 0.05 = 36.22 ; 38.03

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 0,05

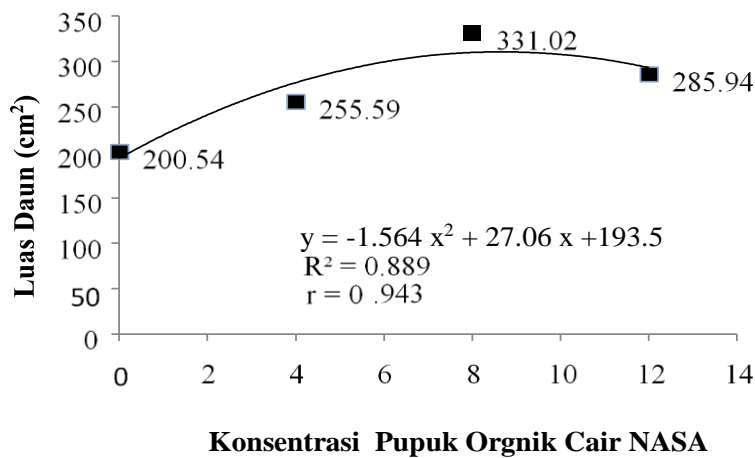
Hasil uji lanjut pada Tabel 5 memperlihatkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA pengaruh yang nyata terhadap luas daun. Pemberian konsentrasi 8 mL/L air (K2), mencapai luas daun tertinggi, yaitu 331,02 cm². Jumlah daun erat kaitannya dengan luas daun. Semakin baik pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi Samhong maka dapat diharapkan pertambahan luas daun juga semakin baik dan proses fotosintesis dilakukan secara optimum. Grafik hasil uji regresi berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA terhadap luas daun disajikan pada Gambar 5.

Tabel 6 menunjukkan tanaman sawi Samhong yang diberi perlakuan frekuensi 3 kali pemberian (F2) menghasilkan luas daun terluas, yaitu 294,61 cm², dan tidak berbeda nyata dengan frekuensi pemberian 2 kali pemberian (F3), yaitu sebesar 264,37 cm², tetapi berbeda nyata dengan perlakuan frekuensi pemberian 6 kali (F1), yaitu sebesar 245,84 cm².

Daun merupakan organ penghasil fotosintat utama. Luas daun menentukan kandungan total klorofil pada daun. Pengamatan daun dapat didasarkan atas fungsinya sebagai penerima cahaya dan alat fotosintesis. Pengamatan pada luas daun dapat menjadi salah satu indikator yang menunjukkan pertumbuhan tanaman selama masa hidup tanaman.

Grafik uji regresi menunjukkan bentuk kuadratik (Gambar 5), yang memperlihatkan hubungan luas daun dengan pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA. Ini menunjukkan hubungan yang sangat erat dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0.943. Nilai dari koefisien determinasi memberikan kontribusi pengaruh sebesar 88,97% dan sisanya, yaitu 11,03%, dipengaruhi oleh faktor lain. Dilihat dari persamaan $Y = -1.564 x^2 + 27,06 x + 193.5$ dengan nilai $R^2 = 0,889$, persamaan tersebut menggambarkan hubungan kuadratik positif antara pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA dengan luas daun. Dengan demikian, luas daun tanaman sawi Samhong akan mengalami peningkatan sampai pada batas konsentrasi optimum. Pada peningkatan konsentrasi melebihi konsentrasi tersebut, pemberian pupuk organik cair NASA akan menyebabkan penurunan luas daun.

Pupuk organik cair NASA mengandung nutrisi bagi tanaman yang mudah diserap dan dapat membantu penyerapan air. Penyerapan air oleh tanaman akan membantu proses penyerapan unsur-unsur hara sehingga mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman dan juga akan meningkatkan bobot segar tanaman. Bobot segar tanaman meningkat seiring bertambahnya ukuran tanaman.



Gambar 5. Hasil uji regresi luas daun umur 37 HST

Biomassa merupakan akumulasi hasil fotosintat yang berupa protein, karbohidrat, dan lemak. Semakin berat suatu tanaman menunjukkan proses metabolisme dalam tanaman tersebut berjalan dengan baik, begitu juga sebaliknya. Dengan demikian, akibat penambahan pupuk organik cair yang diberikan mampu memacu metabolisme pada tanaman sawi Samhong. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2006) dalam Aisyah., et al., (2011) yang menyatakan bahwa bobot segar tanaman dapat menunjukkan aktivitas metabolisme tanaman dan nilai bobot basah tanaman dipengaruhi oleh kandungan air jaringan, unsur hara dan hasil metabolisme.

Bobot Segar Tanaman

Hasil analisis ragam (Tabel 5) menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA dan frekuensi pemberian memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot segar tanaman. Akan tetapi, interaksi antara konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA tidak nyata terhadap bobot segar tanaman. Hasil uji beda rata-rata bobot segar tanaman untuk perlakuan konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA disajikan pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Rata-rata bobot segar tanaman dengan perlakuan konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) NASA pada umur 37 HST.

Konsentrasi POC NASA (mL)	Bobot Segar Tanaman (g)
0 mL/L air (tanpa POC)	208.89 c
4 mL/L air	245.44 b
8 mL/L air	323.89 a
12 mL/L air	255.89 b

Duncan 0.05 = 31.84 ; 33.43 ; 34.45

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 0,05

Hasil uji Duncan pada Tabel 7, menunjukkan bahwa bobot segar tanaman dengan konsentrasi 8 mL/L air menghasilkan bobot segar tanaman tertinggi, yaitu 323,89 g, dan berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi 4 mL/L air, 12 mL/L air, dan tanpa POC. Sedangkan perlakuan konsentrai 4 mL/L air tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 12 mL/L air, namun berbeda nyata dengan perlakuan tanpa POC. Bobot segar tanaman terendah terdapat pada perlakuan tanpa POC yaitu 208,89 g.

Hasil uji Duncan pada Tabel 7 memperlihatkan hasil yang sangat nyata pada pemberiaan konsentrasi 8 mL/L air (K2) dengan hasil bobot segar tanaman tertinggi yaitu 323,89 g. Grafik hasil uji regresi berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA terhadap bobot segar tanaman disajikan pada Gambar 6.

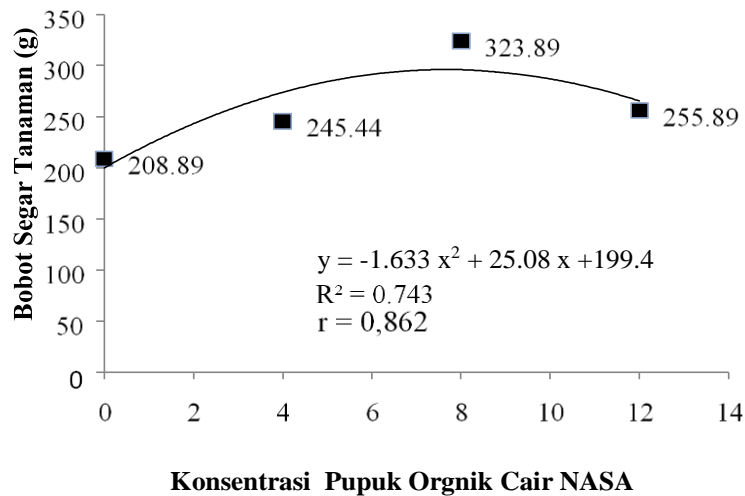
Hasi uji Duncan pada Tabel 8 menunjukkan bahwa bobot segar tanaman tertinggi, yaitu 299,08 g, terdapat pada frekuensi 3 kali pemberian (F2) dan berbeda nyata dengan perlakuan 6 kali pemberian (F1) dan 2 kali pemberian (F3).

Tabel 8. Rata-rata bobot segar tanaman dari perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair (POC) NASA pada umur 37 HST.

Frekuensi Pemberian (kali)	Bobot Segar Tanaman (g)
F1 (6 kali)	240.92 b
F2 (3 kali)	299.08 a
F3 (2 kali)	235.58 b

Duncan 0.05 = 27.57 ; 28.95

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 0,05



Gambar 6. Hasil uji regresi bobot segar tanaman pada umur 37 HST

Grafik uji regresi pada Gambar 6 menunjukkan bentuk kuadratik. Ini memperlihatkan hubungan bobot segar tanaman dengan pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA serta menunjukkan hubungan yang sangat kuat dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,862. Nilai dari koefisien determinasi memberikan kontribusi pengaruh sebesar 74,35% dan sisanya yaitu 25,65% dipengaruhi oleh faktor lain. Persamaan regresinya adalah $Y = -1.633 x^2 + 25,08 x + 199.4$ dengan nilai $R^2 = 0.743$. Persamaan tersebut menggambarkan hubungan kuadratik positif antara pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA dengan bobot segar tanaman. Artinya bobot segar tanaman sawi Samhong mengalami peningkatan sampai pada batas konsentrasi optimum, dan peningkatan konsentrasi pemberian pupuk organik cair NASA melebihi konsentrasi tersebut akan menyebabkan penurunan bobot segar tanaman.

Bobot Kering Tanaman

Hasil analisis ragam (Tabel 5) menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA memperlihatkan hasil yang nyata terhadap bobot kering tanaman. Sedangkan interaksi antara konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA tidak nyata pada bobot kering tanaman. Hasil uji beda Rata-rata bobot kering tanaman untuk perlakuan konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA disajikan pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Hasil uji beda Duncan pada Tabel 9 menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair NASA dengan konsentrasi 8 mL/L air memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan konsentrasi 4 mL/L air dan perlakuan tanpa POC. Konsentrasi pemberian 8 mL/L air menunjukkan bobot kering tanaman tertinggi yaitu 13,62 g. Konsentrasi pemberian 12 mL/L air berbeda nyata dengan perlakuan tanpa POC. Sedangkan konsentrasi 4 mL/L air tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa POC.

Hasil uji Beda Duncan pada Tabel 10 menunjukkan bahwa frekuensi 3 kali (F2) menunjukkan hasil yang terbaik pada peubah bobot kering tanaman yaitu sebesar 13,78 g, dan berbeda nyata dengan perlakuan frekuensi pemberian 6 kali (F1) dan frekuensi pemberian 2 kali (F3).

Tabel 9. Rata-rata bobot kering tanaman dari perlakuan konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) NASA pada umur 37 HST.

Konsentrasi POC NASA (mL)	Bobot kering tanaman (g)
0 mL/L air (tanpa POC)	10.47 c
4 mL/L air	11.24 bc
8 mL/L air	13.62 a
12 mL/L air	13.23 ab

Duncan 0.05 = 2.079 ; 2.183 ; 2.249

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 0,05

Tabel 10. Rata-rata bobot kering tanaman dari perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair (POC) NASA Umur 37 HST.

Frekuensi Pemberian (kali)	Bobot Kering Tanaman (g)
F1 (6 kali)	11.22 b
F2 (3 kali)	13.78 a
F3 (2 kali)	11.44 b

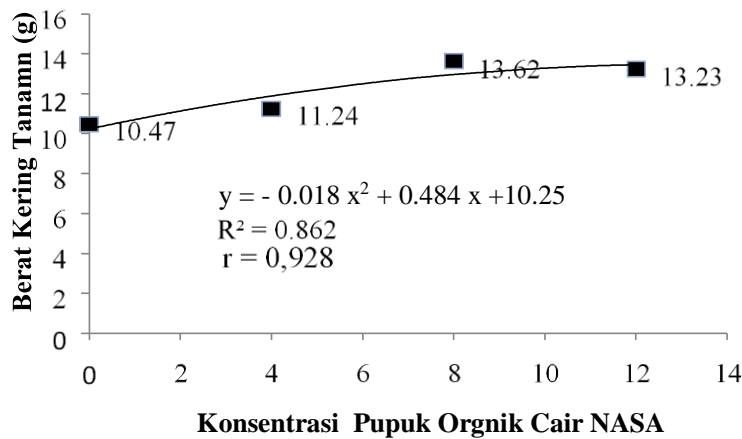
Duncan 0.05 = 1.800 ; 1.890

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 0,05

Hasil uji lanjut pengaruh konsentrasi pemberian pupuk organik cair NASA terhadap bobot kering tanaman sawi Samhong (*Brassica juncea* L.) pada Tabel 13 memperlihatkan hasil yang nyata. Pada pemberian konsentrasi 8 mL/L air (K2) dengan hasil bobot kering tanaman tertinggi mencapai 13,62 g. Menurut Hadi (2003) Peningkatan berat kering terjadi sebagai akibat bertambahnya protoplasma yang terjadi karena baik ukuran maupun jumlah sel yang bertambah. Grafik hasil uji regresi berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA terhadap bobot kering tanaman (Gambar 7).

Pada grafik uji regresi kuadratik pada Gambar 7 memperlihatkan bobot kering tanaman dengan pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,928. Hal ini karena nilai dari koefisien determinasi memberikan kontribusi pengaruh sebesar 86,25% dan sisanya yaitu 13,75% dipengaruhi oleh faktor lain. Dilihat dari persamaan $Y = - 0.018 x^2 + 0,484 x + 10,25$ dengan nilai $R^2 = 0.862$. Persamaan tersebut menggambarkan hubungan kuadratik positif antara pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA dengan bobot kering tanaman. Dengan demikian maka bobot kering tanaman sawi Samhong (*Brassica juncea* L.) akan mengalami peningkatan sampai pada batas konsentrasi maksimum. Peningkatan konsentrasi melebihi konsentrasi maksimum pemberian pupuk organik cair NASA akan menyebabkan penurunan.

Bobot kering tanaman menunjukkan kemampuan tanaman dalam mengambil unsur hara dari media tanam untuk menunjang pertumbuhannya, sehingga sumbangan output fotosintat yang banyak teralokasi secara sempurna keseluruhan bagian tanaman maka berpengaruh pada bobot kering tanaman. Dengan meningkatnya jumlah daun, luas daun, serta berat segar tanaman tentunya akan berkorelasi positif terhadap bobot kering tanaman. Semakin besar bobot kering tanaman semakin efisien proses fotosintesis yang terjadi dan produktifitas serta perkembangan sel-sel jaringan semakin tinggi dan cepat, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik (Sarif *et al.*, 2015). Menurut Perwitasari (2012), bobot kering hasil panen suatu tanaman budidaya merupakan peningkatan asimilasi CO₂ bersih selama pertumbuhan vegetatif tanaman.



Gambar 7. Hasil uji regresi bobot kering tanaman umur 37 HST

Bobot Kering Akar

Hasil analisis ragam sebagaimana terlihat pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA dan frekuensi pemberian memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot kering akar. Sedangkan interaksi antara konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA tidak nyata. Hasil uji beda rata-rata bobot kering akar untuk perlakuan konsentrasi dan frekuensi permbertian pupuk organik cair NASA disajikan pada Tabel 11 dan Tabel 12.

Hasil uji Duncan pada Tabel 11, menunjukka aplikasi pupuk organik cair NASA dengan konsentrasi 8 mL/L air menghasilkan bobot kering akar tertinggi yaitu sebesar 1,90 g dan berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi 4 mL/L air, 12 mL/L air dan tanpa POC. Sedangkan bobot kering akar terendah terdapat pada perlakuan tanpa POC yaitu 1,39 g. Hal ini berkaitan erat dengan berat kering tanaman dan bobot segar tanaman, artinya ketiga variabel ini saling mempengaruhi variabel lainnya karena apabila ukuran akar besar maka kemampuan akar untuk menyerap nutrisi juga akan baik.

Tabel 11. Rataan Bobot kering akar dari perlakuan konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) NASA Umur 37 HST.

Konsentrasi Pemberian (kali)	Bobot Kering Akar (g)
0 ml/liter air (tanpa POC)	1.39 c
4 ml/liter ai	1.57 b
8 ml/liter air	1.90 a
12 ml/liter air	1.61 b

Duncan 0.05 = 0989 ; 1039

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 0,05

Hasil uji Duncan pada Tabel 12 menunjukkan bahwa frekuensi pemberian 3 kali (F2) menghasilkan bobot kering akar tertinggi yaitu 1,80 g, dan berbeda nyata dengan frekuensi pemberian 6 kali (F1) dan frekuensi pemberian 2 kali (F3). Sedangkan frekuensi pemberian 2 kali (F3) dengan frekuensi pemberian 6 kali (F1) menunjukkan bobot kering akar yang tidak berbeda nyata. Grafik hasil uji regresi berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA terhadap bobot kering akar terlihat pada Gambar 8.

Bobot kering akar merupakan akumulasi hasil fotosintesis, serapan unsur hara, air dan cahaya matahari. Nilai bobot kering akar berkaitan dengan kemampuan akar menyerap air. Bobot kering akar sangat tergantung pada volume akar dan jumlah akar tanaman itu sendiri. Hanum *et al.* (2012) melaporkan bahwa terhambatnya pertumbuhan perakaran disebabkan karena tanaman tidak mampu mengatur pertumbuhannya secara sempurna akibat dari kurangnya bahan organik yang dihasilkan, sehingga secara langsung dapat menurunkan bobot kering akar.

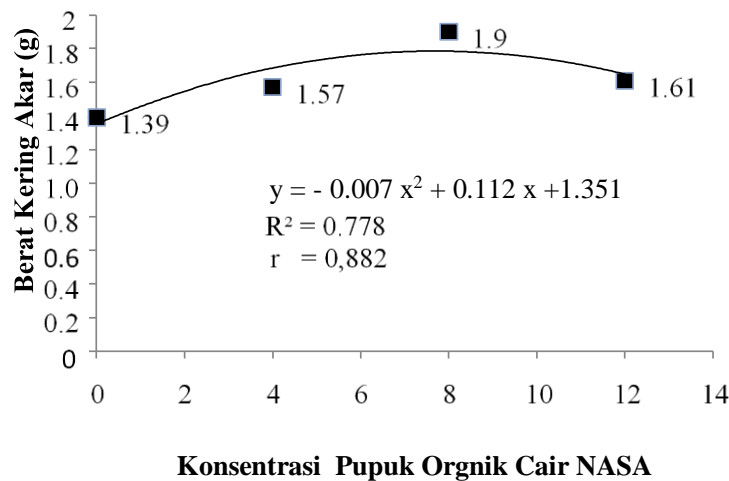
Grafik uji regresi kuadratik pada Gambar 8 memperlihatkan bobot kering akar dengan adanya pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,882. Nilai dari koefisien determinasi memberikan kontribusi pengaruh sebesar 86,25. Dilihat dari persamaan $Y = -0.007x^2 + 0,112x + 1.351$ dengan nilai $R^2 = 0.778$, sumbangan pengaruh konsentrasi pupuk POC NASA adalah 77,8 %, dan sisanya yaitu 22,2% dipengaruhi oleh faktor lain.

Tabel 12. Rata-rata Bobot kering akar dari perlakuan frekuensi pemberian pupuk Organik Cair NASA pada Umur 37 HST

Frekuensi Pemberian (kali)	Bobot Kering Akar (g)
F1 (6 kali)	1.51 b
F2 (3 kali)	1.80 a
F3 (2 kali)	1.55 b

Duncan 0.05 = 0989 ; 1039

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 0,05



Gambar 8. Hasil uji regresi bobot kering akar sawi Samhong pada umur 37 HST

Persamaan tersebut menunjukkan hubungan kuadratik positif antara pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA dengan bobot kering akar sawi Samhong. Dengan demikian, bobot kering akarnya akan mengalami peningkatan sampai pada batas konsentrasi optimal dan dengan peningkatan konsentrasi melebihi konsentrasi tersebut maka pemberian pupuk organik cair NASA akan menyebabkan penurunan berat akar. Hasil uji regresi linear maupun kuadratik pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, dan bobot kering akar menunjukkan pengaruh yang tidak nyata.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi pupuk organik cair NASA memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap variabel tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar tanaman, bobot kering akar dan nyata terhadap variabel bobot kering tanaman. Akan tetapi, untuk variabel indeks panen pengaruhnya tidak nyata. Di lain pihak, perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA sangat nyata berpengaruh terhadap variabel jumlah daun, luas daun, bobot segar tanaman, bobot kering akar dan berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman. Sementara itu, untuk variabel tinggi tanaman dan indeks panen pengaruhnya tidak nyata. Interaksi antara konsentrasi pupuk dan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA tidak nyata berpengaruh terhadap semua variabel pengamatan.

POC NASA mengandung unsur hara makro (N, P, K) maupun mikro yang tinggi dan selain itu, POC NASA juga mengandung hormon atau zat pengatur tumbuh (auxin, giberelin dan sitokinin) yang akan mempercepat perkecambahan biji, pertumbuhan akar, perbanyak umbi, fase vegetatif dan reproduksi tanaman, serta mengurangi kerontokan bunga dan buah. Hal ini seperti yang dinyatakan bahwa kegunaan POC NASA dapat memacu proses pertumbuhan tanaman, meningkatkan pembungaan, pembuahan, mengurangi kerontokan bunga dan buah, membantu pertumbuhan tunas, akar, dan memacu pembesaran umbi. Dengan keunggulan tersedianya unsur hara makro utama seperti N, P dan K, maka keunggulan tersebut dilihat sebagai tolak ukur keberhasilan dalam mendorong pertumbuhan dan hasil tanaman sawi Samhong.

Seperti dikemukakan oleh Prihantoro (2004), unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg dan S) dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak oleh tanaman. Dari keenam unsur hara makro tersebut yang sangat penting untuk tanaman adalah unsur hara N, P, dan K. Unsur N berperan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, unsur P untuk mendorong pertumbuhan perakaran dan unsur K diperlukan untuk memperkuat tubuh tanaman. Unsur N

berperan sebagai pemacu pertumbuhan vegetatif pada tanaman, warna daun hijau, serta terlibat dalam penyusunan klorofil daun, lemak dan protein. Fungsi lain dari N adalah pembentukan purin, pirimidin (RNA, DNA), porpilin (klorofil, sitokrom, ko-enzim), yang akan memperlancar terjadinya reaksi fotosintesis sehingga menghasilkan luas daun yang besar, bobot daun yang berat, dan panjang daun yang lebih panjang (Rosmarkam 2002). Bagi tanaman P berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda. Selain itu, P berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu; membantu asimilasi dan pernapasan; serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji, dan buah serta memperkuat tanaman terhadap resisten penyakit. Sementara itu, K berperan mempengaruhi susunan dan pengedaran karbohidrat di dalam tanaman, mempercepat metabolisme unsur N, mencegah bunga dan buah agar tidak mudah gugur, sebagai aktivator enzim, sebagai katalisator terutama dalam perombakan protein menjadi asam amino dan meningkatkan fotosintesis. Dalam penelitian ini interaksi antara konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA tidak nyata berpengaruh terhadap semua variabel pengamatan. Hal ini diduga karena unsur hara yang terkandung pada pupuk organik cair NASA tidak diserap secara maksimal oleh tanaman.

KESIMPULAN

Kesimpulan-pesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Konsentrasi pemberian pupuk organik cair NASA berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman dan bobot kering akar tanaman sawi Samhong. Konsentrasi 8 mL/L air merupakan konsentrasi terbaik untuk bobot segar tanaman sebesar 323 g.
2. Frekuensi pemberian pupuk organik cair NASA berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun, luas daun, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman dan bobot kering akar tanaman sawi Samhong. Frekuensi pemberian 3 kali (F2) merupakan frekuensi terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.
3. Interaksi antara konsentrasi pupuk organik cair NASA dan frekuensi pemberian tidak berpengaruh nyata pada semua peubah pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Sunarlim, N., & Solfan, B. (2011). Pengaruh urine sapi terfermentasi dengan dosis dan interval pemberian yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroteknologi*, 2(1), 2011:1-5. ISSN: 28077369. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/agroteknologi/article/view/127>
- Arham, A., Samudin, S., & Madauna, I. (2014). Frekuensi pemberian pupuk organik cair dan berbagai jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas Lembah Palu. *E-Jurnal. Agrotekbis*, 2 (3), 237-248. ISSN: 2338-3011
- Arnianti, A., Maemunah, M., & Jeki, J. (2020). Pengaruh berbagai konsentrasi pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.). *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(4), 931-941. ISSN:2338-3011. <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/817>
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2018. Statistics of Seasonal Vegetable and Fruit Plants. No Publikasi: 03220.1811. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, Jakarta
- Dwidjoseputro. (1991). *Mengenal Lebih Dekat Pupuk Organik Cair, Aplikasi dan Manfaatnya*. Agromedia. ISSN 2721-3080
- Fitra, Y. (2013). Pengaruh konsentrasi POC Nasa dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). Disertasi, Universitas Teuku Umar, Meulaboh.
- Hadi, N.R. 2003. Pengaruh lama perendaman dan perbedaan konsentrasi NAA (asam naftalena asetat) terhadap pertumbuhan anatomi akar som jawa (*Talinum paniculatum* Gaerth). Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA. UNS, Surakarta
- Hanum, C., Mugnişjah, W. Q., Yahya, S., Sopandy, D., Idris, K., & Sahar, A. (2007). Pertumbuhan akar kedelai pada cekaman aluminium, kekeringan dan cekaman ganda aluminium dan kekeringan. *Agritrop*, 26(1), 13-18. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/agritrop/article/download/3047/2202>
- Haryanto, E., Suhartini, T., Sunarjono, H., & Rahayu, E. (2006). *Sawi & Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta. ISBN: 9780979-489-254-1
- Notohadiprawiro, Soeprapto, & E. Susilowati. (2006). Pengelolaan Kesuburan Tanah dan Peningkatan Efisiensi Pemupukan. Ilmu Tanah UGM., Yogyakarta
- Nurahmi, E., Hasinah, H., & Mulyani, S. (2010). Pertumbuhan dan hasil kubis bunga akibat pemberian pupuk organik cair Nasa dan zat pengatur tumbuh hormonik. *Jurnal Agrista*, 14(1), 1-7. <https://jurnal.usk.ac.id/agrista/issue/view/152/showToc>
- Pasaribu, M. S., Barus, W.A. & Kurnianto, H. (2011). Pengaruh konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk organik cair (POC) Nasa terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Agrium*, 17(1), 46-52. <https://doi.org/10.30596/agrium.v17i1.260>
- Perwitasari, B., Tripatmasari, M., & Wasonowati, C. (2012). Pengaruh Media tanam dan nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica chinensis*) dengan sistem hidroponik. *Agrovigor*, 5(1), 14-24. <https://pertanian.trunojoyo.ac.id/wp-content/uploads/2013/02/3>
- Rosmarkam, A., & Yuswono, N. W. (2022). *Ilmu Kesuburan Tanah*. 2002. Karnisius. Yogyakarta. ISBN: 979-21-0190-X
- Sarif, P., Hadid, A., & Wahyudi, I. (2015). Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) akibat pemberian berbagai dosis pupuk urea. *E-J. Agrotekbis*, 3(5), 585-591. <https://media.neliti.com/media/publications/249324-pertumbuhan-dan-hasil-tanaman-sawi-brass-5e12b59f.pdf>

- Saryono. (2013). Metodologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif dalam Bidang Kesehatan. Yogyakarta: Nuha Medika. http://ucs.sulselib.net//index.php?p=show_detail&id=54955
- Suparhun, S., Anshar, M., & Tambing, Y. (2015). Pengaruh pupuk organik dan POC dari kotoran kambing terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica Juncea L.*). *Jurnal Agrotekbis*, 3(5), 602-611. <https://media.neliti.com/media/publications/250993-none-90bcbe76.pdf>
- Syafruddin, & Faesal, R., Akil. (2009). Pupuk dan Pemanfaatan Bagi Tanaman. Bumi Aksara. Yogyakarta. ISBN/ISSN: 9789790103122
- Triyono, A., Purwanto, & Budiono. (2013). Efisiensi Penggunaan Pupuk N Untuk Pengurangan Kehilangan Nitrat Pada Lahan Pertanian. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan 2013. ISSN (online): 2460-5824, ISSN (print): 2086-463. <http://eprints.undip.ac.id/40721>; <https://core.ac.uk/download/pdf/18605678.pdf>