

Response to The Use of Liquid Organic Fertilizer on Vegetative Growth in Soybean Plants Black (*Glycine Soja L. Merrill*) with Two Different Cultivars

Sri Ramayanti^{1*}, Rahmadina¹, Zahratul Idami¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia;

Article History

Received : August 01th, 2024

Revised : August 24th, 2024

Accepted : September 11th, 2024

*Corresponding Author: **Sri Ramayanti**, Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia;
Email: sriramayanti048@gmail.com

Abstract: Soybean-based food business and population growth drive the increase in soybean consumption every year in Indonesia. Soybean varieties and liquid organic fertilizer applications can help overcome losses in soybean plant growth and productivity. This study used a randomized block design (RAK) with treatment consisting of 2 factors with 3 repetitions. Factor i liquid organic fertilizer (p), consists of 4 levels, namely: p0 = 0 ml, p1 = 20 ml, p2 = 40 ml, p3 = 60 ml. the 2nd factor cultivar (k), consists of 2 types, namely: k1 = cultivar detam 1, k2 = cultivar detam 3. The results showed that the response and effectiveness of the application of soybean peel poc and different cultivars did not significantly affect the vegetative growth of black soybean plants, but when viewed as a whole p3 (60 ml) gave the highest value on the parameters of leaf area index 21 hst, root nodules, chlorophyll a, and chlorophyll b content.

Keywords: Black soybean, cultivar, soybean peel poc.

Pendahuluan

Kedelai hitam (*Glycine soja* L.Merrill) merupakan tanaman utama ketiga setelah padi dan jagung. Kedelai hitam adalah tanaman asli dari Asia (Bahri, 2022). Budidaya kedelai di daerah tropis seperti Indonesia layak dilakukan. Asam lemak omega-6, Asam alfa-linolenat, daidzein, isoflavin, dan genistein terkandung dalam kedelai (Saputra, 2024). Sementara itu, kedelai kering mengandung 19% minyak, 34% protein, 34% karbohidrat (17% serat), 5% mineral dan unsur-unsur lain termasuk vitamin dan isoflavin. Kedelai mengandung zat besi, kalsium, fosfor, seng, tiamin, magnesium, niasin, riboflavin, dan asam folat. Kedelai juga mengandung asam amino esensial yang sangat penting bagi manusia.

Kedelai juga kaya akan protein dan minyak nabati (Yudiono, 2020). Kedelai merupakan bahan serbaguna dalam berbagai olahan makanan, antara lain tahu,kecap,dan susu kedelai,serta tempe,tauco,atau makanan ringan

(Bahri, 2022). Kedelai hitam adalah tanaman utama ketiga. Kedelai hitam adalah tanaman asli dari Asia (Bahri, 2022). Budidaya kedelai di daerah tropis seperti Indonesia layak dilakukan. Selain itu, asam amino penting yang sangat penting bagi kesehatan manusia dapat ditemukan dalam kacang kedelai. Selain itu, kacang kedelai kaya akan protein dan minyak sayur (Yudiono, 2020).

Kedelai merupakan bahan serbaguna dalam berbagai olahan makanan, antara lain tahu,kecap,dan susu kedelai,serta tempe,tauco,atau makanan ringan (Bahri, 2022). Konsumsi kedelai di Indonesia meningkat setiap tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk dan sektor pangan kedelai. Produksi kedelai tahun 2020 di Indonesia kurang dari 1,5 ton/ha, menurut Badan Pusat Statistik (BPS), meskipun di negara-negara dengan empat musim, produksinya dapat mencapai hingga 3 ton/ha. Akibatnya, impor kedelai Indonesia mencapai 1,27 juta ton. Produktivitas berhubungan dengan efisiensi penggunaan sumber daya.

Produktivitas kedelai tetap stabil dan sedikit meningkat sebesar 0,25% per tahun selama lima tahun terakhir, tetapi pada tahun 2018 mengalami penurunan sebesar 6,01% dari 15,14 ton/ha pada tahun 2017 (Kementerian Pertanian, 2019). Upaya untuk mengatasi menurunnya pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai adalah melalui pemberian pupuk cair organik. Limbah kulit kedelai dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair yang untuk pupuk dalam fermentasi mikroorganisme (EM4) agar meningkatkan penguraian senyawa organik, ini adalah proses yang ramah lingkungan, ideal untuk substrat tanam, dan mudah diserap oleh tanaman. Selain memiliki kandungan organik yang tinggi, kulit kedelai mengandung mineral seperti besi, natrium, fosfor, kalsium, zinc, dan klorida.

Unsur hara makro seperti N 0,43%, P 0,71%, dan K 0,41% dapat diperoleh dari kandungan organiknya (Bahri, 2022). Hasil penelitian Fitra (2022) menunjukkan Bila diaplikasikan pada konsentrasi 120 ml/l, POC limbah tahu cair dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai dengan meningkatkan jumlah cabang primer, umur panen, umur berbunga, dan berat 100 biji. Aplikasi pupuk organik cair dengan dosis 30 ml/plot memberikan dampak yang signifikan terhadap tinggi tanaman, rasio tajuk akar, dan berat 100 biji, menurut penelitian Erlinda (2019) tentang topik tersebut.

Mengacu pada permasalahan diatas, perlu dilakukan penelitian lanjutan yang terkait untuk lebih memperluas pengetahuan dengan judul “Respon Penggunaan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Vegetatif pada Tanaman Kedelai Hitam (*Glycine soja* L. Merrill) dengan Dua Kultivar yang Berbeda” Adapun tujuan dilakukan penelitian yaitu Untuk mengetahui respon penggunaan pupuk organik dan konsentrasi paling efektif dalam meningkatkan respon penggunaan pupuk organik cair terhadap tanaman kedelai hitam (*Glycine soja* L. Merrill) dengan dua kultivar yang berbeda.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian bertempat di Jalan Sempurna Kecamatan Medan kota. Penelitian berlangsung si bulan Februari s/d April 2023. Kandungan

klorofil dianalisis pada Laboratorium Pertanian Universitas Sumatera Utara. Bahan penelitian yaitu limbah kulit kacang kedelai, EM4, gula merah (molase), air, bibit kedelai hitam kultivar detam 1 dan detam 3.

Metode penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Perlakuan terdiri dari 2 faktor dengan 3 kali pengulangan. Faktor ke-I Pupuk Organik Cair (P), terdiri dari 4 taraf yaitu: $P_0 = 0$ ml, $P_1 = 20$ ml, $P_2 = 40$ ml, $P_3 = 60$ ml. Faktor ke-II Kultivar (K), terdiri dari 2 jenis yaitu: $K_1 =$ Kultivar Detam 1, $K_2 =$ Kultivar Detam 3. Parameter yang diamati dalam penelitian ini sebagai berikut:

Indeks Luas Daun (ILD)

Indeks luas daun dihitung saat umur tanaman 21 dan 35 HST. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keproduktivitasan tanaman. Dari nilai ILD ini nanti dapat diketahui apakah tanaman saling menaungi atau tidak dan apakah pertumbuhan sudah optimal atau belum (Wahyuni, dkk., 2018).

Jumlah bintil akar

Saat tanaman berumur 35 HST dilakukan perhitungan jumlah bintil akar pada tanaman sampel.

Laju Pertumbuhan Relatif (Gram)

Laju pertumbuhan relatif diukur saat tanaman umur 21 dan 35 HST, dengan menggunakan rumus pada persamaan 1.

$$LPR = \frac{\text{Log } W_2 - \text{Log } W_1}{t_2 - t_1} \quad (1)$$

Analisis data

Data dianalisis melalui Software *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 25. Menggunakan uji *Univariate ANOVA (Analysis Of Variance)* taraf signifikan 5%. Jika memperlihatkan pengaruh nyata maka dilanjutkan uji lanjut DMRT pada taraf 5%.

Hasil dan Pembahasan

Respon terhadap penerapan pupuk organik cair dari kulit kedelai yang diamati pada

penelitian ini dipengaruhi oleh beberapa parameter diantaranya indeks luas daun, bintil akar, laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersih, kandungan klorofil dan kandungan unsur hara POC kulit kedelai.

Indeks Luas Daun (ILD)

Kultivar dan pemberian POC kedelai tidak berpengaruh nyata, pada 35 HST memperlihatkan kultivar Detam 1 berpengaruh nyata pada pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai hitam dengan rerata 6,51 cm (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Indeks Luas Daun

Perlakuan	Rerata	
	21 HST	35 HST
Kultivar		
K1 : Detam 1	5,11 ^a	6,51 ^b
K2 : Detam 3	5,01 ^a	4,46 ^a
POC Kedelai		
P0 : 0 ml	5,47 ^a	5,23 ^a
P1 : 20 ml	4,20 ^a	6,46 ^a
P2 : 40 ml	4,98 ^a	5,19 ^a
P3 : 60 ml	5,60 ^a	5,50 ^a

Bintil akar 35 HST

Hasil analisis ragam pengukuran bintil akar pada 35 HST memperlihatkan pemberian POC kedelai tidak berpengaruh nyata, kultivar Detam 1 berpengaruh nyata pada pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai hitam dengan rerata 7,21 buah. Hasil analisis rata-rata bintil akar disajikan pada tabel 2.

Tabel 1. Rata-rata bintil akar

Perlakuan	Rerata
Kultivar	
K1 : Detam 1	7,21 ^b
K2 : Detam 3	5,65 ^a
POC Kedelai	
P0 : 0 ml	6,16 ^a
P1 : 20 ml	6,83 ^a
P2 : 40 ml	7,33 ^a
P3 : 60 ml	7,66 ^a

Laju Pertumbuhan Relatif (LPR)

Laju pertumbuhan relatif kedelai hitam tidak dipengaruhi secara signifikan oleh kultivar atau pasokan POC kedelai. Hasil analisis laju pertumbuhan relatif tanaman kedelai hitam disajikan pada tabel 3.

Tabel 2. Rata-Rata Laju Pertumbuhan Relatif

Perlakuan	Rerata
Kultivar	
K1 : Detam 1	0,011 ^a
K2 : Detam 3	0,012 ^a
POC Kedelai	
P0 : 0 ml	0,020 ^a
P1 : 20 ml	0,009 ^a
P2 : 40 ml	0,006 ^a
P3 : 60 ml	0,013 ^a

Laju Asimilasi Bersih (LAB)

Laju asimilasi bersih ditemukan jenis dan ketersediaan POC kedelai tidak mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai hitam secara signifikan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 3. Rata-Rata Laju Asimilasi Bersih

Perlakuan	Rerata
Kultivar	
K1 : Detam 1	0,0011 ^a
K2 : Detam 3	0,0010 ^a
POC Kedelai	
P0 : 0 ml	0,0017 ^a
P1 : 20 ml	0,0012 ^a
P2 : 40 ml	0,0007 ^a
P3 : 60 ml	0,0010 ^a

Kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total

Ukuran kandungan klorofil total, klorofil a, dan klorofil b (Tabel 5) menunjukkan baik kultivar maupun ketersediaan POC kedelai tidak berdampak nyata pada pertumbuhan vegetatif kedelai hitam.

Tabel 4. Rata-rata klorofil a, b, dan klorofil total

Perlakuan	Rerata		
	Klorofil a	Klorofil b	Klorofil Total
Kultivar			
K1 : Detam 1	0,47 ^a	0,52 ^a	5,34 ^a
K2 : Detam 3	0,49 ^a	0,51 ^a	4,55 ^a
POC Kedelai			
P0 : 0 ml	0,39 ^a	0,53 ^a	5,72 ^a
P1 : 20 ml	0,41 ^a	0,49 ^a	6,01 ^a
P2 : 40 ml	0,52 ^a	0,43 ^a	3,71 ^a
P3 : 60 ml	0,61 ^a	0,60 ^a	4,33 ^a

Kandungan unsur hara pada pupuk organik cair kulit kedelai

Hasil analisis dari unsur hara pada POC kulit kedelai (Tabel 6) yang telah didiamkan selama 15 hari dengan menambahkan larutan gula merah dan larutan activator EM4 didapatkan hasil kandungan C-organik, N-total dan K tidak memenuhi standar baku mutu pupuk organik cair menurut Menteri Pertanian No:28/Permentan/SR.130/5/2009. Dimana nilai standar mutu untuk C-organik dan N-total minimal 6%, sedangkan untuk kandungan K minimal 3-6%. Kandungan unsur hara P telah memenuhi standar baku mutu sebesar 9,21%.

Tabel 5. Hasil Analisis Unsur Hara POC Kulit Kedelai

Parameter	Satuan	Sampel	Keterangan
C-organik	%	0,34	Rendah
N-total	%	0,04	Rendah
P	%	9,21	Tinggi
K	%	1.09	Rendah

Pembahasan

Indeks luas daun (cm)

Pengukuran indeks luas daun dengan pemberian pupuk organik cair kulit kedelai dan kultivar yang berbeda pada 21 HST dan 35 HST tidak memberikan pengaruh nyata (Tabel 1). Pada pengukuran 21 HST perlakuan POC Kedelai P3 (60 ml) merupakan hasil rata-rata tertinggi dengan rerata 5,60 cm, sedangkan untuk kultivar yang memiliki hasil rata-rata tertinggi yaitu K1 (detam 1) dengan rerata 5,11 cm. Pengukuran 35 HST perlakuan POC Kedelai P1 (20 ml) merupakan hasil rata-rata tertinggi sebesar 6,46 cm, sedangkan untuk kultivar yang memiliki hasil rata-rata tertinggi yaitu K1 (detam 1) sebesar 6,51 cm.

Data pada Tabel 1, berbagai kultivar menunjukkan hasil perlakuan yang bervariasi dengan parameter indeks luas daun yang berbeda, dan tingkat perlakuan K2 berbeda secara signifikan dengan tingkat perlakuan K1 yang lebih rendah. Karakteristik masing-masing varietas, kemampuan tumbuh dan daya tahan menjadi alasan di balik perbedaan ini. Selain itu, setiap kultivar mempunyai gen dan karakteristik yang berbeda-beda, sehingga kemampuan pertumbuhan setiap kultivar juga berbeda-beda. Tiap varietas mempunyai keunggulan dan ciri

khass tersendiri (Indrianingtyas dan Poerwoko, 2020). Jika gen yang diwariskan dari tetuanya baik, maka kedelai hitam akan tumbuh dengan baik, apalagi dengan indeks luas daun yang baik. Perbedaan sifat tersebut disebabkan adanya perbedaan indeks luas daun antara varietas Detam 1 dan Detam 3.

Bintil akar 35 HST

Data pada tabel 2 pengukuran bintil akar pada 35 HST pemberian pupuk organik cair kulit kedelai dan kultivar yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata. Perlakuan POC Kedelai P3 (60 ml) merupakan hasil rata-rata tertinggi sebesar 7,66, sedangkan untuk kultivar yang memiliki hasil rata-rata tertinggi yaitu K1 (detam 1) sebesar 7,21. Keadaan fisik dan kimia tanah, ketersediaan unsur hara dan air. mempengaruhi pertumbuhan akar sangat. Beberapa bintil mungkin tidak produktif, namun lebih subur dibandingkan bintil lainnya karena bintil-bintil tersebut melepaskan senyawa nitrogen ke dalam tanah di sekitarnya (Nurjanah, 2019).

Pemberian POC dari kulit kedelai yang dilaporkan dalam penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang besar, terutama karena kandungan N pada POC yang rendah. Pendapat tersebut juga sesuai dengan literatur (Bahri, 2022) yang menyatakan bahwa tidak semua tanah mengandung rhizobia sehingga tidak semua tanaman kedelai mampu menyerap N dari udara. Tanda yang mudah untuk mengetahui apakah tanaman kedelai aktif menyerap nitrogen dari udara adalah bintil-bintil yang terbentuk saat memotong akar merahnya. Jumlah nitrogen mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap gagal atau tidaknya pembentukan bintil akar.

Laju pertumbuhan relatif (LPR)

Data tabel 3 pengukuran laju pertumbuhan relatif dengan pemberian pupuk organik cair kulit kedelai dan kultivar yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata. Pada perlakuan POC Kedelai P0 (0 ml) merupakan hasil rata-rata tertinggi sebesar 0,020 gram, sedangkan untuk kultivar yang memiliki hasil rata-rata tertinggi yaitu K2 (detam 3) 0,012 gram. Peningkatan jumlah materi per satuan waktu dikenal sebagai laju pertumbuhan relatif. Peningkatan jumlah materi organik setiap hari

juga dapat dipahami sebagai laju pertumbuhan relatif (Prasetyani *et al.*, 2021). Pemberian POC yang kandungan unsur hara N rendah mengakibatkan tanaman terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan daun.

Kandungan nitrogen yang diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai tidak berkembang secara maksimal karena kandungan POC pada kulit yang digunakan dalam penelitian ini tidak memenuhi standar kualitas POC. Terpenuhinya unsur hara nitrogen, maka akan membantu proses fotosintesis tanaman sehingga pertumbuhan tinggi tanaman akan lebih optimal. Hal ini sependapat dengan Nurjanah (2019), menjelaskan nitrogen dan nutrisi penting lainnya lebih penting selama fase pertumbuhan vegetatif tanaman karena mereka membantu menghasilkan klorofil, atau bahan daun hijau, yang diperlukan untuk fotosintesis.

Sejalan dengan temuan Harahap *et al.*, (2019), yaitu tanaman terkena cekaman cahaya rendah akan menurunkan laju fotosintesis, sehingga mengakibatkan penurunan jumlah fotosintesis yang disuplai ke organ vegetatif dan reproduksi tanaman kedelai, yang pada akhirnya menurunkan laju pertumbuhan tanaman. Tergantung pada kemampuan varietas untuk beradaptasi dengan lingkungan, laju pertumbuhan varietas bervariasi. Air, suhu, dan nutrisi merupakan contoh elemen lingkungan dan genetik yang dapat memengaruhi laju pertumbuhan. Pertumbuhan tanaman dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tertentu baik secara langsung maupun tidak langsung. Berdasarkan hasil pengamatan LPR, varietas Detam 3 memiliki ketahanan yang jauh lebih kuat daripada varietas Detam 1. Hal ini ditunjukkan dengan nilai LPR Detam 3 yang tinggi yaitu 0,012 g.cm⁻²/hari. Disusul varietas Detam 1 yang mempunyai nilai LPR sebesar 0,011 g.cm⁻²/hari.

Laju asimilasi bersih

Data pada tabel 4 menggambarkan bagaimana laju asimilasi bersih diukur menggunakan pupuk organik cair yang terbuat dari kulit kedelai. Berbagai kultivar tidak memiliki dampak yang nyata. Perlakuan POC Kedelai P0 (0 ml) merupakan hasil rata-rata tertinggi sebesar 0,0017, sedangkan untuk kultivar yang memiliki hasil rata-rata tertinggi

yaitu K1 (detam 1) sebesar 0,0011. Mengamati laju asimilasi dari HST 21 sampai 35 tahun, daun tanaman mulai saling menaungi, daun tanaman menjadi semakin lebar dan tipis, bobot daun semakin berkurang sehingga menurunkan daya serap cahaya daun mengalami penurunan. Kanopi merontokkan daun, sehingga mengurangi kemampuan tanaman untuk berfotosintesis. Jumlah nutrisi N yang tidak mencukupi menghambat aktivitas metabolisme, yang pada gilirannya menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasil pertanian.

Nitrogen berperan dalam perkembangan dan pertumbuhan organ vegetatif, termasuk batang, daun, dan akar. Kehadiran unsur hara nitrogen dalam jumlah yang tidak mencukupi menghambat aktivitas metabolisme terkait, yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan tanaman dan mengakibatkan rendahnya hasil tanaman (Bahri, 2022). Jika nitrogen tersedia dalam jumlah yang cukup, lebih banyak daun akan terbentuk, yang menyebabkan peningkatan luas daun pada tanaman. Besar kecilnya daun yang terbentuk mempengaruhi akumulasi asimilat yang dihasilkan (Prasetyani *et al.*, 2021).

Varietas Detam 1 dan Detam 3 mulai mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Menurunnya nilai LAB disebabkan oleh menurunnya proses fotosintesis akibat menurunnya kebutuhan air pada tanaman. Sementara itu, Suryaningrum (2016) menemukan selama cekaman kekeringan, penutupan stomata menurunkan laju fotosintesis dan menurunkan kapasitas transpor elektron dan fosforilasi kloroplas daun. Varietas Detam 1 mempunyai ketahanan yang jauh lebih tinggi daripada varietas Detam 3, menurut hasil pengamatan LAB. Hal ini ditunjukkan dengan besarnya nilai LAB Detam 1 yaitu 0,0011 g.cm⁻²/hari. Disusul varietas Detam 3 yang mempunyai nilai LAB sebesar 0,0010 g.cm⁻²/hari.

Kandungan klorofil a, b, dan klorofil total

Hasil penelitian ditemukan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada kadar klorofil a, klorofil b, dan total kandungan klorofil ketika pupuk organik cair berbahan kulit kedelai dan berbagai kultivar diberikan (Tabel 5). Klorofil a dan klorofil b perlakuan POC Kedelai P3 (60 ml) merupakan hasil rata-rata tertinggi sebesar

0,61 mg/g⁻¹ dan 0,60 mg/g⁻¹, sedangkan untuk kultivar yang memiliki hasil rata-rata tertinggi yaitu K2 (detam 3) sebesar 0,49 mg/g⁻¹. Pada klorofil total perlakuan POC Kedelai P1 (20 ml) merupakan hasil rata-rata tertinggi, sedangkan untuk kultivar yang memiliki hasil rata-rata tertinggi yaitu K1 (detam 1). Data Tabel 5 dapat diketahui tidak ada kultivar berbeda nyata terhadap klorofil a, b, dan total. Kultivar yang memiliki hasil rata-rata tertinggi yaitu K2 (detam 3). Perlakuan POC kedelai P1 (20 ml) menghasilkan rerata klorofil b dan total klorofil tertinggi; kultivar dengan rerata hasil tertinggi adalah K1 (detam 1). Hal ini mungkin terjadi akibat adanya variasi jumlah klorofil pada setiap kultivar kedelai.

Kondisi iklim dan cahaya juga berdampak pada variasi kandungan klorofil di antara kultivar, seperti halnya variasi genetik dalam konsentrasi unsur-unsur seperti nitrogen, magnesium, dan zat besi yang penting untuk sintesis klorofil pada daun. Lebih jauh lagi, defisit nutrisi tertentu, seperti nitrogen, dapat menghambat perkembangan pigmen hijau pada daun. Jika tanaman rusak dan kekurangan nutrisi, hal ini akan berdampak pada produksi klorofil pada daun, termasuk nitrogen, yang dapat menghambat perkembangan kelompok daun hijau. Kandungan nitrogen mampu mengawetkan pigmen pada daun hijau. Kandungan klorofil daun yang tinggi mampu meningkatkan laju fotosintesis dan menghasilkan produksi yang lebih tinggi pada tanaman kedelai (Prasetyani *et al.*, 2021).

Kandungan unsur hara pada pupuk organik cair kulit kedelai

Data pada tabel 6, ada beberapa faktor yang mempengaruhi terpenuhinya persyaratan pupuk organik cair kulit kedelai ini, yaitu nilai C/N bahan, takaran bahan, dan kerja mikroorganisme. Dasarnya produksi pupuk organik padat atau cair merupakan proses penguraian melalui aktivitas mikroorganisme. Oleh karena itu, laju penguraian dan kualitas pupuk organik bergantung pada kondisi dan jenis bakteri yang aktif selama proses pengomposan. Selama proses pengomposan, penting untuk mempertimbangkan keadaan ideal untuk aktivitas mikroba, termasuk aerasi, media pertumbuhan, dan sumber makanan bakteri (Nur, 2016).

Kesimpulan

Respon tanaman kedelai terhadap pemberian berbagai dosis POC kulit kedelai tidak memberikan pengaruh signifikan pada pertumbuhan tanaman kedelai, pada variabel pengamatan indeks luas daun, kandungan klorofil a, klorofil b, klorofil total, bintil akar, laju tumbuh relatif, dan laju asimilasi bersih. Namun, jika dilihat secara keseluruhan maka pemberian POC kulit kedelai P3 (60 ml) dengan kultivar K2 (Detam 3) mempunyai respon tertinggi. Konsentrasi pemberian POC kulit kedelai tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai dengan dua kultivar yang berbeda. Namun jika dilihat secara keseluruhan pemberian POC kulit kedelai P3 memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan dosis POC lainnya dengan parameter indeks luas daun 21 HST, klorofil a, klorofil b, dan jumlah bintil akar.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti ucapkan terima kasih kepada Program Studi Biologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

Referensi

- Badan Pusat Statistik. (2022). Statistik Luas Panen, Produksi, Produktivitas. <https://sumut.bps.go.id>. Diakses pada 28 Desember 2022.
- Bahri, S. (2022). Respon Tanaman Kedelai Hitam (*Glycine max* (L.) Merrill) Terhadap Dosis Kasgot Dan Pupuk Kalium (KCl). *Jurnal Agro Silampari*, 1(1), 28-36. <https://www.ejurnal.unmura.org/index.php/jurnalagrosilampari/article/view/55>
- Erlinda, E., Jamilah, J., & Herman, W. (2019). Pengaruh Sediaan Salut Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Solum*, 16(1), 40-48. doi.org/10.25077/jsolum.
- Fitra, J., Badal, B., & Putra, D. P. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.

- Merril). *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 2(1), 89-98.
doi.org/10.31933/jrip.v2i1.605.
- Harahap, N. K., Hanafiah, D. S., & Putri, L. A. P. (2019). Seleksi Individu Terpilih pada Generasi F5 Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Berdasarkan Karakter Produksi Tinggi. *Jurnal Agroekoteknologi*, 7(2), 423-432.
<https://doi.org/10.32734/joa.v7i2.2474>
- Indrianingtyas, I & M.S. Poerwoko. 2020. Studi Karakter Morfologi dan Kandungan Fenol pada Sepuluh Genotipe Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Berkala Ilmiah Pertanian*. 3 (1). 1-6. Jember.
<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/BIP/article/view/19705>
- Kementerian Pertanian. (2019). Laporan Tahunan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. <http://sakup.pertanian.go.id/>. Diakses pada 28 Desember 2022.
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan bioaktivator EM4 (Effective microorganisms). *Konversi*, 5(2), 5-12.
- Nurjanah, R. Y., & Islami, T. (2019). Respon Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L.) Terhadap Pemberian Tiga Macam Bahan Organik. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(1).
<https://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/988>
- Prasetyani, C.E., Y. Nuraini dan Suchayono, D. (2021). Pengaruh Salinitas Tanah terhadap Efektivitas Bakteri *Rhizobium* Sp Toleran Salinitas pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 8 (1). ISSN:2549-9793. Malang.
- Putra, M. R. Setiawan. (2023). Pengaruh POC Eceng Gondok dan Pupuk Fosfat Alam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur*, 3(2), 16-32.
<https://doi.org/10.25299/jaaa.v3i2.13964>
- Saputra, Z. M. (2024). *Rancang Bangun Pisau Pemecah Dan Pengupas Kulit Ari Kacang Kedelai Tempe Kapasitas 30 Kg* (Doctoral dissertation, Universitas Nusantara PGRI Kediri).
- Yudiono, K. (2020). Peningkatan Daya Saing Kedelai Lokal Terhadap Kedelai Impor Sebagai Bahan Baku Tempe Melalui Pemetaan Fisiko-Kimia. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14(1), 57-66.
doi.org/10.21107/agrointek.v14i1.6311