



Pengaruh Pupuk Organik Cair Amina dan Kohe Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea*)

Ahmad Fathoni Isnani¹, Nia Agus Lestari², Indana Mardatilla³, & Hasbi Ashshiddiqi Wijaya Kusuma⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Agroteknologi, Universitas Kahuripan Kediri, Kediri, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received: May 23, 2026

Revised: May 27, 2026

Accepted: May 27, 2026

Available online: May 31, 2026

Kata Kunci:

Pupuk Organik Cair Amina, Pupuk Kohe Kambing, Sawi (*Brassica juncea*)

Keywords:

Amine Liquid Organic Fertilizer, Goat Kohe Fertilizer, Mustard Greens (*Brassica juncea*)



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2025 by Author. Published by Pintarologi Media.

ABSTRAK

Agroteknologi adalah ilmu yang mempelajari tentang teknologi cara budidaya tanaman untuk memaksimalkan hasil pertanian yang lebih berkualitas dan efisien dalam sektor kebutuhan pangan. Penelitian ini bertujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair amina dan pupuk kohe kambing terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*). Metode penelitian ini adalah menggunakan kualitatif Faktorial 2 faktor, yaitu Faktor 1 P₀⁺ (pupuk urea), P₀⁻ (tanpa pupuk), P₁ (pupuk organik cair amina 20 ml), P₂ (pupuk organik cair amina 30 ml), Faktor 2 K₀⁺ (pupuk urea), K₀⁻ (tanpa pupuk organik kambing), K₁ (pupuk kohe kambing 20 gram), K₂ (pupuk kohe kambing 30 gram) yang kemudian hasil penelitian akan dianalisis menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Hasil penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk organik cair amina dan pupuk kohe kambing terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*) berdasarkan analisis secara RAK Rancangan Acak Kelompok. Pada parameter yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah, dan penelitian ini terdapat perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan dengan control dalam produktifitas tanaman sawi. Perlakuan terbaik terdapat tinggi tanaman pada P₀⁻, K₀⁺ yaitu tinggi 31 cm, jumlah daun pada P₂, K₂ dengan jumlah 11 helai daun, luas daun pada K₀⁺, P₀⁺ yaitu dengan luas 176 cm, hasil berat basah P₂, K₂ dengan berat 46 gram.

ABSTRACT

Agrotechnology is a science that studies the technology of cultivating plants to maximize agricultural products of higher quality and efficiency in the food needs sector. The aim of this research is to determine the effect of providing liquid organic amine fertilizer and goat kohe fertilizer on the growth of mustard greens (*Brassica juncea*). This research method is to use qualitative Factorial 2 factors, namely Factor 1 P₀⁺ (urea fertilizer), P₀⁻ (without fertilizer), P₁ (20 ml amine liquid organic fertilizer), P₂ (30 ml amine liquid organic fertilizer), Factor 2 K₀⁺ (urea fertilizer), K₀⁻ (without solid organic fertilizer), K₁ (20 gram goat kohe fertilizer), K₂ (30 gram goat kohe fertilizer) which then the research results will be analyzed using (RAK) Randomized Group Design. The results of research on the effect of providing liquid organic amine fertilizer and goat kohe fertilizer on the growth of mustard greens (*Brassica juncea*) based on analysis using a Randomized Block Design (RAK). In terms of parameters, namely plant height, number of leaves, leaf area, wet weight, and this means there are very real differences between treatment and control in the productivity of mustard plants. The best treatment contained plant height at P₀⁻, K₀⁺, namely 31 cm, number of leaves at P₂, K₂ with a total of 11 leaves, leaf area at K₀⁺, P₀⁺, namely 176 cm, wet weight results for P₂, K₂ weighing 46 grams.

1. PENDAHULUAN

Sawi adalah salah satu jenis tanaman sayuran yang mudah dibudidayakan, sayuran berdaun hijau ini termasuk tanaman yang tahan terhadap hujan, dan dapat dipanen sepanjang tahun tidak tergantung dengan musim. Sayuran sawi juga banyak diminati dan digemari masyarakat karena rasanya yang

*Corresponding author

E-mail addresses: fathonia061@gmail.com (Ahmad Fathoni Isnani Hari)

enak. Sawi merupakan tanaman sayuran berumur pendek yaitu pada umur 45 hari setelah tanam sudah dapat dipanen (Edi dan Bobihoe, 2010).

Sawi (*Brassica juncea*) termasuk dalam kelompok tanaman sayuran yang dapat ditanam pada dataran tinggi maupun dataran rendah, sehingga sangat cocok di budidayakan pada daerah tropis. Tanaman sawi sangat berpotensi sebagai penyedia unsur-unsur mineral penting yang dibutuhkan oleh tubuh karena nilai gizinya tinggi. Tanaman sawi selain sebagai sayuran juga dapat bermanfaat bagi kesehatan manusia, terutama yang mengkonsumsinya secara kontinyu. Sawi dapat menghilangkan rasa gatal ditenggorokkan pada penderita batuk, penyembuh sakit kepala karena mengandung vitamin dan zat gizi yang penting bagi kesehatan manusia.

Akan tetapi produksi sawi dari tahun ke tahun mengalami penurunan, sehingga diperlukan budidaya tanaman sawi dengan baik dan benar untuk meningkatkan hasil produksi sawi. Budidaya tanaman sawi meliputi benih yang unggul, penanaman atau pembibitan yang tepat, serta pemeliharaan dan pengolahan tanah yang baik. Tanah yang dapat digunakan untuk menanam sawi yaitu tanah yang mempunyai unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman sawi, sehingga dapat tumbuh dan berproduksi secara maksimal sesuai dengan harapan.

Kotoran ternak memiliki kandungan sejumlah unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dan mempunyai kemampuan untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Kotoran ternak berpotensi sebagai bahan baku pupuk organik karena kotoran ternak memiliki unsur hara yang dibutuhkan oleh tanah misalnya populasi kambing yaitu mencapai 2 juta ekor dan dalam sehari kotoran yang dikeluarkan oleh kambing sebanyak 4 kg (Disnak Jatim, 2011) sehingga dalam sehari akan dihasilkan 8 juta kg kotoran kambing. Dengan jumlah kotoran ternak yang sangat tinggi tersebut perlu dimanfaatkan lebih lanjut agar tidak terbuang sia-sia misalnya sebagai bahan baku pupuk organik.

Pupuk Cair Amina merupakan pupuk yang berbentuk cair, pupuk ini mudah disiapkan dan sangat berguna untuk banyak hal, termasuk pembenihan, tumbuhan kecil, tanaman buah-buahan dan tanaman besar lainnya. Ini merupakan suatu cara yang baik untuk di aplikasikan yang kaya akan unsur hara dari pupuk bahan-bahan organik lainnya dalam jumlah kecil.

Berdasarkan hasil observasi peneliti dilapangan bahwasannya, kesulitan para petani untuk mendapatkan pupuk saat musim tanam membuat petani harus tergantung terhadap pupuk kimia yang mahal dan langka, serta jika menggunakan pupuk kimia secara terus-menerus maka akan merusak kualitas tanah dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman sawi. Inilah yang membuat petani harus mencoba mencari jalan keluar untuk mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia.

Pemanfaatan pupuk dilingkungan sekitar sangatlah penting. Hal ini berguna mengurangi produksi limbah yang berasal dari pertanian. Namun, dalam pemberian pupuk terutama pupuk cair dan pupuk padat tentu terdapat perbedaan pengaruh pada pertumbuhan tanaman sawi yang akan di tanam. Oleh karena itu penulis akan melakukan penelitian mengenai, "Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Amina Dan Pupuk Kohe Kambing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*)".

1.1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan penelitian ini yaitu:

- a. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair amina terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*).
- b. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk kompos organik terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*).
- c. Mengetahui perbedaan pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*) berdasarkan pupuk organik cair amina dan pupuk kompos kohe kambing.

1.2. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu bertujuan untuk mendapatkan bahan perbandingan dan acuan. Selain itu untuk menghindari anggapan kesamaan dengan penelitian ini. Maka dari kajian ini peneliti mencantumkan hasil hasil penelitian terdahulu sebagai berikut :

- a. Hasil Penelitian Sukmawati Suparhun (2015)

Peneliti Sukmawati Suparhun (2015), berjudul "Pengaruh Pupuk Organik dan Poc Dari Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Bransissica juncea*)". Penelitian ini menggunakan metode penelitian dianalisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji BNJ jika terdapat pengaruh perlakuan pertumbuhan sawi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui Pengaruh Pupuk Organik dan Poc dari Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi dengan komposisi dosis pupuk yang berbeda agar mendapatkan hasil produksi yang baik.

Berdasarkan Penelitian yang di lakukan dapat di simpulkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik bokashi kotoran kambing dan pupuk organik cair kotoran kambing berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar tajuk dan akar serta berat kering tajuk dan akar tanaman serta berat segar total tanaman dan

berat kering total tanaman. Perlakuan pupuk organik bokashi dan pupuk organik cair pada dosis 15-30 ton/ha + POC 2,5-5cc/liter menghasilkan pertumbuhan tanaman sawi tertinggi.

b. Hasil Penelitian Isyak Ryan (2016)

Penelitian Isyak Ryan (2016) , berjudul “ Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*)”. Peneliti ini menggunakan metode analisis sidik ragam (ANOVA). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair asal kotoran hewan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi.

Berdasarkan penelitian yg di simpulkan dari hasil penelitian yang dilakukan pada tanaman Sawi bahwa pemberian Pupuk Organik cair (POC) berpengaruh terhadap pertumbuhan Sawi (yaitu Tinggi tanaman, Jumlah Daun dan lebar daun). Pupuk Organik cair kandang kambing lebih baik pengaruhnya dibandingkan dengan pupuk kandang yang lainnya (Kotoran Sapi dan kotoran Ayam).

2. METODE

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pekarangan rumah Desa Tunglur Kecamatan Badas Kabupaten Kediri yang terletak pada ketinggian ± 60 mdpl, dan bertepatan musim penghujan. Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Mei 2024 sampai Juli 2024.

2.2. Alat dan Bahan penelitian

a. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: cangkul, ember, sendok makan, sekop kecil, alat penyiram tanaman, tangki seprayer, meteran, gelas ukur, solasi, timbangan digital, kamera, dan alat tulis.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: bibit sawi caisim sinta, sekam padi dan tanah, pupuk cair amina, tetes tebu, kompos kohe kambing, bubuk trichoderma Sp, polybag 30 x 30 cm, dan EM4 sebagai starter.

2.3. Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah pemberian pupuk organik cair amina (P) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:

P₀⁺ = pupuk urea

P₀⁻ = tanpa pupuk organik cair amina

P₁ = pupuk organik cair 20 ml

P₂ = pupuk organik cair 30 ml

Faktor kedua adalah pemberian pupuk organik kohe kambing (K) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:

K₀⁺ = pupuk urea

K₀⁻ = tanpa pupuk kohe kambing

K₁ = pupuk kohe kambing 20 gram

K₂ = pupuk kohe kambing 30 gram

Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 48 unit percobaan.

Pada taraf kontrol menggunakan kontrol positif dan kontrol negatif dimana kontrol positif menggunakan pupuk urea dan kontrol negatif tidak di berikan pupuk.

Adapun rancangan perlakuan ada penelitian ini disajikan pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1: Percobaan dengan Rancangan Acak Kelompok yang Digunakan pada Penelitian.

Pupuk Kohe kambing	Pupuk Organik Cair Amina		
	P ₀	P ₁	P ₂
K ₀	P ₀ K ₀	P ₁ K ₀	P ₂ K ₀
K ₁	P ₀ K ₁	P ₁ K ₁	P ₂ K ₁
K ₂	P ₀ K ₂	P ₁ K ₂	P ₂ K ₂

2.4. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini kumpulan data dari hasil pengamatan pertumbuhan tanaman sawi dari 4 parameter di tabulasi dengan menggunakan tabel dan grafik kemudian dianalisis secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

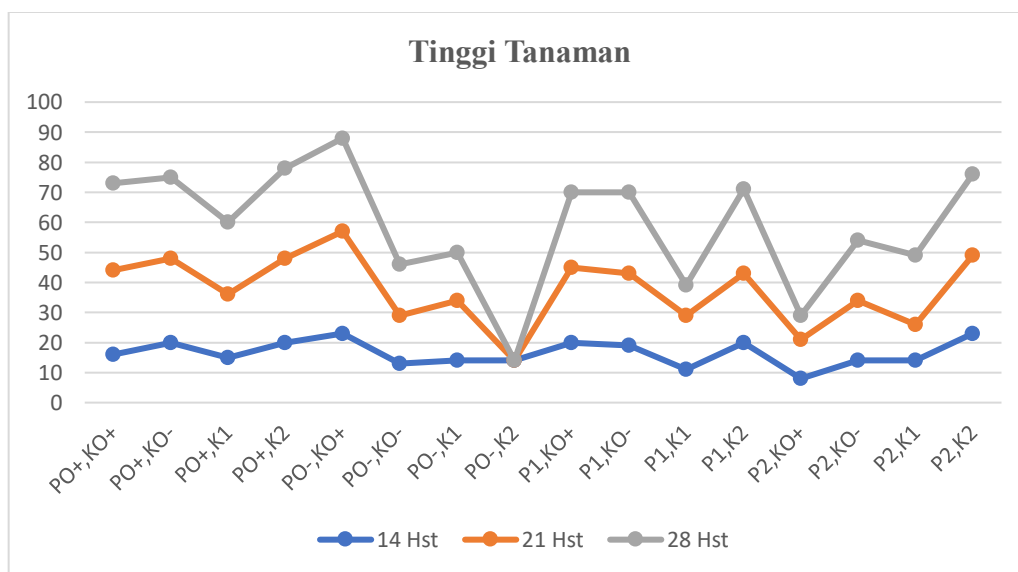
Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada pemberian pupuk organik cair dan pupuk organik padat terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*), didapatkan hasil berupa pertumbuhan tanaman sawi yang diukur dari beberapa parameter yaitu: tinggi tanaman sawi, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, berat basah.

3.1. Parameter Tinggi tanaman Sawi Selama Masa Pertumbuhan

Pengukuran pertumbuhan tinggi tanaman sawi dilakukan pada saat sawi berumur 14 hari, 21 hari dan 28 hari setelah tanam. Adapun data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 2: Sebaran Frekuensi Pertumbuhan Tinggi Tanaman

Sampel	Tinggi Tanaman		
	14 Hst	21 Hst	28 Hst
PO+,KO+	16	28	29
PO+,KO-	20	28	27
PO+,K1	15	21	24
PO+,K2	20	28	30
PO-,KO+	23	34	31
PO-,kO-	13	16	17
PO-,K1	14	20	16
PO-,K2	14	-	-
P1,KO+	20	25	25
P1,KO-	19	24	27
P1,K1	11	18	10
P1,K2	20	23	28
P2,KO+	8	13	8
P2,KO-	14	20	20
P2,K1	14	12	23
P2,K2	23	26	27



Gambar 1: Grafik pertumbuhan tinggi tanaman

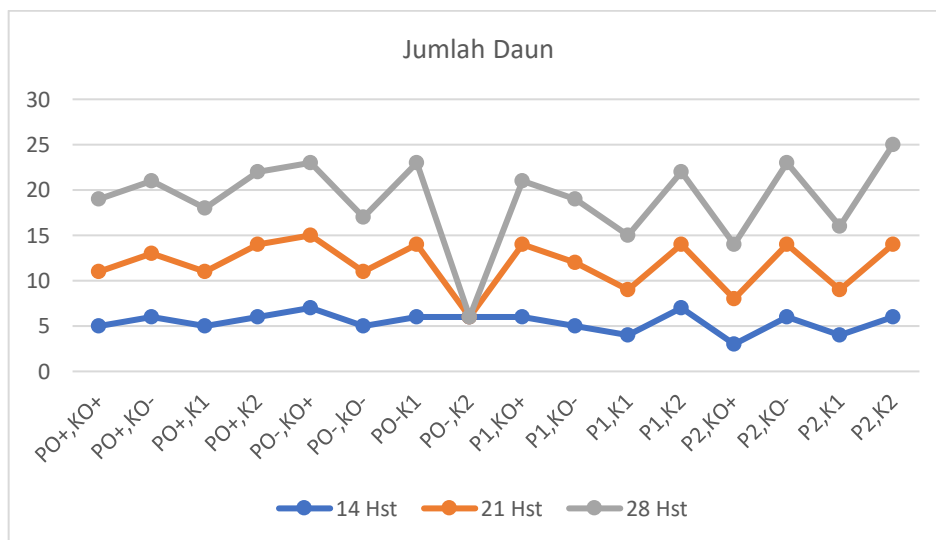
Pertumbuhan tanaman ini jelas terlihat perbedaannya pada setiap tanaman yang di berikan perlakuan dengan tanaman yang tidak diberikan perlakuan atau kontrol. Pertumbuhan tinggi tanaman terbesar yaitu terdapat pada tanaman sawi dengan perlakuan PO-,KO+ yaitu dengan pemberian pupuk urea 5 gram dan tanpa pemberian pupuk menghasilkan tinggi tanaman 31 cm. Berbeda dengan perlakuan kontrol negatif yang menunjukkan hasil pertumbuhan tanaman yang relatif lambat di banding dengan pertumbuhan tanaman yang diberikan perlakuan pupuk organik, hal ini dikarenakan pada tanaman yang di berikan perlakuan berupa pupuk kimia mendapatkan suplay unsur hara yang banyak sehingga mempercepat proses pertumbuhan tanaman serta kondisi lahan yg mendukung pertumbuhan tanaman.

3.2. Jumlah Daun Selama Masa Pertumbuhan

Pengukuran pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi dilakukan pada saat sawi berumur 14 hari, 21 hari dan 28 hari setelah tanam. Adapun data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 3: Jumlah Daun Tanaman

Jumlah Daun Tanaman			
Sampel	14 Hst	21 Hst	28 Hst
PO+,KO+	5	6	8
PO+,KO-	6	7	8
PO+,K1	5	6	7
PO+,K2	6	8	8
PO-,KO+	7	8	8
PO-,kO-	5	6	6
PO-K1	6	8	9
PO-,K2	6	-	-
P1,KO+	6	8	7
P1,KO-	5	7	7
P1,K1	4	5	6
P1,K2	7	7	8
P2,KO+	3	5	6
P2,KO-	6	8	9
P2,K1	4	5	7
P2,K2	6	8	11



Gambar 2: Grafik Jumlah Daun Tanaman

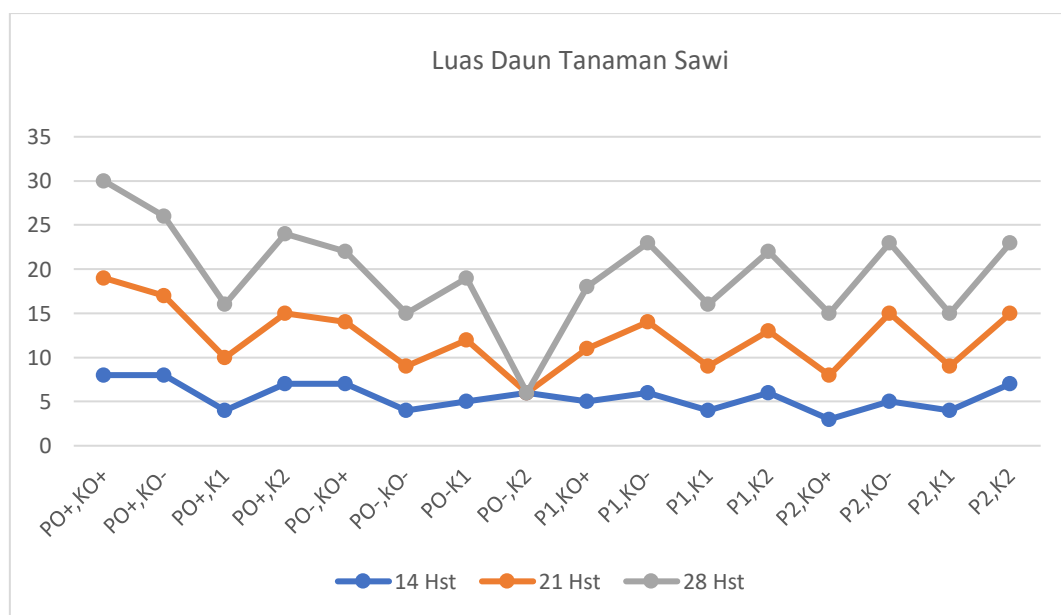
Data menunjukkan pertumbuhan yang berbeda dari masing- masing perlakuan yang diberikan. Pertumbuhan tanaman ini jelas terlihat perbedaannya pada masing-masing tanaman yang di berikan perlakuan dengan tanaman yang tidak diberikan perlakuan atau kontrol. Pertumbuhan jumlah daun terbesar yaitu terdapat pada tanaman sawi dengan perlakuan P2,K2 yaitu dengan pemberian pupuk organik cair amina 30 ml dan pupuk kohe kambing 30 gram menghasilkan jumlah daun terbanyak yaitu 11 helai daun .

3.3. Luas Daun Tanaman Sawi

Pengukuran pertumbuhan lebar daun tanaman sawi dilakukan pada saat sawi berumur 14 hari, 21 hari dan 28 hari setelah tanam. Adapun data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 4: Luas Daun Tanaman Sawi

Sampel	Diameter Luas Daun		
	14 Hst	21 Hst	28 Hst
PO+,KO+	96	154	176
PO+,KO-	88	117	117
PO+,K1	28	54	60
PO+,K2	77	104	126
PO-,KO+	91	98	128
PO-,kO-	28	55	72
PO-K1	40	91	84
PO-,K2	42	0	0
P1,KO+	40	60	77
P1,KO-	60	88	117
P1,K1	28	40	70
P1,K2	54	84	108
P2,KO+	12	35	56
P2,KO-	40	60	80
P2,K1	24	30	60
P2,K2	77	112	112



Gambar 3: Grafik Grafik Indeks Luas Daun Tanaman Sawi

Berbeda dengan perlakuan kontrol yang menunjukkan hasil pertumbuhan tanaman yang relatif lambat di banding dengan pertumbuhan tanaman yang diberikan perlakuan pupuk organik, hal ini dikarenakan pada tanaman yang di berikan perlakuan berupa pupuk urea mendapatkan suplay unsur hara yang banyak sehingga mempercepat proses pertumbuhan tanaman. Sedangkan pada perlakuan kontrol tidak adanya penambahan unsur hara dari pupuk organik sehingga proses pertumbuhan berjalan apa adanya tanpa penambahan unsur hara. Pengukuran lebar daun tanamansawi pada hari ke-28 menunjukkan hasil yang maksimal sebelum tanaman sawi di panen.

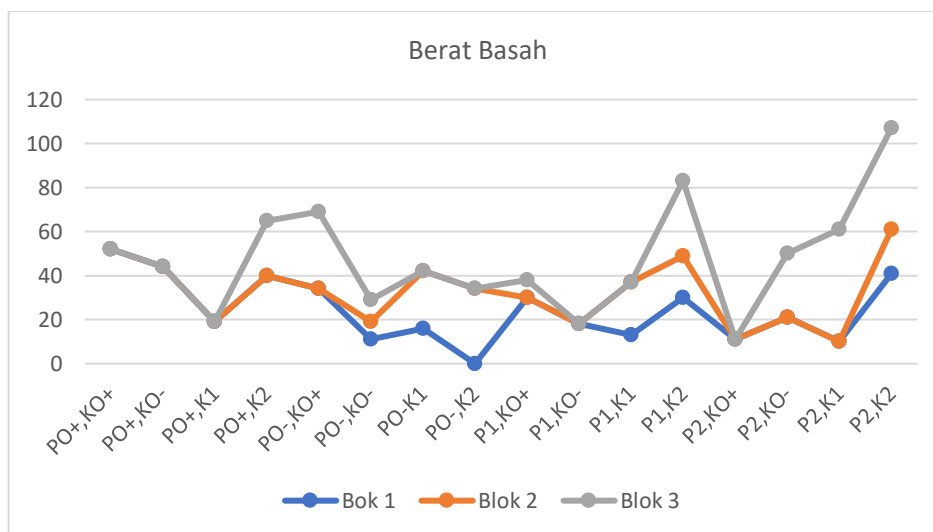
3.4. Hasil Berat Basah Tanaman Sawi Pasca Panen

Parameter yang diukur ketika tanaman sawi telah dipanen meliputi: berat basah dari beberapa Blok.

Adapun data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 5: Berat Basah Tanaman Sawi

Berat Basah Tanaman			
Sampel	Bok 1	Blok 2	Blok 3
PO+,KO+	52	-	-
PO+,KO-	44	-	-
PO+,K1	19	-	-
PO+,K2	40	-	25
PO-,KO+	34	-	35
PO-,kO-	11	8	10
PO-K1	16	26	-
PO-,K2	-	34	-
P1,KO+	30	-	8
P1,KO-	18	-	-
P1,K1	13	24	-
P1,K2	30	19	34
P2,KO+	11	-	-
P2,KO-	21	-	29
P2,K1	10	-	51
P2,K2	41	20	46



Gambar 4: Grafik pertumbuhan tanaman pada saat panen

Hasil pengukuran berat basah tanaman sawi relatif berbeda antara satu tanaman dengan tanaman lain, dimana tanaman tersebut adalah tanaman yang diberi perlakuan berupa pupuk. Sehingga dengan kata lain pupuk organik dapat mempengaruhi berat basah tanaman dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk, dikarenakan penambahan pupuk pada tanaman akan menambah unsur hara pada tanaman tersebut sehingga membantu proses pertumbuhan tanaman sawi. Berat basah tanaman terbesar yaitu pada tanaman P2,K2 pada pengulangan ke tiga dengan hasil 46 gram. Perlakuan ini yaitu perlakuan dengan pemberian dosis pupuk organik sedang, sehingga berat basah tanaman ini dipengaruhi oleh unsur hara yang seimbang pada tanaman tersebut.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data tentang pengaruh pemberian pupuk organik cair dan pupuk organik padat terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*) menunjukkan bahwa:

- 4.1. Pengaruh kombinasi pupuk organik cair amina dan kohe kambing berpengaruh nyata terhadap semua parameter tanaman sawi.
- 4.2. Pemberian pupuk cair amina dan kohe kambing memberikan hasil terbaik
- 4.3. Setelah penelitian ini selesai dan mendapatkan hasil seperti yang telah di pada parameter jumlah daun tanaman sawi dengan konsentrasi pupuk cair amina 30 ml dan kohe kambing 30 gram (P2,k2).
- 4.4. Hasil berat basah terbaik dengan perlakuan pupuk organik amina dicampur dengan kohe kambing berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*) mendapatkan hasil tertinggi pada perlakuan ke 3 dengan berat 46 gram pupuk cair amina 30 ml (P2) dan kohe kambing 30 gram (k2).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anicetus, W. & Elisabelt, H. (2021). Dukungan Pupuk Organik untuk Memperbaiki Kualitas Tanah pada Pengelolaan Padi Sawah Ramah Lingkungan. PANGAN, Vol. 30 No. : 53-64.
- Dedy, H., Abdul, R., Helda, S., & Puji, A. (2020, Oktober). Pengaruh pupuk kandang kambing dan pupuk organik cair nasa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica Rapa l*). varietas nauli f1. Jurnal AGRIFOR Volume XIX Nomor 2.
- Fandi, A. (2020). Pengaruh pemberian dosis pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea l*). Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta.
- JPNN.com (2021). Ajinomoto Hasilkan Pupuk dari Manfaat sisa Produksi
- Novi, I. & Widya , A. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Kimia terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). Malang: Journal, hlm. 763-770.
- Nugroho. & Handoko. (2019). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica Narinosa L*). Salatiga: Semina nasional dalam rnangka dies natalis UNS Ke 43 3(1): Hal 159-165.
- Nurhayati & Riyanti, (2018). Pengaruh perbandingan antara pupuk organik cair, pupuk kambing, dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan tanaman sawi pagoda. Jurnal Pertanian Agroteknologi, 10 (05), 262-268.
- Robbi, M.P. & Nurbiati (2017, Oktober). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). Jurnal Faperta Vol 4 No. 2.
- Sukmawati, S., Muhammad, A., & Yohanis, T.(2015). Pengaruh pupuk organik dan poc dari kotoran kambing terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea l*). e-J. Agrotekbis, 3 (5) : 602-611.
- Trias, B.R., Bistok, H.S, & Suprihati. (2014). Pemberian Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Wortel (*Daucus carota*) Dan Bawang Daun (*Allium fistulosum L.,*) Dengan Budidaya Tumpang Sari. AGRIC Vol.26, No. 1&2, 52-60.