



PEMANFAATAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea L.*)

Pariyanto¹, Santoso², Saparudin Saroni³, Avivatul Meilani⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Bengkulu

*Corresponden Author : pariyanto@umb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah cair tahu yang dapat digunakan sebagai pupuk organik cair (POC) pada pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*). Jenis penelitian yang dilakukan menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode pengumpulan data dengan menggunakan eksperimen, pengukuran dan dokumentasi. Rancangan percobaan penelitian ini dengan menggunakan sistem RAL (Rancangan Acak Lengkap), Penelitian ini dilakukan di desa Rena Jaya kecamatan Giri Mulya kabupaten Bengkulu Utara pada bulan Februari – Maret 2023. Penelitian ini dilakukan dengan 3 ulangan dan 5 perlakuan yaitu P₁ (kontrol), P₂ (10%), P₃ (20%), P₄ (30%), dan P₅ (40%). Data dianalisis secara statistik melalui ANOVA dan dilanjutkan dengan uji LSD 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) limbah tahu berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*). Konsentrasi yang paling optimal ditunjukkan pada P₂ konsentrasi 10%, dengan tinggi tanaman rata-rata 30,5 cm, dengan jumlah helai daun rata-rata 10 helai, dan berat basah rata-rata 83,3 gram/tanaman, sehingga dapat diketahui perbedaan yang signifikan terhadap kesuburan tanaman pada pemberian pupuk organik cair (POC) limbah tahu terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*)

Kata kunci: *Limbah cair tahu*, pupuk organik cair (POC), tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*)

PENDAHULUAN

Tahu merupakan salah satu produk olahan kedelai yang telah lama dikenal dan disukai oleh masyarakat, karena harganya yang relatif murah. Sebagian besar industri tahu merupakan usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) yang dikelola oleh masyarakat. Produksi tahu menghasilkan dua jenis limbah, diantaranya yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat dihasilkan dari proses penyaringan dan penggumpalan, sedangkan limbah cair dihasilkan dari proses perendaman, pencucian, perebusan dan pencetakan tahu. Limbah yang dominan terbuang yaitu dalam bentuk cair dan limbah cair tahu ini dapat berpotensi mencemari lingkungan. Ditinjau dari segi lingkungan, sebagian besar pemilik industri tahu belum memiliki instalasi pengolahan air limbah (IPAL) sehingga air limbah yang dihasilkan dari proses produksi akan secara langsung dibuang ke badan air penerima (sungai) yang akan mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan. Air limbah industri tahu dan rata-rata mengandung

biological oxygen demand (BOD): 5.000 - 10.000 mg/l, dan chemical oxygen demand (COD):7.000-12.000 mg/l. Limbah tahu yang mengandung BOD, COD dan bahan organik yang tinggi akan berpengaruh terhadap daya dukung lingkungan. Dampak negatif dari air limbah tahu terhadap lingkungan antara lain yaitu, menyebabkan, mencemari lingkungan, menyebabkan bau tidak sedap, meningkatkan pertumbuhan nyamuk, menurunkan oksigen terlarut dan menurunkan estetika lingkungan (Sayow et al., 2020).

Berdasarkan dampak buruk yang diakibatkan dari pengolahan limbah industri tahu, maka perlu adanya pemanfaatan limbah cair tahu sebagai bahan olahan yang bermanfaat dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Industri tahu memerlukan suatu pengolahan yang bertujuan untuk mengurangi pencemaran lingkungan seperti pencemaran air dan udara. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk pengolahan dan pemanfaatan limbah cair tahu adalah dengan dijadikan sebagai pupuk organik cair (POC) (Hawalid, 2019).

Limbah cair tahu mengandung bahan organik yang mudah terurai, seperti protein, karbohidrat, lemak dan minyak. Limbah cair tahu juga berpotensi menghasilkan biogas melalui proses fermentasi anaerobik, senyawa organik yang tinggi akan didegradasi oleh bakteri menjadi biogas, pembuatan biogas menggunakan bakteri EM4 (Prayitno et al., 2020).

Penggunaan pupuk organik sebagai penyuplai unsur hara bagi tanaman merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan. Pupuk organik cair dapat digunakan sebagai pupuk pada tanaman. Pupuk organik cair lebih mudah diformulasikan dan di racik sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Sawi (*Brassica juncea L.*) termasuk dalam genus Brassica yang daun dan bunganya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pangan (sayur), baik dikonsumsi segar maupun diolah menjadi olahan makanan. Sayuran ini memiliki nilai komersial dan prospek yang tinggi di masyarakat. Salah satu cara yang biasa dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman sawi adalah dengan meningkatkan dosis pupuk anorganik. Namun cara ini tidak selalu menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman sawi. Pemberian pupuk anorganik secara terus menerus tanpa diimbangi dengan pupuk organik akan menurunkan hasil produksi dan akan mencemari lingkungan (Hilmi et al., 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) limbah tahu terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*) serta untuk mengetahui berapa konsentrasi yang paling optimal dalam pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di desa Rena Jaya kecamatan Giri Mulya kabupaten Bengkulu Utara pada bulan Februari – Maret 2023. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember, botol plastik, selang bening, pengaduk kayu, gunting, lakban, polybag, cangkul, kertas label, timbangan, gelas ukur, penggaris, gembor penyiram tanaman, kamera hp dan alat tulis. Bahan

yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah, limbah cair tahu, molase, EM-4, air, bibit sawi hijau, pupuk kandang, dan tanah.

1. Prosedur Penelitian

a. Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Tahu

POC yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan 18 liter limbah cair tahu, 600 ml molase, dan 120 ml EM4. Masukkan 18 liter limbah cair tahu kedalam ember. Tambahkan 120 ml aktivator EM4. Masukkan 600 ml molase, kemudian aduk hingga bahan tercampur rata. Langkah selanjutnya tutup ember agar terjadi proses fermentasi secara anaerob dan dibuat lubang untuk menyalurkan gas ke dalam botol plastik berisi sedikit air dan difermentasi selama 15 hari. Penyimpanan diletakkan pada tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung. Kemudian hasil fermentasi POC limbah tahu akan disaring menggunakan kain untuk memisahkan cairan dan sisa padatan agar mendapatkan pupuk organik cair murni.

b. Tahap Persiapan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*)

Penanaman sawi hijau terdiri dari beberapa tahap yaitu tahap persiapan bibit tanaman, persiapan media tanam untuk penyemaian bibit, persiapan media tanam untuk penyapihan tanaman, penyapihan bibit dan pemberian POC limbah tahu, penyiraman, pengukuran pertumbuhan tanaman, dan pemanenan.

2. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode pengumpulan data dengan menggunakan eksperimen, pengukuran dan dokumentasi. Rancangan percobaan penelitian ini dengan menggunakan sistem RAL (Rancangan Acak Lengkap), Penelitian ini dilakukan di desa Rena Jaya kecamatan Giri Mulya kabupaten Bengkulu Utara pada bulan Februari – Maret 2023. Penelitian ini dilakukan dengan 3 ulangan dan 5 perlakuan yaitu P₁ (kontrol), P₂ (10%), P₃ (20%), P₄ (30%), dan P₅ (40%).

ANALISIS DATA

Analisis data yang digunakan ialah ANOVA pada taraf signifikan 5% yang kemudian dilanjutkan uji lanjutan dengan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) atau yang lebih dikenal sebagai uji LSD (Least Significance Different).

1. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang pemanfaatan penggunaan POC limbah tahu terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*) didapatkan hasil sebagai berikut :

a. Pengaruh Pemberian POC Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*)

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan selama 5 minggu dengan pemberian POC limbah tahu terhadap tanaman sawi hijau dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Pengaruh pemberian POC limbah tahu terhadap tinggi sawi hijau (*Brassica juncea L.*).

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P ₁	28,8	28,8	30,5	88,1	29,3
P ₂	30,1	31,1	30,3	91,5	30,5
P ₃	31,3	30,1	27,3	88,5	29,5
P ₄	27,5	29,5	27	83,6	27,8
P ₅	26,8	23,5	25,8	76,1	25,3
Jumlah				427,8	142,4

Tabel 2. Uji LSD tinggi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*)

Perlakuan	P ₁ (kontrol)	P ₂ (10%)	P ₃ (20%)	P ₄ (30%)	P ₅ (40%)
P ₁ (kontrol)	-	0,110 ^{ns}	0,720 ^{ns}	0,97 ^{ns}	0,005 [*]
P ₂ (10%)	-	-	0,196 ^{ns}	0,005 [*]	0,000 [*]
P ₃ (20%)	-	-	-	0,052 ^{ns}	0,003 [*]
P ₄ (30%)	-	-	-	-	0,102 ^{ns}
P ₅ (40%)	-	-	-	-	-

Keterangan : ns (non signifikan); *(signifikan)

Berdasarkan tabel 1 maka dapat dijelaskan bahwa pada perlakuan P₁ diperoleh tinggi tanaman rata-rata 29,3 cm, P₂ tinggi tanaman rata-rata 30,5 cm, P₃ tinggi tanaman rata-rata 29,5 cm, P₄ tinggi tanaman rata-rata 27,8 cm, dan pada P₅ memiliki tinggi tanaman rata-rata 25,3 cm.

Analisis varian dan uji lanjut LSD tinggi tanaman menunjukkan bahwa pemberian POC limbah tahu berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi sebesar 0,003 yang lebih kecil dari taraf nyata pengujian 5% atau 0,05. Pada tabel 2 hasil uji lanjut LSD menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi POC limbah tahu memberikan hasil yang berbeda pada setiap perlakuan. Perlakuan P₅ memberikan pengaruh yang signifikan terhadap P₁, P₂, dan P₃ tetapi tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap P₄. Konsentrasi Pertambahan tinggi tanaman yang memberikan hasil terbanyak terjadi pada perlakuan P₂ dengan

konsentrasi POC limbah tahu sebesar 10%. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Marian et al., 2019) menyatakan bahwa pemberian POC limbah tahu dengan konsentrasi 10% - 20% merupakan konsentrasi limbah tahu optimal. Karena unsur hara yang berasal dari medium tanam maupun dari pemupukan dengan menggunakan POC limbah tahu konsentrasi 10% - 20% telah dapat memenuhi ketersediaan dan serapan hara oleh tanaman yang digunakan untuk pertumbuhan tinggi tanaman.

Unsur hara yang terkandung pada POC limbah tahu yang melalui proses fermentasi menggunakan EM4 pada limbah cair industri tahu yang difermentasi selama 15 hari, ditemukan hasil unsur hara N,P,K dan C-Organik dengan nilai masing-masing 1,137%, 1,16%, 5,803% dan 0,04% (Putra et al., 2022). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Refika Damayanti (2021) yang menyatakan bahwa konsentrasi yang mampu mencukupi kebutuhan hara tanaman khususnya unsur hara nitrogen yang dapat membantu pertumbuhan tanaman menjadi optimal. Peran utama nitrogen (N) bagi tanaman yaitu untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya pada batang tanaman.

Konsentrasi tertinggi terdapat pada perlakuan P5 (40%) memberikan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan pemberian POC limbah tahu P1, P2 dan P3. Hal ini didukung oleh (Sustiwi et al., 2021) yang menyatakan bahwa pemberian konsentrasi yang lebih tinggi akan menyebabkan terjadi kerusakan pada organ tanaman. Pada larutan dengan konsentrasi tinggi larutannya menjadi lebih pekat yang menyebabkan sel daun akan kehilangan turgornya, ketika sel tanaman mengalami banyak kehilangan air akan membuat tanaman menjadi layu.

b. Pengaruh Pemberian POC Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Jumlah Helai Daun Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*)

Setelah melakukan pengamatan dengan menghitung jumlah helai daun sawi hijau setiap minggunya, adapun hasilnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3. Pengaruh pemberian POC limbah tahu terhadap jumlah helai daun pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P ₁	9	10	9	28	9
P ₂	10	10	10	30	10
P ₃	9	9	9	27	9
P ₄	9	8	8	25	8
P ₅	7	6	8	21	7
Jumlah				132	43

Tabel 4. Uji LSD jumlah helai daun pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*).

Perlakuan	P ₁ (kontrol)	P ₂ (10%)	P ₃ (20%)	P ₄ (30%)	P ₅ (40%)
P ₁ (kontrol)	-	0,122 ^{ns}	0,814 ^{ns}	0,179 ^{ns}	0,005 [*]
P ₂ (10%)	-	-	0,83 ^{ns}	0,011 [*]	0,000 [*]
P ₃ (20%)	-	-	-	0,256 ^{ns}	0,007 [*]
P ₄ (30%)	-	-	-	-	0,055 ^{ns}
P ₅ (40%)	-	-	-	-	-

Keterangan : ns (non signifikan); *(signifikan)

Pada tabel 3 diatas dapat dilihat bahwa P₁ memiliki rata-rata jumlah helai daun 9, P₂ jumlah helai daun rata-rata 10, P₃ jumlah helai daun rata-rata 9, P₄ jumlah rata-rata helai daun 8, dan P₅ jumlah rata-rata helai daun 7.

Analisis varian dan uji lanjut LSD jumlah helai daun menunjukkan bahwa pemberian POC limbah tahu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah helai daun tanaman sawi hijau. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi sebesar 0,004 yang lebih kecil dari taraf nyata pengujian 5% atau 0,05.

Ini sebanding dengan penelitian yang dilakukan oleh Lesti Triyanti (2017) menyatakan bahwa pemberian POC limbah tahu pada pengamatannya berpengaruh nyata terhadap jumlah helai daun yang dihasilkan. Perubahan kandungan unsur hara yang terdapat pada POC limbah tahu tidak terlepas dari peran mikroorganisme, mikroorganisme tersebut menggunakan senyawa kompleks yang terdapat pada POC limbah tahu sebagai bahan nutrisi dalam proses metabolisme mikroorganisme itu sendiri sehingga dapat terbentuk senyawa yang lebih sederhana yang dapat membantu meningkatkan unsur hara di dalam tanah.

Hal ini didukung oleh (Putra et al., 2022) yang menyatakan bahwa kandungan senyawa pada limbah cair tahu dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair. Limbah cair tahu murni memiliki kandungan unsur hara (posfor) 222,16% ppm, N total 0,66%, dan K₂O (kalium) yaitu 0,042%. Proses fermentasi menggunakan EM4 pada limbah cair industri tahu yang kemudian difermentasi selama 15 hari, ditemukan hasil unsur hara N,P,K dan C-Organik dengan nilai masing-masing 1,137%, 1,16%, 5,803% dan 0,04%.

Pada tabel 3 hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi POC limbah tahu memberikan hasil yang berbeda pada setiap perlakuan. Pemberian POC limbah tahu 10% (P₂) menghasilkan daun lebih banyak yaitu rata-rata 10 helai dibandingkan dengan perlakuan lainnya,

sedangkan pada konsentrasi 40% (P5) menghasilkan jumlah helai daun terendah yaitu rata-rata 7 helai. Menurut (Umar et al., 2021) menyatakan bahwa frekuensi pemberian pupuk dengan konsentrasi yang berbeda menyebabkan hasil produksi yang berbeda dan frekuensi yang tepat akan membantu mempercepat laju pertumbuhan daun. Menurut (Dadtun. et al., 2002) sebelum mengaplikasikan pupuk organik cair ke tanaman perlu dilakukan pengenceran dengan air dengan perbandingan 1:10. Digunakan perbandingan 1:10 untuk pengaplikasian pupuk organik cair agar dosis yang diaplikasikan ke tanaman tepat.

Unsur hara yang berperan pada pertumbuhan daun adalah Nitrogen. Nitrogen diperlukan untuk produksi protein dan bahan penting lainnya yang dimanfaatkan untuk membentuk sel klorofil. Klorofil yang tersedia dengan cukup dapat meningkatkan penyerapan cahaya matahari sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan lancar. Fotosintat dari proses fotosintesis dirombak kembali menjadi energi melalui proses respirasi yang kemudian digunakan untuk pembelahan sel sehingga daun dapat tumbuh menjadi panjang dan lebar (Aranda et al., 2023).

Tinggi tanaman sawi hijau juga mempengaruhi jumlah helai daun yang dihasilkan oleh tanaman sawi hijau, semakin tinggi tanaman semakin banyak daun yang dihasilkan, karena daun terletak pada buku-buku batang. Selain tinggi tanaman, umur tanaman juga berpengaruh terhadap pertumbuhan daun dan stadia perkembangan daun yang akan mempengaruhi laju fotosintesis, semakin banyaknya daun maka proses fotosintesis akan meningkat (Aranda et al., 2023).

Pada Tabel 4 dapat dilihat Perlakuan P5 memberikan pengaruh yang signifikan terhadap P1, P2, dan P3 tetapi tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap P4. Menurut (Sari et al., 2019) tanaman memiliki batas zona kecukupan penyerapan unsur hara apabila berlebihan maka dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman. Hal ini didukung oleh (Umar et al., 2021) menyatakan bahwa tanaman mempunyai batas tertentu terhadap konsentrasi unsur hara. Terhambatnya pertumbuhan daun disebabkan karena penimbunan zat hara oleh daun menyebabkan air daun terserap menuju timbunan unsur hara sehingga daun rusak seperti terbakar.

c. Pengaruh Pemberian POC Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Berat Basah Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*)

Berdasarkan hasil pengamatan rata-rata berat basah tanaman yang telah dipanen pada tumbuhan sawi hijau adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Pengaruh pemberian POC limbah tahu terhadap berat basah pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P ₁	66,6	66,6	73,3	206,5	68,8
P ₂	73,3	93,3	83,3	249,9	83,3
P ₃	96,6	56,6	56,6	209,8	69,3
P ₄	66,6	60	46,6	173,2	57,7

P ₅	46,6	40	40	126,6	42,2
Jumlah				966	321,3

Tabel 6. Uji LSD berat basah pada tanaman sawi hijau hijau (*Brassica juncea L.*).

Perlakuan	P ₁ (kontrol)	P ₂ (10%)	P ₃ (20%)	P ₄ (30%)	P ₅ (40%)
P ₁ (kontrol)	-	0,183 ^{ns}	0,916 ^{ns}	0,298 ^{ns}	0,025 [*]
P ₂ (10%)	-	-	0,216 ^{ns}	0,030 [*]	0,002 [*]
P ₃ (20%)	-	-	-	255 ^{ns}	0,021 [*]
P ₄ (30%)	-	-	-	-	0,155 ^{ns}
P ₅ (40%)	-	-	-	-	-

Keterangan : ns (non signifikan); *(signifikan)

Berdasarkan tabel 5 diatas maka dapat dijelaskan bahwa pada perlakuan P1 diperoleh berat tanaman dengan jumlah rata-rata 68,8 gram/tanaman, P2 memiliki berat tanaman rata-rata 83,3 gram/tanaman, P3 memiliki berat tanaman rata-rata 69,3 gram/tanaman, P4 memiliki berat tanaman rata-rata 57,7 gram/tanaman, dan pemberian P5 memiliki berat tanaman rata-rata 42,2 gram/tanaman.

Analisis varian dan uji lanjut LSD berat basah tanaman menunjukkan bahwa pemberian POC limbah tahu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tanaman sawi hijau. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi sebesar 0,023 yang lebih kecil dari taraf nyata pengujian 5% atau 0,05. Uji lanjut LSD menunjukkan bahwa konsentrasi POC limbah tahu terhadap berat basah tanaman sawi hijau menunjukkan hasil yang berbeda-beda.

Pada tabel 6 perlakuan P2 dengan konsentrasi 10% tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P3, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P4 dan P5. Berdasarkan tabel 5 menunjukkan pada perlakuan dengan konsentrasi 10% memberikan hasil rata-rata berat basah tertinggi di bandingkan dengan konsentrasi lainnya. Hal ini diduga untuk mencapai berat basah tanaman yang optimal tanaman membutuhkan unsur hara dengan konsentrasi yang tepat, dengan pemberian konsentrasi yang tepat dapat membantu mempercepat laju pertumbuhan tanaman. Menurut (Dadtun. et al., 2002) menyatakan bahwa sebelum mengaplikasikan pupuk organik cair ke tanaman perlu dilakukan pengenceran dengan air dengan perbandingan 1:10. Digunakan perbandingan 1:10 untuk pengaplikasian pupuk organik cair agar dosis yang diaplikasikan ke tanaman tepat.

Menurut (Aranda et al., 2023) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara dalam tanah dimana tanaman itu tumbuh. Unsur hara yang cukup akan mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik. Pertumbuhan tanaman yang baik merupakan faktor pendukung untuk tanaman melakukan proses fotosintesis, hasil proses fotosintesis akan menghasilkan karbohidrat. Hal ini didukung oleh (Istarofah & Salamah, 2017) menyatakan bahwa karbohidrat yang dihasilkan dari proses fotosintesis berfungsi sebagai substrat respirasi dalam tanah, dan sebagai bahan struktural penyusun sel sehingga dengan demikian akan dapat mempengaruhi berat basah pada tanaman.

Unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair (POC) limbah tahu seperti N, P, dan K memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi hijau secara keseluruhan. Menurut (Putra et al., 2022) menyatakan bahwa didalam kandungan POC limbah tahu di temukan kandungan unsur hara N (1,137%) ,P (1,16%) ,K (5,803%) dan C-Organik (0,04%).

Unsur hara N merupakan unsur hara yang sangat berperan penting bagi tanaman pada fase vegetatif tanaman yang membantu meningkatkan produksi klofofil pada daun sehingga luas permukaan daun akan semakin meningkat. Pemberian unsur hara N yang tidak sesuai kebutuhan akan menurunkan produksi tanaman. Unsur hara P berperan untuk mempercepat pertumbuhan akar semai. Unsur hara K berfungsi untuk pembentukan protein dan karbohidrat yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit. Kebutuhan unsur hara K sama dengan kebutuhan unsur hara N. unsur hara K (kalium) sangat penting dalam pembentukan dan transfer karbohidrat, fotosintesis, pengaturan air dan sintesis protein (Triadiawarman et al., 2022).

Pada tabel 4.7 dapat dilihat bahwa pada perlakuan P5 dengan konsentrasi 40% tidak menghasilkan berat basah tanaman yang lebih tinggi di dibandingkan dengan pemberian POC limbah tahu dengan konsentrasi 10%, pada konsentrasi 40% memiliki rata-rata berat basah terendah yaitu 42,2 gram. Hal ini diduga bahwa pada pemberian POC limbah tahu dengan konsentrasi 10% telah mencapai batas optimum kebutuhan tanaman sehingga dengan penambahan dosis yang lebih tinggi tidak mempengaruhi hasil tanaman. Menurut (Sinaga, 2018) menyatakan bahwa setiap tanaman dengan dosis yang diberikan akan mempengaruhi besar kecilnya kandungan hara dalam pupuk tersebut, tetapi belum dapat dijamin bahwa semakin besar dosis yang diberikan akan semakin meningkatkan hasil tanaman. Hal ini dapat disebabkan karena tanaman memiliki batas dalam penyerapan hara untuk kebutuhan hidupnya. Tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur hara yang diberikan berada dalam jumlah yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut :

Pemberian POC limbah tahu memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi hijau. Tanaman sawi hijau dengan rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (10%) yaitu dengan tinggi rata-rata 30,5 cm. Pemberian POC limbah tahu memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah helai

daun pada tanaman sawi hijau. Tanaman sawi hijau dengan rata-rata jumlah helai daun tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (10%) yaitu dengan rata-rata 10 helai. Pemberian POC limbah tahu memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah tanaman sawi hijau. Tanaman sawi hijau dengan rata-rata berat basah tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (10%) yaitu dengan rata-rata 83,3 gram/tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Aranda, N. P., Santoso, B. B., Muthahanas, I., & Rahayu, S. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L .) The Effect Of Liquid Organic Fertilizer Tofu Liquid Waste On The Growth and Yield. 2(1), 37–44.
- Dadtun., yusana sasani, Masruri., I. V., & Kusumawardani., A. (2002). Penyuluhan Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Pupuk Organik Cair Di Desa Ngargoharjo, Kecamatan Giritontro, Wonogiri. *Prosiding Seminar Nasional Membangun Desa UNS*, 23(4), 1–16.
- Damayanti, R., & Syahfitri, J. (2021). PEMANFAATAN NASI BASI SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR MIKROORGANISME LOKAL (MOL) BAGI TANAMAN KANGKUNG DARAT (iphomoea reptana Poir) DI DESA KALI PADANG KABUPATEN REJANG LEBONG Refika. *Journal Aeticle*.
- Hawalid, H. (2019). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (Arachi hypogea L.) pada Pemberian Takaran POC Limbah Tahu dan Jarak Tanam yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agroteknologi*, 14(2), 78–82. <https://jurnal.umpalembang.ac.id/klorofil/article/view/2364>
- Hilmi, A., Laili, S., & Rahayu, T. (2018). Pengaruh Pemberian Limbah Biogas Cair dan Padat (Bio Slurry) sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (Brassica juncea). *Jurnal SAINS ALAMI (Known Nature)*, 1(1), 65–71. <https://doi.org/10.33474/j.sa.v1i1.1417>
- Istarofah, & Salamah, Z. (2017). PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI HIJAU (Brassica juncea L .) DENGAN PEMBERIAN KOMPOS BERBAHAN DASAR DAUN PAITAN (Thitonia diversifolia) GROWTH OF MUSTAR GREEN (Brassica juncea L .) BY ADDITION PAITAN (Thitonia diversifolia) LEAVES BASED COMPOST. *Bio-site*, 03(1), 39–46.
- Marian, E., Tuhuteru, S., Agroteknologi, P. S., Tinggi, S., Pertanian, I., & Baliem, P. (2019). Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Putih. *Agritrop*, 17(2), 134–144.
- Prayitno, P., Rulianah, S., & Nurmahdi, H. (2020). Pembuatan Biogas Dari Limbah Cair Tahu Menggunakan Bakteri Indigeneous. *Jurnal Teknik*

Kimia dan Lingkungan, 4(2), 90–95.
<https://doi.org/10.33795/jtkl.v4i2.141>

- Putra, C. A., Rachmadi, D., Widodo, R. A. R., & Devanty, S. A. (2022). Pengaruh EM4 Terhadap Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu Menjadi Pupuk Organik Cair. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 4(1), 7–12. <https://doi.org/10.35970/jppl.v4i1.1097>
- Sari, D. A., Lokaria, E., & Susanti, I. (2019). EFEKTIVITAS PUPUK CAIR LIMBAH TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor L.*). *Prosiding Seminar Nasional HAYATI VII Tahun 2019*, 7, 131–137.
- Sayow, F., Polii, B. V. J., Tilaar, W., & Augustine, K. D. (2020). Analisis Kandungan Limbah Industri Tahu Dan Tempe Rahayu Di Kelurahan Uner Kecamatan Kawangkoan Kabupaten Minahasa. *Agri-Sosioekonomi*, 16(2), 245. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.16.2.2020.28758>
- Sinaga, M. (2018). *PENGARUH PEMBERIAN POC DOSIS TINGGI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI HIJAU (Brassica juncea, L.) Markus*. 14(27), 441–446.
- Sustiwi, D., Handriatni, P., Konsentrasi, ..., Jurnal, B., Pertanian, I., Konsentrasi, P., Cair, P., Tahu, L., Bibit, P., Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan, A., Produksi, D., Daun, B., Sustiwi, F., & Handriatni, D. A. (2021). *The Effect of Concentrations of Tofu Waste Liquid Fertilizer and Cutting Seedlings on the Growth and Production of Green Onions (Allium fistulosum L.)*. 17(2), 76–81.
- Tripama, B., & Yahya, M. R. (2018). RESPON KONSENTRASI NUTRISI HIDROPONIK TERHADAP TIGA JENIS TANAMAN SAWI (*Brassica juncea L.*). *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 16(2), 237. <https://doi.org/10.32528/agritrop.v16i2.1807>
- Trianti, L. (2017). PEMANFAATAN LIMBAH TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens L*) SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM FISILOGI TUMBUHAN. *SKRIPSI*, 87(1,2), 149–200.
- Umar, I., Haris, A., & Gani, M. S. (2021). PENGARUH PEMBERIAN KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KUBIS (*Brassica oleracea L.*). *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal ...*, 81–87. <http://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotekmas/article/view/146>