

## PENGARUH KONSENTRASI DAN FREKUENSI PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR AIR KELAPA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI

Yustina Sri Sulastri, Sofinta Patricia Nazara

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas

Email Korespondensi: [yustina04@ust.ac.id](mailto:yustina04@ust.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair berbahan air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Mei hingga Agustus 2023. Lokasi penelitian di kebun percobaan Universitas Katolik Santo Thomas Medan Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian  $\pm 32$  m dpl. Penelitian telah menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama konsentrasi POC yang terdiri dari 4 taraf yaitu: K0 = 0 ml/L, K1 = 10 ml/L, K2 = 20 ml/L, dan K3 = 30 ml/L. Faktor kedua frekuensi pemberian POC yang terdiri dari 3 taraf yaitu: F1 (sekali seminggu), F2 (dua kali seminggu), dan F3 (tiga kali seminggu). Kombinasi faktor perlakuan terdiri dari dua belas perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati, yaitu berat kering akar, berat kering tajuk, jumlah bintil akar, jumlah polong per sampel, berat kering biji per sampel, dan berat 100 biji kacang kedelai. Analisis yang digunakan adalah analisis sidik ragam dengan uji lanjutan uji Duncan pada taraf 5%. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi POC berpengaruh terhadap berat kering akar, berat kering tajuk, jumlah bintil akar, dan jumlah polong per sampel, dengan nilai yang terbesar didapatkan pada perlakuan K3 (30 ml/L). Selanjutnya frekuensi pemberian POC berpengaruh terhadap berat kering per sampel dan bobot 100 biji, dengan nilai yang terbesar didapatkan pada perlakuan F3 (tiga kali seminggu). Interaksi antara faktor konsentrasi dan frekuensi pemberian POC tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati.

**Kata kunci:** Kedelai, Pupuk Organik Cair, Air Kelapa, Varietas Anjosmoro

### Abstract

This study aims to analyze the effect of concentration and frequency of application of liquid organic fertilizer made from coconut water on the growth and yield of soybean plants. The study was conducted from May to August 2023. The research location was in the experimental garden of Santo Thomas Catholic University, Medan, North Sumatra Province with an altitude of  $\pm 32$  m above sea level. The study used a factorial randomized block design with two factors. The first factor was the concentration of POC consisting of 4 levels, namely: K0 = 0 ml/L, K1 = 10 ml/L, K2 = 20 ml/L, and K3 = 30 ml/L. The second factor was the frequency of POC administration consisting of 3 levels, namely: F1 (once a week), F2 (twice a week), and F3 (three times a week). The combination of treatment factors consisted of twelve treatments and was repeated three times. The parameters observed were root dry weight, shoot dry weight, number of root nodules, number of pods per sample, seed dry weight per sample, and weight of 100 soybean seeds. The analysis used was analysis of variance with a follow-up test of the Duncan test at the 5% level. Based on the results of the study, it was shown that the concentration of POC affected the dry weight of the roots, the dry weight of the shoots, the number of root nodules, and the number of pods per sample, with the largest value obtained in the K3 treatment (30 ml/L). Furthermore, the frequency of POC administration affected the dry weight per sample and the weight of 100 seeds, with the largest value obtained in the F3 treatment (three times a week). The interaction between the concentration factor and the frequency of POC administration did not have a significant effect on all parameters observed.

**Keywords:** Soybeans, liquid organic fertilizer, coconut water waste, Anjosmoro Variety

### PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan jenis tanaman kacang-kacangan dari famili *Leguminosae* yang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi [1], sehingga banyak

digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk makanan seperti tempe, tahu, kecap, susu kedelai, dan lainnya. Di Indonesia kebutuhan kedelai setiap tahunnya cenderung meningkat, sedangkan produksi belum mampu memenuhi

permintaan. Berdasarkan data neraca pangan nasional, total produksi kedelai Indonesia tahun 2022 adalah 301 ribu ton, sementara jumlah kebutuhan sebesar 2,8 juta ton. Sehingga ada kekurangan 2,5 juta ton yang dipenuhi melalui kegiatan import [2]. Berdasarkan ketetapan dari FAO, suatu negara dikatakan swasembada jika produksinya mencapai 90% dari kebutuhan Nasional [3]. Kebutuhan kedelai Indonesia lebih dari 50% berasal dari impor, sehingga dapat dikatakan bahwa Indonesia belum swasembada kedelai.

Salah satu cara untuk meningkatkan hasil produksi tanaman adalah melalui pemupukan. Unsur hara yang terangkut melalui kegiatan panen, harus digantikan dengan penambahan unsur hara dari pupuk. Namun penggunaan pupuk kimia secara berlebihan dan terus-menerus dapat menyebabkan kerusakan struktur tanah, menurunkan keragaman biota hayati tanah, dan pencemaran pada tanah, air, dan udara [4].

Kombinasi pemupukan menggunakan pupuk kimia dengan pupuk organik adalah satu cara agar produksi dapat dipertahankan dan mencegah kerusakan tanah. Bahan organik adalah bahan-bahan yang dapat diperbaharui, didaur ulang, dirombak oleh bakteri-bakteri tanah menjadi unsur-unsur yang dapat digunakan oleh tanaman. Bahan organik berperan penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Peran bahan organik adalah meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, dan memperbaiki media perkembangan mikroba tanah [5].

Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik adalah air kelapa. Manfaat tanaman kelapa tidak hanya terletak pada daging buahnya tetapi seluruh bagian tanaman kelapa mempunyai manfaat yang besar yaitu mulai dari batang, sabut, tempurung hingga air kelapa [6]. Air kelapa dapat digunakan sebagai pupuk organik cair (POC). POC adalah larutan hasil pembusukan atau fermentasi bahan organik dari tanaman maupun kotoran hewan yang memiliki kandungan unsur hara lebih dari satu dan juga memiliki berbagai kelebihan seperti mudah dan murah, dapat menyuburkan tanaman dan tidak berdampak negatif terhadap lingkungan [7]. Kandungan pada air kelapa adalah mineral, asam lemak, vitamin, gula, asam amino, dan protein.

Selain itu pada air kelapa juga banyak terkandung arginin, magnesium, potasium, vitamin C, dan polifenol [8]. POC berasal dari air kelapa selain memiliki kandungan hormon auksin dan sitokinin, juga mengandung nutrisi yang dibutuhkan tanaman seperti vitamin C, natrium, tiamin, fosfor, kalsium, dan riboflavin [9], [10]

Penerapan POC air kelapa untuk pupuk bagi tanaman telah banyak dilakukan. Hasil penelitian [9] menyatakan bahwa penggunaan POC memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tomat. Penggunaan POC yang dicampur keong mas memberikan respon positif terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau [11]. Namun ada juga penggunaan POC yang dikombinasikan dengan pupuk NPK tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai [12]. Berdasarkan fakta tersebut masih perlu dikaji penggunaan POC pada berbagai jenis tanaman, termasuk pada tanaman kedelai. Hal ini penting untuk memberikan gambaran bagaimana pengaruh cara pengaplikasiannya terhadap tanaman kedelai.

Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian POC berasal dari air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

## MATERIAL DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Agustus 2023, bertempat di kebun percobaan Universitas Katolik Santo Thomas Medan Provinsi Sumatera Utara yang berada pada ketinggian  $\pm 32$  mdpl.

Alat yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut: ember plastik berpenutup ukuran 15 liter, saringan untuk menyaring air kelapa, pengaduk yang terbuat dari kayu untuk mengaduk campuran, cangkul untuk mengolah tanah, gelas ukur plastik untuk mengukur volume POC, penggaris untuk mengukur jarak tanam, tugal untuk membuat lubang tanam, dan timbangan untuk menimbang berat bagian-bagian tanaman yang menjadi parameter pengamatan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian, sebagai berikut: benih kacang kedelai unggul varietas anjasmoro, air kelapa yang didapatkan dari pasar tradisional, gula aren yang dicairkan, dan larutan Em4.

Prosedur pembuatan sebagai berikut. Air kelapa sebanyak 12,5 liter dituang ke dalam ember dengan disaring. Tambahkan 25 ml gula aren cair, dan 12,5 ml larutan Em4, selanjutnya dengan menggunakan pengaduk kayu aduk secara merata. Setelah diaduk, ember ditutup dengan rapat sehingga udara tidak dapat masuk. Simpan ember di tempat sejuk dan tidak terkena sinar matahari. Air kelapa akan mengalami proses fermentasi. Setiap 24 jam dilakukan pengadukan selama 1 menit dan ditutup rapat kembali. Perlakuan pengadukan dilakukan hingga hari ke-9. Pada hari ke-10, proses fermentasi dihentikan karena pupuk organik cair dianggap sudah terbentuk dan dapat digunakan. Proses fermentasi dianggap berhasil ditandai dengan timbulnya bau seperti bau tape atau alkohol atau tidak berbau busuk.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 2 faktor, yaitu faktor konsentrasi POC (K) dan faktor frekuensi pemberian (F). Faktor konsentrasi POC terdiri dari 4 taraf, yaitu: K0 (0 ml POC /1 liter Air penyiraman), K1 (10 ml POC /1 liter Air penyiraman), K2 (20 ml POC /1 liter Air penyiraman), dan K3 (30 ml POC/1 liter Air penyiraman). Faktor frekuensi pemberian POC terdiri dari 3 taraf, yaitu: F1 (sekali seminggu), F2 (dua kali seminggu), dan F3 (tiga kali seminggu). Sehingga didapatkan sebanyak 12 perlakuan sebagai berikut:

Konsentrasi POC

	K0	K1	K2	K3
F1	K0F1	K1F1	K2F1	K3F1
F2	K0F2	K1F2	K2F2	K3F2
F3	K0F3	K1F3	K2F3	K3F3

Percobaan diulang 3 kali, sehingga didapatkan jumlah unit percobaan sebanyak 36 unit.

Lahan untuk penanaman kedelai dibersihkan dari gulma dan dipastikan benar-benar bersih. Kemudian lahan dicangkul dan tanahnya dihancurkan sehingga tanah remah dan cukup halus. Lalu dibentuk bedengan – bedengan dengan ukuran 1,5 m × 1,5 m sebanyak 36 plot. Dengan tugal, lubang tanam dibuat dengan jarak antar tanaman 40 cm dan jarak antar baris dalam tanaman 10 cm.

Sebelum benih ditanam, terlebih dahulu

diseleksi dengan cara merendamnya dalam air. Benih yang digunakan adalah benih yang tenggelam. Setiap lubang ditanam benih 3 biji, kemudian lubang ditutup dengan tanah.

Pemberian POC dilakukan sesuai dengan perlakuan konsentrasi (K0, K1, K2, dan K3) dan frekuensi pemberian (F1, F2, dan F3). POC diberikan dengan menyemprotkan pada tanaman kedelai. Aplikasi POC dimulai pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam sampai tanaman kacang kedelai berbunga atau ditandai dengan munculnya bunga yang berbentuk kupu-kupu berwarna ungu muda.

Pemeliharaan yang dilakukan adalah penyiangan gulma untuk mencegah persaingan unsur hara, dan pengendalian hama penyakit menggunakan pestisida. Penyiraman air dilakukan dengan menyesuaikan keadaan kelembaban tanah. Bila tanah terlihat kering, tanaman disiram air, dan bila basah tidak perlu disiram.

Panen dilakukan setelah tanaman berumur 3 bulan. Selanjutnya dilakukan pengamatan parameter yaitu berat kering akar, berat kering tajuk, jumlah bintil akar, jumlah polong per sampel, berat kering biji per sampel, dan berat 100 biji kacang kedelai.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diamati maka dilakukan pengujian statistik dengan analisis sidik ragam. Terhadap perlakuan yang berpengaruh nyata, dilakukan uji beda rata-rata dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% [13].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Berat Kering Akar

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam didapatkan bahwa faktor perlakuan konsentrasi POC memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering akar tanaman kacang kedelai. Sedangkan perlakuan frekuensi pemberian POC dan interaksi antara kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar tanaman kacang kedelai. Pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi pemberian POC terhadap berat kering akar dapat dilihat pada Tabel 1. Dapat dilihat bahwa berat kering akar tertinggi didapatkan pada perlakuan konsentrasi K3 dengan berat 20,89 g, berbeda nyata dengan perlakuan K0, K1, dan K2.

Adanya peningkatan biomassa akar dikarenakan pada konsentrasi tersebut tanaman

menyerap air dan hara lebih banyak akibat hara yang tersedia dari konsentrasi POC yang lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [14] terhadap tanaman bawang merah, dimana konsentrasi POC 7.5 ml meningkatkan jumlah siung umbi per tanaman. Selanjutnya [15] mengatakan, pemberian bahan organik pada tanah akan membuat tanah menjadi lebih mudah ditembus akar sehingga umbi yang terbentuk lebih besar dan lebih banyak. Ketersediaan unsur hara berperan penting sebagai sumber energi sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi biomassa dari suatu tanaman [16]. Hasil ini sesuai juga dengan hasil penelitian [17] yang menyatakan bahwa pupuk organik dapat memperbaiki kesuburan tanah sehingga sangat menguntungkan bagi pertumbuhan akar tanaman kedelai. Berat volume tanah merupakan salah satu sifat fisik tanah yang paling sering menentukan, karena keterkaitannya erat dengan kemudahan penetrasi akar di dalam tanah, drainase, dan aerasi tanah [18].

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian POC Terhadap Berat Kering Akar

Konsentrasi	Berat Kering Akar (g)			Rataan
	Frekuensi (per Minggu)			
	1	2	3	
0 ml/L	10,00	7,47	5,57	7,68 a
10 ml/L	8,13	12,50	8,43	9,69 b
20 ml/L	23,33	16,23	17,37	18,98 c
30 ml/L	19,93	19,27	23,47	20,89 d
Rataan	15,35	13,87	13,71	14,31

*Keterangan: Angka yang di ikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti tidak berbeda pada uji DMRT taraf 5%.*

**Berat Kering Tajuk**

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa faktor perlakuan konsentrasi POC memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tajuk tanaman kacang kedelai. Perlakuan frekuensi pemberian POC dan interaksi antara kedua faktor perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk tanaman kacang kedelai. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian POC terhadap berat kering tajuk dapat dilihat pada Tabel 2. Pada perlakuan konsentrasi terhadap berat kering tajuk terbesar didapatkan pada perlakuan K3 dengan berat 38,73 g, berbeda nyata dengan perlakuan K0,

K1, dan K2.

Air kelapa kaya akan nutrisi yaitu gula, protein, dan lemak, sehingga sangat baik untuk pertumbuhan bakteri penghasil produk pangan. Selain karbohidrat dan protein, air kelapa juga mengandung unsur mikro berupa mineral, yang dibutuhkan tubuh. Mineral tersebut diantaranya kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), ferum (Fe), cuprum (Cu), fosfor (P), dan Sulfur (S). Air kelapa memiliki sifat yang steril dan mengandung kadar kalium, khlor, serta klorin yang tinggi [19]. Unsur-unsur hara inilah yang dapat memberi pengaruh kepada pertumbuhan tanaman kedelai.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa dengan semakin meningkatnya konsentrasi POC meningkatkan berat kering tajuk tanaman kedelai. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian [20] pada tanaman kedelai varietas Anjasmoro dimana perlakuan konsentrasi POC 8 ml/L berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi POC 0 ml/L pada semua parameter pertumbuhan. Menurut [21] pemberian konsentrasi POC yang lebih banyak akan memberikan kandungan unsur hara yang lebih banyak juga bagi tanaman sehingga hal tersebut akan memberikan kecukupan nutrisi pada tanaman. Semakin luas daun, maka semakin tinggi laju fotosintesis, sehingga proses pembelahan sel-sel dan pemanjangan pada tanaman akan lebih cepat [22]. Hal ini didukung oleh [23] yang menyatakan, bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup bagi tanaman dapat membantu terjadinya proses fotosintesis, semakin tinggi peningkatan laju fotosintesis maka semakin banyak jumlah asimilat yang dapat digunakan sebagai energi untuk peralihan dari fase vegetatif ke generatif.

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian POC Terhadap Berat Kering Tajuk

Konsentrasi	Berat Kering Tajuk (g)			Rataan
	Frekuensi (per Minggu)			
	1	2	3	
0 ml/L	17,10	20,93	17,70	18,58 a
10 ml/L	36,60	25,03	17,80	26,48 b
20 ml/L	34,63	37,70	34,33	35,56 c
30 ml/L	33,67	38,77	43,77	38,73 d
Rataan	30,50	30,61	28,40	29,84

*Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti tidak berbeda pada uji DMRT taraf 5%*

**Jumlah Bintil Akar**

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa pengaruh perlakuan konsentrasi POC berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar. Sedangkan perlakuan frekuensi pemberian POC dan interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar. Pengaruh faktor perlakuan konsentrasi POC terhadap jumlah bintil akar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Faktor Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian POC Terhadap Jumlah Bintil Akar

Konsentrasi	Jumlah Bintil Akar (buah)			
	Frekuensi (tiap Minggu)			
	1	2	3	Rataan
0 ml/L	26,67	25,33	25,33	25,78 a
10 ml/L	26,33	29,33	28,67	28,11 b
20 ml/L	31,67	33,00	33,00	32,56 c
30 ml/L	36,00	45,00	38,67	39,89 d
Rataan	30,17	33,17	31,42	31,58

*Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti tidak berbeda pada uji DMRT taraf 5%*

Pada faktor perlakuan konsentrasi POC jumlah bintil akar tertinggi didapat pada perlakuan K3 dengan jumlah bintil akar 39,89 bintil, berbeda nyata dengan perlakuan K0, K1, dan K2. Peningkatan konsentrasi POC menyebabkan peningkatan jumlah bintil akar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [24] yang menyatakan perlakuan konsentrasi POC 10 ml/L meningkatkan rata-rata Nitrogen bintil akar sebesar 8.54 mg/m<sup>2</sup>/hari. Keadaan ini menunjukkan bahwa POC dapat merespon pertumbuhan akar, pertumbuhan bakteri dalam tanah dan dapat mengaktifkan gerakan rhizobium menuju akar untuk membentuk bintil akar dan fiksasi nitrogen [25]. POC memiliki kandungan hara makro dan mikro lengkap yang dapat menunjang kebutuhan nutrisi tanaman dalam pembentukan bintil akar [26]. Menurut [27] faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan bintil akar dan fiksasi nitrogen pada tanaman leguminosa adalah bakteri rhizobium, pH tanah, suhu, unsur N, P, K, Fe, Mo, dan senyawa-senyawa penambat N, dan spesies tanaman.

Perbaikan kesuburan tanah, dapat dilakukan melalui pemupukan pupuk organik [28]. POC kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang

mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). POC mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya daun, bunga, dan bakal buah. Simbiosis antara bakteri Rhizobium dengan tanaman kedelai merupakan simbiosis mutualisme, yaitu hubungan yang saling menguntungkan, dimana unsur nitrogen tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman kedelai, sedangkan bakteri Rhizobium memerlukan makanan yang berasal dari tanaman kedelai [29].

**Jumlah Polong Per-sampel**

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa faktor pemberian konsentrasi POC memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong per-sampel tanaman kacang kedelai. Faktor frekuensi pemberian POC tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per-sampel, sedangkan interaksi antara kedua faktor juga tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per-sampel. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian POC terhadap jumlah polong per-sampel dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Faktor Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian POC Terhadap Jumlah Polong Per-Sampel

Konsentrasi	Jumlah Polong Per-sampel			
	Frekuensi (tiap Minggu)			
	1	2	3	Rataan
0 ml/L	29,33	31,00	26,67	29,00 a
10 ml/L	32,33	29,33	29,33	30,33 b
20 ml/L	32,33	30,67	30,00	31,00 c
30 ml/L	33,00	32,67	36,00	33,89 d
Rataan	31,75	30,92	30,50	31,06

*Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti tidak berbeda pada uji DMRT taraf 5%*

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa pada perlakuan konsentrasi POC terhadap

jumlah polong per sampel terbesar didapatkan pada perlakuan K3 (33.89 polong) yang berbeda nyata dengan perlakuan K0, K1, dan K2. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [20] yang menyatakan bahwa pemberian POC sampai konsentrasi 8 ml/L meningkatkan jumlah polong per tanaman. Demikian pula dengan hasil penelitian [30], yang menyatakan bahwa dengan perlakuan konsentrasi POC 30 ml/L memberikan berat polong isi tertinggi kedelai Edamame. Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi POC, maka semakin banyak jumlah polong tanaman kedelai. Hal ini disebabkan POC mengandung banyak nutrisi yang sudah terurai, sehingga mudah diserap oleh tanaman. Menurut [31], pengaplikasian pupuk cair akan lebih baik pada daun, bunga, dan batang dibandingkan pada tanah. Hara yang cukup bagi tanaman dapat membantu terjadinya proses fotosintesis. Semakin tinggi peningkatan laju fotosintesis maka semakin banyak jumlah asimilat yang dapat digunakan sebagai energi untuk peralihan dari fase vegetatif ke generatif [23].

**Berat Kering Biji Per-sampel**

Berdasarkan analisis sidik ragam bahwa perlakuan frekuensi pemberian POC berpengaruh nyata terhadap berat kering biji per sampel pada tanaman kacang kedelai. Faktor konsentrasi dan interaksi antara kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering biji per-sampel pada tanaman kacang kedelai. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian POC terhadap berat kering biji per sampel dapat dilihat pada Tabel 5.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada perlakuan frekuensi pemberian POC, berat kering biji per-sampel terbesar didapatkan pada perlakuan F3 (19,20 g) berbeda nyata dengan perlakuan F1 dan F2. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [20], yang menyatakan dengan 3 kali penyemprotan meningkatkan bobot biji per tanaman tertinggi sebesar 22.72 g. Semakin sering dilakukan penyemprotan POC semakin menyediakan hara yang dibutuhkan tanaman dalam membentuk asimilat. Menurut [32], peningkatan berat biji dipengaruhi oleh tersedianya asimilat yang cukup pada tanaman.

Fotosintat yang dihasilkan setelah pembungaan ditranslokasikan pada proses pengisian biji, selama pengisian biji fotosintat yang terbentuk maupun yang tersimpan dapat digunakan untuk meningkatkan berat biji. Pada fase pembungaan dan pembentukan polong, tanaman membutuhkan banyak fotosintat serta ketersediaan air yang cukup untuk perkembangan primordia bunga dan persiapan pembentukan polong. Sehingga penambahan dosis pupuk yang tepat dan sesuai bagi tanaman terutama pada fase vegetatif, akan memberikan hasil yang lebih optimal [33].

Tabel 5. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian POC Terhadap Berat Kering Biji Per-Sampel (G)

Konsentrasi	Berat kering biji per sampel (g)			Rataan
	Frekuensi (tiap Minggu)			
	1	2	3	
0 ml/L	14,07	12,17	16,00	14,08
10 ml/L	14,67	13,93	21,63	16,74
20 ml/L	13,80	15,07	18,67	15,84
30 ml/L	15,80	21,60	20,50	19,30
Rataan	14,58 a	15,69 b	19,20 c	16,49

*Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti tidak berbeda pada uji DMRT taraf 5%*

**Bobot 100 Biji**

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diperoleh hasil bahwa perlakuan frekuensi pemberian POC berpengaruh nyata terhadap bobot seratus biji. Sedangkan perlakuan konsentrasi POC dan interaksi antara kedua faktor perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot seratus biji kacang kedelai. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian POC terhadap bobot seratus biji dapat dilihat pada Tabel 6.

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa pada frekuensi pemberian POC, bobot seratus biji tertinggi didapat pada perlakuan F3 sebesar 26,02 g berbeda nyata dengan perlakuan F1 dan F2. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh [20] dimana frekuensi penyemprotan tidak memberi pengaruh nyata terhadap bobot 100 biji.

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian POC Terhadap Bobot Seratus Biji Kacang Kedelai (G)

Konsentrasi	Bobot Seratus Biji (g)			Rataan
	Frekuensi (tiap Minggu)			
	1	2	3	
0ml/L	23,17	24,27	26,67	24,70
10ml/L	24,00	25,13	26,17	25,10
20ml/L	23,60	26,27	26,37	25,41
30ml/L	25,87	25,10	24,87	25,28
Rataan	24,16 a	25,19 b	26,02 c	25,12

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti tidak berbeda pada uji DMRT taraf 5%

Berat kering biji per sampel dan bobot 100 biji dipengaruhi oleh frekuensi penyemprotan, dimana penyemprotan 3 kali seminggu akan memengaruhi ketersediaan hara yang semakin meningkat. Unsur hara yang semakin banyak diserap akan berpengaruh kepada pertumbuhan vegetatif antara lain luas daun. Luas daun menggambarkan proses fotosintesis yang berlangsung. Semakin luas daun maka proses fotosintesis yang berlangsung pada daun semakin tinggi, sehingga hasil fotosintat yang terbentuk di daun akan semakin banyak [34]. Meskipun memiliki jumlah kandungan unsur hara yang tidak sebanyak pupuk anorganik, unsur hara yang terkandung dalam POC tetap berperan penting dalam menentukan hasil tanaman kedelai seperti Fosfor (P) yang dapat mempercepat pembungaan, pemasakan buah dan biji, Kalium (K) yang membantu polong agar tidak mudah rontok dan berperan dalam pengisian polong, Boron (B) yang berfungsi memperbanyak jumlah bunga yang berakibat pula pada jumlah polong yang terbentuk [35].

**KESIMPULAN**

POC air kelapa memberikan pengaruh yang positif terhadap tanaman kedelai varietas anjasmoro. Didapatkan bahwa pemberian konsentrasi POC mempengaruhi berat kering akar, berat kering tajuk, jumlah bintil akar, dan jumlah polong per sampel. Konsentrasi pemberian POC sebanyak 30 ml/L atau perlakuan K3, memberikan hasil yang terbaik. Frekuensi pemberian POC memberikan pengaruh terhadap bobot kering biji per sampel

dan bobot 100 biji yang tertinggi. Frekuensi pemberian POC sebanyak 3 kali seminggu atau perlakuan F3 memberikan hasil yang terbaik.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Sugiyama, A, Ueda, Y, Takase, H, Yazaki, K. 2015. Do Soybeans Select Specific Species of Bradyrhizobium during Growth? *Communicative & Integrative Biology*, Vol. 8

[2] Badan Pangan Nasional. 2024. Kepala NFA Arief Prasetyo Adi Tegaskan Ketersediaan dan Stabilitas Kedelai Butuh Sinergi Stakeholder. Diakses 19 November 2024 Pukul. 20.00 dari <https://badanpangan.go.id/blog/post/kepala-nfa-arief-prasetyo-adi-tegaskan-ketersediaan-dan-stabilitas-kedelai-butuh-sinergi-stakeholder>

[3] Nur Mahdi, N, Suharno, S. 2019. Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Impor Kedelai di Indonesia. *Forum Agribisnis*, Vol. 9 (2): 160–184

[4] Anas, I. 2016. Pentingnya Bioteknologi Tanah dalam Mencapai Sistem Pertanian yang Berkelanjutan: Orasi Ilmiah Guru Besar IPB. Bogor, Indonesia: 9 April, 2016, Bogor, Indonesia. IPB Press, Bogor.

[5] Anggarimurni. 2015. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah. *Jurnal Agrisistem*, Vol. 9 (2)

[6] Tanti, N, Nurjannah, N, Kalla, R. 2020. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Cara Aerob. *ILTEK : Jurnal Teknologi*, Vol. 14 (2): 2053–2058

[7] Lukitasari, J. 2020. Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) Secara Hidrovertikultur dan Wick System Menggunakan POC. *Malaysian Palm Oil Council (MPOC)*, Vol. 21 (1): 1–9

[8] USDA. 2019. *Food Data Central*. [fdc.nal.usda.gov](http://fdc.nal.usda.gov).

[9] Sari, DI, Gresinta, E, Noer, S. 2021. Efektivitas Pemberian Air Kelapa (*Cocosnucifera*) Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*). *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, Vol. 1 (1)

[10] Yunita. 2011. *Pengaruh Pemberian Urine Sapi, Air Kelapa, dan Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman*

- Markisa* (Fassilflora Edulis Var Falvi carpa): Tesis. Universitas Andalas
- [11] Hidayanti, E, Emilda, E, Supriyatin, T. 2022. Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Air Kelapa dan Keong Mas. *Edu Biologi: Biological Science and Education Jurnal*, Vol. 2 (1): 14 - 25
- [12] Laili, M, Elisa. 2024. Respon Pemanfaatan Pupuk Organik Cair (Air Kelapa) dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max*). *Jurnal Fakultas Pertanian-Agrosasepa*, Vol. 2 (2): 9-17
- [13] Gomez, KA, Gomez, AA. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Terjemahan dari Statistical Procedures for Agriculture Research. Penerjemah: Endang Sjamsuddin dan Justika S, Baharsjah, Jakarta: UI Press. 698 halaman.
- [14] Yartiwi dan I. C. Siagian. 2017. Uji Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi untuk Ketahanan Pangan pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. Diakses pada 20 Nov 2024 dari: [lampung.litbang.pertanian.go.id/ind/images/stories/publikasi/prosiding\\_1\\_2017/69.yartiwi.pdf](http://lampung.litbang.pertanian.go.id/ind/images/stories/publikasi/prosiding_1_2017/69.yartiwi.pdf)
- [15] Elisabeth, DW, Santoso, M, Herlina, N. 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Bahan Organik Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Jurnal Produksi Tanaman* Vol. 1 (3): 21-29.
- [16] Harjadi. 1991. *Pengantar Agronomi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- [17] Lihiang, A. 2009. Alokasi Fotosintat dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) yang Diperlakukan dengan Mikoriza Amf dan Pupuk Kandang Pada Andisol Lembang. *Agitek*, Vol. 17 (6)
- [18] Agus, F, Yustika, RD, Haryati, U. 2006. *Penetapan Berat Volume Tanah, Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta: Departemen Pertanian: 25-34.
- [19] Wahyuni, S. 2018. Pemanfaatan limbah air kelapa (*Cocos nucifera L.*) untuk pembuatan kecap dan uji organoleptik sebagai referensi mata kuliah bioteknologi (Doctoral Dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh). *Bioteknologi*.
- [20] Firmansyah, FA, Islami, T. 2023. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) Varietas Anjasmoro. *Jurnal Produksi Tanaman* Vol. 11 (12): 887 – 897
- [21] Karim, HA, Fitriani, Linnaniengsih, Hasti. 2019. Kajian Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine Max L.*) Pada Pemberian Pupuk Organik Bioslurry Kotoran Sapi. *Jurnal Agroplantae*, Vol. 8 (2): 1-6
- [22] Hasnelly, SY, Agustina, Darmawan. 2021. Response of Growth and Yield Of Soybean (*Glycine Max L. Merrill*) to The Method and Dose of Leachate Liquid Organic Fertilizer Application. *Journal Agro Science*, Vol. 9 (2): 109-115
- [23] Permadi, K, Haryati, Y. 2015. Pemberian pupuk N, P, dan K berdasarkan pengelolaan hara spesifik lokasi untuk meningkatkan produktivitas kedelai. *Jurnal Agrotop*, Vol. 5 (1): 1-8
- [24] Husin, MN. 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair NASA terhadap Nitrogen Bintil Akar dan Produksi *Macroptilium. Atropurpureum Agripet*, Vol 12 (2): 20-23
- [25] PT NASA. 2005. *POC NASA*. PT. Natural Nusantara. Indonesia
- [26] Tamba, H, Irmansyah, T, Hasanah, Y. 2017. Respons pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) terhadap aplikasi pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair. *Jurnal Agroekoteknologi*, Vol. 5 (2): 307- 314
- [27] Buckman, HO, Brady, NC. 1982. *Ilmu Tanah*. Terjemahan Soegiman. Bhratara Karya Aksara. Jakarta
- [28] Roidah, IS. 2013. Manfaat Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Uiniveristas Tulungagung Bondoworo*. Vol. 1 (1): 30 - 42
- [29] Rosmarkam, A, Yuwono, NW. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius, Yogyakarta.
- [30] Kurniawati, R, Astiningrum, M, Oktasari, W. 2022. Pengaruh Konsentrasi dan Berbagai Jenis Pupuk Organik Cair (POC)



- terhadap Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine Max* (L.) Merr.). *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* Vol. **7** (1): 9 – 18.
- [31] Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Lampung. *Cara Membuat Pupuk Organik Cair*. Diakses pada 20 Nov 2024 dari: <https://dinastph.lampungprov.go.id/detail-post/cara-membuat-pupuk-organik-cair>
- [32] Irawaty, RE, Rahni, NM, Gusnawaty, Hasid, R. 2019. Respons Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) terhadap Aplikasi Bokhasi Plus Pada Lahan Kering Marjinal. *Jurnal Berkala*. Vol. **7** (1): 45-64.
- [33] Rosi, A, Roviq, M, Nihayati, E. 2018. Pengaruh dosis pupuk NPK pada pertumbuhan dan hasil tiga varietas kedelai. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. **6** (10): 2445-2452
- [34] Wibowo, A, Purwanti, Setyastuti, Rabaniyah, R. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Benih Kedelai Hitam (*Glycine max* (L.) Merr) Malika yang ditanam Secara Tumpangsari dengan Jagung Manis (*Zea mays* Kelompok Saccharata). *Vegetalika* Vol. **1** (4): 1-10.
- [35] Walid, FL, Susilowati. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill). *Jurnal Zirra,ah*, Vol. **41** (1): 84-96.