

UJI PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) LIMBAH PERTANIAN TERHADAP BEBERAPA JENIS TANAMAN SAYURAN DI KECAMATAN BAHOROK

Maimunah Siregar^{1*}, Hanifah Mutia Z.NA¹⁾, Tomi¹⁾, Hadi Fadeli¹⁾, Juanda Syahfridawani¹⁾,
Alfi Syahrin Siregar²⁾

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

²Yayasan Sumatera Hijau Lestari

*Email Korespondensi : maimunahsiregar@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.36841/agribios.v21i2.3645>

Abstrak

Indonesia yang dikenal sebagai salah satu negara yang mempunyai iklim tropis, berpeluang besar bagi pengembangan hortikultura baik untuk tanaman dataran rendah maupun dataran tinggi. Saat ini masyarakat khususnya di Kecamatan Bahorok telah menyadari pentingnya tanaman hortikultura organik karena tanaman organik lebih sehat dan tidak mengandung pestisida dan herbisida. Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan dan produksi tanaman sawi Hijau (*Brassica juncea* Var. L), tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L), tanaman bunga kol (*Brassica oleracea* var. botrytis). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) non Faktorial. Hasil yang diperoleh pada penelitian pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi sawi hijau berpengaruh tidak nyata atau tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun tanaman sawi hijau pada umur 1 MSPT, tetapi berpengaruh sangat nyata pada umur 2,3 dan 4. Pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang tidak nyata atau tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada umur 1 dan 2 minggu setelah tanam. Hasil yang diperoleh pada penelitian pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi bunga kol yaitu pada parameter tinggi tanaman berbeda nyata atau memberikan pengaruh yang signifikan pada umur 1 minggu setelah pindah tanam.

Kata kunci: hortikultura, minggu setelah tanam, pupuk organik cair (poc), pertumbuhan, produksi

Abstract

*Indonesia, which is known as a country with a tropical climate, has great opportunities for the development of horticulture for both lowland and highland plants. Currently, people, especially in Bahorok District, have realized the importance of organic horticultural plants because organic plants are healthier and do not contain pesticides and herbicides. The aim of this research is to determine the effect of growth and production of green mustard greens (*Brassica juncea* Var. L), long bean plants (*Vigna sinensis* L), cauliflower plants (*Brassica oleracea* var. botrytis). This research used a non-factorial Randomized Group Design (RAK) method. The results obtained in research on the application of liquid organic fertilizer to the growth and production of mustard greens had no significant effect or did not have a significant effect on the number of leaves of green mustard plants at age 1 MSPT, but had a very significant effect at ages 2,3 and 4. Providing organic fertilizer liquid on the growth and production of long beans is not real or does not have a significant effect at 1 and 2 weeks after planting. The results obtained in research on the application of liquid organic fertilizer*

to the growth and production of cauliflower were that the plant height parameters were significantly different or had a significant influence at the age of 1 week after transplanting.

Keywords: *horticulture, week after planting, liquid organic fertilizer (poc), growth, production*

PENDAHULUAN

Indonesia yang dikenal sebagai salah satu negara yang mempunyai iklim tropis, berpeluang besar bagi pengembangan bagi hortikultura baik untuk tanaman dataran rendah maupun dataran tinggi. Variasi agroklimat ini juga menguntungkan bagi Indonesia, karena musim buah, sayur dan bunga dapat berlangsung sepanjang tahun (Hantono & Sianturi, 2022)

Tanaman hortikultura dibutuhkan setiap saat dengan jumlah yang banyak dan kualitas yang baik harga terjangkau dan aman dikonsumsi. Masyarakat sekarang ini sudah cenderung mengonsumsi sayur dan buah dan mengurangi makan yang mengandung kolesterol. Komoditas hortikultura meliputi sayuran, buah buahan, tanaman obat dan jamur (Ervayenri & Siswati, 2017).

Sayuran merupakan komoditi yang mempunyai prospek besar karena dibutuhkan oleh masyarakat, selain itu sayuran juga memiliki kandungan gizi yang baik untuk kesehatan, di antaranya protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, Vitamin C, dan serat (Saenab et al., 2018).

Saat ini masyarakat kita khususnya di Kecamatan Bahorok telah menyadari pentingnya tanaman hortikultura organik karena tanaman organik lebih sehat dan tidak mengandung pestisida dan herbisida. Tanaman hortikultura merupakan tanaman yang sangat dibutuhkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral.

Tanaman hortikultura sangat berperan dalam kehidupan manusia, karena merupakan sumber gizi yang menjadi pelengkap makanan pokok yang berpengaruh terhadap kondisi kesehatan manusia. Komoditas hortikultura yang diutamakan adalah komoditas yang bernilai ekonomi tinggi, mempunyai peluang pasar besar dan potensi produksi tinggi serta mempunyai peluang pengembangan teknologi (Rahmadina & Tambunan, 2017).

Pupuk organik cair adalah hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur yang berbentuk larutan. Keuntungan dari pupuk organik ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bias langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Rasmito et al., 2019).

Salah satu potensi yang bisa dilihat dari limbah pertanian adalah sebagai pupuk organik cair karena limbah pertanian itu sendiri memiliki kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Vitamin, Kalsium (Ca), Zat Besi (Fe), Natrium (Na), Magnesium (Mg) dan lain sebagainya. Kandungan yang ada pada limbah pertanian tersebut sangat berguna bagi kesuburan tanah, sehingga ada potensi dijadikan sebagai pupuk organik cair maupun mikro organisme lokal. Beberapa limbah pertanian yang dapat dijadikan bahan dasar untuk membuat pupuk organik cair adalah limbah air kelapa, air cucian beras, cangkang telur, dan kulit pisang. Pupuk organik juga memiliki keunggulan terhadap lahan pertanian yaitu residu dari pupuk organik yang digunakan dapat dimanfaatkan bagi pertanaman selanjutnya (Aziz et al., 2016)

Untuk itu, pemanfaatan pupuk organik cair limbah pertanian yang digunakan dalam berbudidaya tanaman hortikultura dapat menciptakan ketahanan pangan

masyarakat yang sehat. Kebutuhan akan tanaman hortikultura belum maksimal sehingga perlu peningkatan kebutuhan agar permintaan tanaman hortikultura dapat terpenuhi. Oleh sebab itu, perlu adanya upaya uji penggunaan pupuk organik cair (POC) limbah pertanian terhadap beberapa jenis tanaman sayuran di kecamatan bahorok.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Desa Ujung Bandar, Kecamatan Bahorok, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan 03 juni 2023 s/d 19 Agustus 2023.

Populasi dan Sampel

Penelitian ini menggunakan 20 unit percobaan penelitian yang terdiri dari 80 tanaman sampel terdiri dari 4 ulangan dan 5 perlakuan.

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial yang terdiri dari 1 faktor dan 5 perlakuan sehingga terdapat 20 unit percobaan penelitian. Faktor yang diteliti terdiri dari :

- H0 = 0 ml / tanaman
- H1 = 4 ml / 96 ml air / tanaman
- H2 = 8 ml / 92 ml air / tanaman
- H3 = 12 ml / 88 ml air / tanaman
- H4 = 16 ml / 84 ml air / tanaman

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial menggunakan sidik ragam kemudian diuji lanjut dengan beda nyata jujur, dengan model linier Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

- Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ke-j
- μ = nilai tengah umum
- α_i = pengaruh perlakuan ke-i
- β_j = pengaruh blok ke-j
- ϵ_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke i dan ulangan ke-j. [Cambria 11, spasi tunggal].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tanaman Sawi

Jumlah daun (helai)

Data rata-rata jumlah daun per sampel (helai) tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* var L.) dengan pemberian pupuk organik cair pada umur 1 sampai 4 minggu setelah pindah tanam dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Rata - rata Pengamatan Jumlah Daun Per Sampel Pada Umur 1, 2, 3, dan 4 MSPT Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Jumlah Daun Per Sampel (helai)			
	1 MSPT	2 MSPT	3 MSPT	4 MSPT
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)				
H ₀ = 0 ml/tanaman	3,56 aA	7,19 aA	10,19 aA	12,50 aA
H ₁ = 4 ml/ 96 ml air/tanaman	3,88 aA	6,75 aA	9,88 aA	12,25 aA
H ₂ = 8 ml/ 92 ml air/tanaman	3,88 aA	6,75 aA	9,69 aA	12,38 aA
H ₃ = 12 ml/ 88 ml air/tanaman	3,81 aA	7,06 aA	10,13 aA	12,81 aA
H ₄ = 16 ml/ 84 ml air/tanaman	3,69 aA	7,00 aA	10,38 aA	12,63 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 1 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada jumlah daun per sampel umur 1, 2, 3 dan 4 MSPT. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan 12 ml/ 88 ml air/tanaman (H₃) yaitu 12,81 helai dan terendah 4 ml/ 96 ml air/tanaman (H₁) yaitu 12,50 helai.

Panjang Daun (cm)

Data rata-rata panjang daun (helai) tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* var L.) dengan pemberian pupuk organik cair pada umur 1 sampai 4 minggu setelah pindah tanam dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Rata - rata Pengamatan Panjang Daun Pada Umur 1, 2, 3 dan 4 MSPT Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Panjang Daun (cm)			
	1 MSPT	2 MSPT	3 MSPT	4 MSPT
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)				
H ₀ = 0 ml/tanaman	5,70 aA	10,33 aA	13,18 aA	15,41 aA
H ₁ = 4 ml/ 96 ml air/tanaman	5,53 aA	9,71 aA	12,66 aA	14,74 aA
H ₂ = 8 ml/ 92 ml air/tanaman	5,68 aA	10,04 aA	12,52 aA	14,79 aA
H ₃ = 12 ml/ 88 ml air/tanaman	5,51 aA	9,88 aA	13,49 aA	14,98 aA
H ₄ = 16 ml/ 84 ml air/tanaman	5,58 aA	9,62 aA	12,73 aA	15,05 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 2 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada panjang daun umur 1, 2, 3 dan 4 MSPT. Rataan tertinggi

terdapat pada perlakuan 12 ml/ 88 ml air/tanaman (H_3) yaitu 14,98 cm dan terendah 4 ml/ 96 ml air/tanaman (H_1) yaitu 14,74 cm.

Panjang akar per sampel (cm)

Data rata - rata panjang akar per sampel tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* var L.) dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Rata - rata Pengamatan Panjang Akar Per Sampel Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Panjang Akar per Sampel (cm)
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)	
$H_0 = 0$ ml/tanaman	8,66 aA
$H_1 = 4$ ml/ 96 ml air/tanaman	8,43 aA
$H_2 = 8$ ml/ 92 ml air/tanaman	10,14 aA
$H_3 = 12$ ml/ 88 ml air/tanaman	7,56 aA
$H_4 = 16$ ml/ 84 ml air/tanaman	14,32 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 3 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada panjang akar per sampel. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan 16 ml/ 84 ml air/tanaman (H_4) yaitu 14,32 cm dan terendah 4 ml/ 96 ml air/tanaman (H_1) yaitu 8,43 cm.

Berat Basah Per Sampel (g)

Data rata - rata berat basah per sampel tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* var L.) dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Rata - rata Pengamatan Berat Basah Per Sampel Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Berat Basah per Sampel (g)
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)	
$H_0 = 0$ ml/tanaman	0,07 aA
$H_1 = 4$ ml/ 96 ml air/tanaman	0,05 aA
$H_2 = 8$ ml/ 92 ml air/tanaman	0,07 aA
$H_3 = 12$ ml/ 88 ml air/tanaman	0,09 aA
$H_4 = 16$ ml/ 84 ml air/tanaman	0,06 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 4 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada berat basah per sampel. Rataan tertinggi terdapat pada

perlakuan 16 ml/ 84 ml air/tanaman (H_4) yaitu 0,09 g dan terendah 4 ml/ 96 ml air/tanaman (H_1) yaitu 0,05 g.

Berat basah per plot (g)

Data rata - rata berat berat basah per plot tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* var L.) dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Rata - rata Pengamatan Berat Basah Per Plot Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Berat Basah per Plot (g)
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)	
H_0 = 0 ml/tanaman	0,51 aA
H_1 = 4 ml/ 96 ml air/tanaman	0,47 aA
H_2 = 8 ml/ 92 ml air/tanaman	0,63 aA
H_3 = 12 ml/ 88 ml air/tanaman	0,56 aA
H_4 = 16 ml/ 84 ml air/tanaman	0,56 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 5 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada berat basah per plot. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan 16 ml/ 84 ml air/tanaman (H_4) yaitu 0,63 g dan terendah 4 ml/ 96 ml air/tanaman (H_1) yaitu 0,47 g.

Berat konsumsi per plot (g)

Data rata - rata berat konsumsi per plot tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* var L.) dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Rata - rata Pengamatan Berat Konsumsi Per Plot Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Berat Konsumsi per Plot (g)
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)	
H_0 = 0 ml/tanaman	0,48 aA
H_1 = 4 ml/ 96 ml air/tanaman	0,43 aA
H_2 = 8 ml/ 92 ml air/tanaman	0,61 aA
H_3 = 12 ml/ 88 ml air/tanaman	0,50 aA
H_4 = 16 ml/ 84 ml air/tanaman	0,50 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 6 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada berat konsumsi per plot. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan 16 ml/ 84 ml air/tanaman (H_4) yaitu 0,61 g dan terendah 4 ml/ 96 ml air/tanaman (H_1) yaitu 0,43 g.

Hasil Tanaman Kacang Panjang Panjang Tanaman (cm)

Data rata-rata panjang tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) dengan pemberian pupuk organik cair pada umur 1 sampai 4 minggu setelah pindah tanam dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Rata – rata Pengamatan Panjang Tanaman Pada Umur 1, 2, 3, dan 4 MSPT Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)			
	1 MSPT	2 MSPT	3 MSPT	4 MSPT
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)				
H ₀ = 0 ml/tanaman	5,66 aA	20,08 aA	32,51 aA	49,56 aA
H ₁ = 4 ml/ 96 ml air/tanaman	5,88 aA	20,20 aA	34,38 aA	50,24 aA
H ₂ = 8 ml/ 92 ml air/tanaman	5,91 aA	22,54 aA	35,15 aA	53,13 aA
H ₃ = 12 ml/ 88 ml air/tanaman	6,25 aA	20,56 aA	34,09 aA	51,65 aA
H ₄ = 16 ml/ 84 ml air/tanaman	6,41 aA	24,60 aA	34,53 aA	52,56 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 7 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada panjang tanaman umur 1, 2, 3 dan 4 MSPT. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan 12 ml/ 88 ml air/tanaman (H₃) yaitu 53,13 cm dan terendah 4 ml/ 96 ml air/tanaman (H₁) yaitu 49,56 cm.

Umur berbunga Tanaman Kacang Panjang (Hari)

Umur berbunga tanaman kacang panjang (hari) adalah pada tanggal 20 juni 2023 (28 hari setelah penanaman) terdapat 2 tanaman yang berbunga. Pada 22 juni 2023 (30 hari penanaman) terdapat 10 tanaman yang berbunga. Pada 25 juni 2023 (33 hari penanaman) terdapat 21 tanaman yang berbunga. Pada 28 juni 2023 (36 hari penanaman) terdapat 46 tanaman yang berbunga. Pada 31 juni 2023 (39 hari penanaman) terdapat 62 tanaman yang berbunga. Jadi 75% dari jumlah tanaman (80 tanaman) adalah 60 tanaman yang berbunga. Jadi umur berbunga tanaman kacang panjang adalah 5 minggu setelah penanaman.

Jumlah Polong Per Sampel (buah)

Data rata-rata jumlah polong per sampel kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 8. Rata – rata Pengamatan Jumlah Polong Per Sampel Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Jumlah Polong per Sampel (buah)				
	Panen 1	Panen 2	Panen 3	Panen 4	Panen 5
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)					
H ₀ = 0 ml/tanaman	3,50 aA	4,13 aA	7,13 aA	8,00 aA	7,88 aA
H ₁ = 4 ml/ 96 ml air/tanaman	3,88 aA	3,75 aA	8,13 aA	7,63 aA	8,40 aA
H ₂ = 8 ml/ 92 ml air/tanaman	3,88 aA	3,88 aA	6,88 aA	8,00 aA	8,25 aA
H ₃ = 12 ml/ 88 ml air/tanaman	3,75 aA	4,13 aA	5,38 aA	7,25 aA	7,50 aA
H ₄ = 16 ml/ 84 ml air/tanaman	3,00 aA	4,13 aA	7,63 aA	9,25 aA	8,38 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 8 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada jumlah polong per sampel. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan 4 ml/ 96 ml air/tanaman (H_1) yaitu 8,40 buah dan terendah 12 ml/ 88 ml air/tanaman (H_3) yaitu 7,50 buah.

Panjang polong per sampel (cm)

Data rata-rata panjang polong per sampel kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 9. Rata - rata Pengamatan Panjang Polong Per Sampel Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Panjang Polong per Sampel (cm)				
	Panen 1	Panen 2	Panen 3	Panen 4	Panen 5
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)					
$H_0 = 0$ ml/tanaman	78,00 aA	66,90 aA	74,86 aA	62,39 aA	74,14 aA
$H_1 = 4$ ml/ 96 ml air/tanaman	90,96 aA	68,83 aA	68,71 aA	65,39 aA	70,29 aA
$H_2 = 8$ ml/ 92 ml air/tanaman	72,83 aA	67,70 aA	69,51 aA	66,05 aA	74,56 aA
$H_3 = 12$ ml/ 88 ml air/tanaman	82,67 aA	66,25 aA	67,34 aA	69,13 aA	73,18 aA
$H_4 = 16$ ml/ 84 ml air/tanaman	100,13 aA	67,08 aA	80,25 aA	73,79 aA	71,86 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 9 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada panjang polong per sampel. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan 8 ml/ 92 ml air/tanaman (H_2) yaitu 74,56 cm dan terendah 12 ml/ 88 ml air/tanaman (H_3) yaitu 70,29 cm.

Berat polong per sampel (gr)

Data rata-rata berat polong per sampel kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 10. Rata - rata Pengamatan Berat Polong Per Sampel Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Berat Polong per Sampel (g)				
	Panen 1	Panen 2	Panen 3	Panen 4	Panen 5
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)					
$H_0 = 0$ ml/tanaman	100,38 aA	0,25 aA	0,27 aA	0,24 aA	0,16 aA
$H_1 = 4$ ml/ 96 ml air/tanaman	160,38 aA	0,13 aA	0,18 aA	0,19 aA	0,21 aA
$H_2 = 8$ ml/ 92 ml air/tanaman	115,56 aA	0,24 aA	0,19 aA	0,32 aA	0,15 aA
$H_3 = 12$ ml/ 88 ml air/tanaman	157,88 aA	0,17 aA	0,20 aA	0,35 aA	0,19 aA
$H_4 = 16$ ml/ 84 ml air/tanaman	90,31 aA	0,25 aA	0,27 aA	0,29 aA	0,22 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 10 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada berat polong per sampel per sampel. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan 16 ml/ 84 ml air/tanaman (H_4) yaitu 0,22 g dan terendah 8 ml/ 92 ml air/tanaman (H_2) yaitu 0,15 g.

Berat polong per plot (gr)

Data rata-rata berat polong per plot kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11. Rata - rata Pengamatan Berat Polong Per Plot Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Berat Polong per Plot (g)				
	Panen 1	Panen 2	Panen 3	Panen 4	Panen 5
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)					
H ₀ = 0 ml/tanaman	333,88 aA	0,93 aA	0,75 aA	0,94 aA	0,82 aA
H ₁ = 4 ml/ 96 ml air/tanaman	379,50 aA	0,79 aA	0,93 aA	0,94 aA	0,89 aA
H ₂ = 8 ml/ 92 ml air/tanaman	352,50 aA	0,97 aA	0,76 aA	1,06 aA	0,81 aA
H ₃ = 12 ml/ 88 ml air/tanaman	341,88 aA	0,85 aA	0,79 aA	1,05 aA	0,86 aA
H ₄ = 16 ml/ 84 ml air/tanaman	273,50 aA	0,93 aA	0,80 aA	0,93 aA	0,88 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 11 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada berat polong per plot. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan 4 ml/ 96 ml air/tanaman (H₁) yaitu 0,89 g dan terendah 8 ml/ 92 ml air/tanaman (H₂) yaitu 0,81 g.

Hasil Tanaman Bunga Kol

Tinggi Tanaman (cm)

Data rata-rata tinggi tanaman bunga kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) dengan pemberian pupuk organik cair pada umur 1 sampai 3 minggu setelah pindah tanam dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 12. Rata - rata Pengamatan Tinggi Tanaman Pada Umur 1, 2, dan 3 MSPT Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	1 MSPT	2 MSPT	3 MSPT
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)			
H ₀ = 0 ml/tanaman	9,19 aA	21,04 aA	24,49 aA
H ₁ = 4 ml/ 96 ml air/tanaman	8,68 aA	20,85 aA	25,10 aA
H ₂ = 8 ml/ 92 ml air/tanaman	8,18 aA	20,54 aA	22,60 aA
H ₃ = 12 ml/ 88 ml air/tanaman	8,28 aA	20,99 aA	23,51 aA
H ₄ = 16 ml/ 84 ml air/tanaman	9,74 aA	21,28 aA	24,13 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 12 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman umur 1, 2, dan 3 MSPT. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan 4 ml/ 96 ml air/tanaman (H₁) yaitu 25,10 cm dan terendah 8 ml/ 92 ml air/tanaman (H₂) yaitu 22,60 cm.

Jumlah Daun (helai)

Data rata-rata jumlah daun bunga kol (*Brassica oleracea var. botrytis*) dengan pemberian pupuk organik cair pada umur 1 sampai 3 minggu setelah pindah tanam dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 13. Rata - rata Pengamatan Jumlah Daun Pada Umur 1, 2, dan 3 MSPT Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	1 MSPT	2 MSPT	3 MSPT
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)			
H ₀ = 0 ml/tanaman	3,38 aA	4,88 aA	6,25 aA
H ₁ = 4 ml/ 96 ml air/tanaman	3,38 aA	5,25 aA	6,25 aA
H ₂ = 8 ml/ 92 ml air/tanaman	3,11 aA	5,00 aA	5,75 aA
H ₃ = 12 ml/ 88 ml air/tanaman	3,13 aA	5,00 aA	5,38 aA
H ₄ = 16 ml/ 84 ml air/tanaman	3,88 aA	5,25 aA	6,75 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 13 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada jumlah daun umur 1, 2, dan 3 MSPT. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan 16 ml/ 84 ml air/tanaman (H₄) yaitu 6,75 helai dan terendah 12 ml/ 88 ml air/tanaman (H₃) yaitu 5,38 helai.

Diameter bunga (cm)

Data rata-rata diameter bunga kol (*Brassica oleracea var. botrytis*) dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 14. Rata - rata Pengamatan Diameter Bunga Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Diameter Bunga (cm)
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)	
H ₀ = 0 ml/tanaman	10,20 aA
H ₁ = 4 ml/ 96 ml air/tanaman	10,05 aA
H ₂ = 8 ml/ 92 ml air/tanaman	10,08 aA
H ₃ = 12 ml/ 88 ml air/tanaman	10,35 aA
H ₄ = 16 ml/ 84 ml air/tanaman	9,35 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 14 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada diameter bunga. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan 12 ml/ 88 ml air/tanaman (H₃) yaitu 10,35 cm dan terendah 16 ml/ 84 ml air/tanaman (H₄) yaitu 9,35 helai.

Berat bunga per sampel (gr)

Data rata-rata berat bunga per sampel bunga kol (*Brassica oleracea var. botrytis*) dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 15. Rata - rata Pengamatan Berat Bunga Per Sampel Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Berat Bunga Per Sampel (g)
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)	
H ₀ = 0 ml/tanaman	0,30 aA
H ₁ = 4 ml/ 96 ml air/tanaman	0,27 aA
H ₂ = 8 ml/ 92 ml air/tanaman	0,32 aA
H ₃ = 12 ml/ 88 ml air/tanaman	0,25 aA
H ₄ = 16 ml/ 84 ml air/tanaman	0,32 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 15 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada berat bunga per sampel. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan 16 ml/ 84 ml air/tanaman (H₄) yaitu 0,32 g dan terendah 12 ml/ 88 ml air/tanaman (H₃) yaitu 0,25 g.

Berat bunga per plot (gr)

Data rata-rata berat bunga per plot bunga kol (*Brassica oleracea var. botrytis*) dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 16. Rata - rata Pengamatan Berat Bunga Per Plot Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Perlakuan	Berat Bunga Per Plot (g)
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)	
H ₀ = 0 ml/tanaman	0,85 aA
H ₁ = 4 ml/ 96 ml air/tanaman	0,82 aA
H ₂ = 8 ml/ 92 ml air/tanaman	0,97 aA
H ₃ = 12 ml/ 88 ml air/tanaman	0,92 aA
H ₄ = 16 ml/ 84 ml air/tanaman	1,11 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar).

Pada Tabel 16 diatas pemberian pupuk organik cair limbah pertanian menyatakan pengaruh tidak nyata pada berat bunga per plot. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan 16 ml/ 84 ml air/tanaman (H₄) yaitu 1,99 g dan terendah 8 ml/ 92 ml air/tanaman (H₁) yaitu 0,82 g.

Pembahasan

Pengaruh Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* Var. L) Terhadap Penggunaan Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian

Hasil penelitian pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah pertanian terhadap pertumbuhan dan produksi sawi hijau memberikan pengaruh tidak nyata pada jumlah daun umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah tanam dan panjang daun umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah tanam hal ini dikarenakan pupuk organik cair kurang menyediakan unsur hara Nitrogen untuk tanaman sawi sehingga pertumbuhan daun sawi hijau belum optimal. Menurut (Djafar et al., 2022) mengatakan bahwa dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara menyeluruh terutama pada batang, cabang dan daun maka pupuk harus menyediakan kebutuhan unsur hara untuk tanaman salah satunya unsur hara Nitrogen.

Menurut (Binti Lestari, 2016) jumlah daun yang hampir sama menunjukkan bahwa potensi tanaman dalam melakukan proses fotosintesis juga sama, hal ini diduga disebabkan karena semua tanaman dapat menyerap unsur hara esensial dengan kemampuan yang hampir sama. Penyebab jumlah daun dan panjang daun pada tanaman sawi hijau tidak mengalami perbedaan yang nyata, karena peran N pada tanaman adalah sebagai penyusun asam amino, klorofil, hormon, pertumbuhan seperti auksin dan sitokinin. Kelimpahan nitrogen juga mendorong pertumbuhan yang cepat termasuk perkembangan panjang serta lebar daun, batang lebih besar dan berwarna hijau tua serta mendorong pertumbuhan vegetatif diatas tanah.

Pemberian pupuk organik cair limbah pertanian memberikan pengaruh tidak nyata terhadap parameter berat basah per sampel, berat basah per plot dan berat basah konsumsi dikarenakan kandungan unsur K yang terdapat dalam pupuk organik cair belum mampu menunjang pertambahan berat tanaman sawi karena Kalium merupakan salah satu unsur hara yang berperan dalam meningkatkan berat basah tanaman dengan mencegah penguapan air keluar dari daun, sehingga tanaman terutama sayuran akan terhindar dari kekeringan (Hidayat & Suharyana, 2019).

Bobot tanaman berkaitan dengan panjang daun tanaman sawi akan mempengaruhi hasil fotosintat yang lebih banyak sehingga akan meningkatkan bobot basah tajuk tanaman sawi. (Cornelia Pary, 2018) bila tanaman menghasilkan panjang daun serta lebar daun semakin optimal maka berdampak terhadap berat tanaman sawi. Berat basah tanaman juga berkaitan dengan banyaknya air yang diserap sehingga berat tanaman sawi bertambah.

Pemberian pupuk organik cair limbah pertanian berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar per sampel tanaman sawi disebabkan karena kekurangan unsur hara P (Fosfor) yang dapat berdampak pada terhambatnya proses perkembangan akar. Adapun jika unsur hara fosfor terbatas ketersediaannya, maka hal ini merupakan suatu kendala utama bagi sektor pertanian dalam hal membantu meningkatkan jumlah produksi. Kemudian unsur hara fosfor yang tersedia, bahwasannya dapat membantu meningkatkan proses fotosintesis serta dapat membantu proses pertumbuhan bagi perakaran tanaman (Sianturi, 2022).

Pengaruh Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L) Terhadap Penggunaan Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian.

Pemberian pupuk organik cair limbah pertanian memberikan pengaruh tidak nyata terhadap panjang tanaman kacang panjang. Hal ini diduga hal ini diduga karena unsur nitrogen yang didapat dari perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah pertanian yang disiramkan kedalam tanah tidak terserap secara optimal oleh tanaman kacang panjang, sehingga pengaruhnya terhadap tinggi tanaman tidak berbeda nyata. Menurut (Saputra, 2016) menyatakan bahwa unsur N merupakan bagian penting dalam penyusunan asam amino dan protein serta pembentukan protoplasma sel yang dapat

berfungsi dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman. Setiap tanaman membutuhkan banyak unsur hara untuk setiap pertumbuhan tanaman, terutama pada tahap pertumbuhan vegetatif tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah pertanian tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per sampel dikarenakan pemberian pupuk organik cair limbah pertanian belum berperan sepenuhnya dalam memenuhi kebutuhan unsur hara Kalium bagi tanaman. Kalium pada waktu yang tepat dengan dosis yang tepat akan berpengaruh secara langsung terhadap translokasi hasil fotosintesis dari daun menuju ke tempat penyimpanan. Pemberian kalium juga berperan sebagai katalisator dalam pembentukan tepung, gula, dan lemak serta dapat meningkatkan kualitas hasil berupa terbentuknya bunga dan polong isi tanaman (Rasmito et al., 2019).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah pertanian tidak berpengaruh nyata terhadap berat polong per sampel, berat polong per plot dan panjang polong per sampel. Pemberian pupuk organik cair diduga belum mampu memberikan unsur hara yang dibutuhkan tanaman secara optimal sehingga tidak ada perbedaan dengan tanaman yang diberi pupuk dengan tanaman yang tanpa pemberian pupuk. (Rahmadina & Tambunan, 2017) menyatakan bahwa suatu tanaman akan tumbuh dengan subur bila semua unsur hara yang diperlukan tanaman berada dalam jumlah yang cukup serta berada dalam bentuk yang siap diabsorpsi oleh tanaman. Perkembangan buah ternyata berhubungan dengan kandungan Nitrogen dan Kalium. Pada satu sisi Nitrogen berfungsi sebagai pemasok utama untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif serta pembentukan enzim dan hormon pertumbuhan. Kalium berfungsi mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam metabolisme dan biosintesis yang berdampak terhadap buah yang dihasilkan.

Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bunga Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) Terhadap Penggunaan Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian.

Hasil penelitian yang telah dianalisa sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah pertanian terhadap tinggi tanaman umur 1, 2 dan 3 minggu setelah pindah tanam serta jumlah daun umur 1, 2 dan 3 minggu setelah pindah tanam. Dalam proses fotosintesis, tanaman tidak lepas kaitannya dengan klorofil pada daun, sedangkan klorofil juga tidak lepas kaitannya dengan protein, karena protein adalah sebagai penyusun klorofil. Keadaan protein di dalam tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan N di dalam tanah. Apabila unsur hara nitrogen yang tersedia lebih banyak daripada unsur lainnya, dapat dihasilkan protein yang lebih banyak pula dan daun dapat tumbuh lebih lebar sebagai akibat proses fotosintesis lebih banyak, selain itu jumlah nitrogen yang cukup dapat meningkatkan protoplasma, bertambah besarnya ukuran dan jumlah sel yang mengakibatkan jumlah daun dan tinggi tanaman meningkat (Ratnasari & Yuliani, 2015).

Pemberian pupuk organik cair limbah pertanian memberikan pengaruh tidak nyata terhadap diameter bunga. Hal ini diduga karena kebutuhan hara bunga kol belum cukup terpenuhi dengan pemberian pupuk organik cair limbah pertanian sehingga pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun tidak optimal yang berpengaruh terhadap hasil diameter krop bunga kol. Hal ini didukung dengan pernyataan (Wardiah et al., 2014) menyatakan bahwa tanaman yang tidak memperoleh unsur hara fosfor yang optimal dalam pertumbuhan dan perkembangannya mengakibatkan pertumbuhan krop terhambat sehingga krop menjadi kecil yang dapat dilihat dari diameter krop kubis bunga.

Perlakuan pemberian pupuk organik cair pada konsentrasi 16 ml / 84 ml air / tanaman (H4) belum mampu memberikan pengaruh terhadap berat bunga per sampel dan berat bunga per plot tanaman bunga kol. Hal ini diduga karena pemberian pupuk organik cair pada perlakuan H4 belum mencukupi kebutuhan hara yang dibutuhkan tanaman

sehingga mengakibatkan produksi tanaman belum optimal. Menurut (Manurung et al., 2017) bahwa besarnya peningkatan produksi tanaman sangat tergantung pada ketersediaan unsur hara di dalam tanah serta pupuk.

KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh pada penelitian pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi sawi hijau berpengaruh tidak nyata atau tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun tanaman sawi hijau pada umur 1, 2, 3 dan 4 MSPT, panjang daun tanaman sawi hijau pada umur 1, 2, 3 dan 4 MSPT, berat basah per sampel, berat basah per plot, berat konsumsi per plot dan panjang akar

Hasil yang diperoleh pada penelitian pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tanaman, jumlah polong persampel, berat polong per sampel, berat polong per plot dan panjang polong per sampel.

Hasil yang diperoleh pada penelitian pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi bunga kol yaitu pada parameter tinggi tanaman berbeda nyata atau memberikan pengaruh yang signifikan pada umur 1 minggu setelah pindah tanam. pada parameter jumlah daun berbeda nyata atau memberikan pengaruh yang signifikan pada umur 1 minggu setelah pindah tanam.

REFERENSI

- Aziz, S. A., Melati, M., & Ramadhani, E. (2016). The Study of Organic Fertilizers Application on Two Soybean Varieties in Organic Saturated Soil Culture. *Journal of Tropical Crop Science*, 3(1), 19–27. <https://doi.org/10.29244/jtcs.3.1.19-27>
- Binti Lestari, E. (2016). Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang Sapi dan Abu Sabut Kelapa sebagai Pupuk Utama dalam Budidaya Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.). *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 4(2), 95–100. <https://doi.org/10.18196/pt.2016.061.95-100>
- Cornelia Pary. (2018). "Pengaruh pupuk organik (Daun Lamtoro) dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi." *Fikratuna*, 7(2), 247-255. IsIN: 1829-8169. <https://jurnal.iainambon.ac.id/index.php/FT/article/viewFile/337/269>
- Djafar, H., Ilahude, Z., & Ahmad, A. (2022). PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR (DAUN LAMTORO, BATANG PISANG, KULIT PISANG) SEBAGAI SUMBER NPK TERHADAP PERTUMBUHAN 2 VARIETAS TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Lahan Pertanian Tropis*, 1(2), 23–28. <https://doi.org/10.56722/jlpt.v1i2.17708>
- Ervayenri, & Siswati, L. (2017). Model Tanaman Hortikultura Organik Pada Unit Pelaksana Teknis Pertanian Terpadu Universitas Lancang Kuning. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 12(2), 10–22.
- Hantono, H., & Sianturi, R. F. (2022). Pengaruh Pengetahuan pajak, sanksi pajak terhadap kepatuhan pajak pada UMKM kota Medan. *Owner*, 6(1), 747–758. <https://doi.org/10.33395/owner.v6i1.628>
- Hidayat, O., & Suharyana, A. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* l.) Varietas Nauli-F1. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 7(2), 57. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v7i2.118>
- Manurung, D. E. B., Heddy, Y. S., & Hariyono, D. (2017). PENGARUH PEMBERIAN AIR KELAPA PADA BEBERAPA BATANG ATAS TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KARET (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) HASIL OKULASI. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(4), 686–694.
- Rahmadina, R., & Tambunan, E. P. S. (2017). Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur, Kulit Bawang Dan Daun Kering Melalui Proses Sains Dan Teknologi Sebagai Alternatif

- Penghasil Produk Yang Ramah Lingkungan. *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*, 1(1), 48. <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v1i1.1575>
- Rasmito, A., Hutomo, A., & Hartono, A. P. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Fermentasi Limbah Cair Tahu, Starter Filtrat Kulit Pisang Dan Kubis, dan Bioaktivator EM4. *Jurnal IPTEK*, 23(1), 55–62. <https://doi.org/10.31284/j.iptek.2019.v23i1.496>
- Ratnasari, E., & Yuliani. (2015). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Kulit Pisang, Kulit Telur dan *Gracillaria gigas* terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai var Anjasmoro. *LenteraBio*, 4, 165–173. ejournal.unesa.ac.id
- Saenab, S., Al Muhdar, M. H. I., Rohman, F., & Arifin, A. N. (2018). Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Guna Mendukung Program Lorong Garden (Longgar) Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Megabiodiversitas Indonesia*, April, 31–38.
- Saputra, S. W. (2016). *Pemanfaatan Daun Lamtoro Dan Limbah Air Kelapa Dengan Penambahan Feses Sapi Untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair*.
- Sianturi, C. (2022). Efektifitas Pemberian Poc Limbah Buah Belimbing Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Caisim (*Brassica Juncea L.*). *Jurnal Bioindustri*, 5(1), 55–67. <https://doi.org/10.31326/jbio.v5i1.1544>
- Wardiah, Linda, & Rahmatan, H. (2014). Potensi Limbah Air Cucian Beras sebagai Pupuk Organik Cair pada Perumbuhan Pakchoy (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Biologi Edukasi*, 6(1), 34–38.