

Growth and Yield Responce of Long Bean (*Vigna sinensis* L.) to the Concentration and Interval Of Moringa Leaf (*Moringa oleifera* L.) Liquid Organic Fertilizer Application

[Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang *Vigna sinensis* L.) Pada Konsentrasi dan Interval Pemberian POC Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)]

Adelia Aurorah¹⁾, A. Miftakhurrohmat^{*,2)}, M. Abror^{*,3)}, Andriani Eko Prihatingrum^{*,4)}

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

³⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

⁴⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: agusmrohmat@umsida.ac.id

Abstract. *Long bean (*Vigna sinensis* L.) is a horticultural crop with high economic value; however, its productivity has declined due to suboptimal cultivation techniques and decreasing soil fertility. This study aimed to determine the growth and yield responses of long bean to different concentrations and application intervals of liquid organic fertilizer (LOF) derived from moringa leaves (*Moringa oleifera* L.). The research was conducted from November 2025 to January 2026 at the experimental field of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo using a factorial Randomized Block Design (RBD) with two factors: LOF concentrations (250, 300, and 350 ml/L) and application intervals (14, 21, and 28 days), each with three replications. Data were analyzed using ANOVA followed by the Honest Significant Difference (HSD) test. The results showed a significant interaction across all growth and yield parameters. The best treatment was 250 ml/L with a 21-day interval, producing a pod weight of 166.6 g per plant.*

Keywords – long beans; liquid organic fertilizer; concentration; application interval

Abstrak. *Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan tanaman hortikultura bernilai ekonomis tinggi, namun produksinya menurun akibat teknik budidaya dan kesuburan tanah yang kurang optimal. Penelitian ini bertujuan mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman terhadap konsentrasi serta interval pemberian pupuk organik cair (POC) daun kelor (*Moringa oleifera* L.). Penelitian dilakukan November 2025 – Januari 2026 di lahan penelitian Universitas Muhammadiyah Sidoarjo menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor: konsentrasi POC (250, 300, 350 ml/L) dan interval pemberian (14, 21, 28 hari), masing-masing tiga ulangan. Data dianalisis dengan ANOVA dan uji BNJ. Hasil menunjukkan adanya interaksi nyata pada seluruh parameter pertumbuhan dan hasil. Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi 250 ml/L dengan interval 21 hari, menghasilkan bobot polong 166,6 g per tanaman.*

Kata Kunci – kacang panjang; pupuk organik cair; konsentrasi; interval pemberian

I. PENDAHULUAN

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena teknik budidayanya yang relatif sederhana, bernilai ekonomis tinggi, serta memiliki kandungan gizi yang baik sebagai sumber protein nabati. Tanaman ini memiliki kemampuan adaptasi yang luas dan dapat dibudidayakan baik secara monokultur maupun sebagai tanaman sela, sehingga dapat berkontribusi penting dalam pemenuhan gizi dan ketahanan pangan. Meningkatnya permintaan pasar terhadap kacang panjang dari waktu ke waktu membuka peluang untuk peningkatan produksi. Namun, pada tahun 2019 – 2021 produksi kacang panjang mengalami penurunan yang diduga karena penerapan teknik budidaya yang belum optimal serta penurunan kesuburan tanah. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan melalui penerapan teknik budidaya yang tepat, terutama dalam pengelolaan pemupukan, seperti penggunaan pupuk organik yang dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah [1], [2].

Pada perkembangan pertanian modern menunjukkan adanya pergeseran dari penggunaan pupuk berbasis nutrisi menuju pemanfaatan senyawa bioaktif yang mampu mengatur proses fisiologis tanaman. Pemanfaatan limbah pupuk kimia. Sebagai salah satu contoh pupuk yang berbahan dasar organik adalah pupuk organik cair (POC). Penggunaan pupuk organik cair juga dinilai lebih ramah lingkungan serta mampu memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah, sehingga mendukung sistem budidaya yang berkelanjutan.

Pemenuhan unsur hara selama ini bergantung pada penggunaan pupuk anorganik atau pupuk kimia, yang dimana jika digunakan secara berlebihan akan menurunkan tingkat kesuburan tanah, mengganggu keseimbangan mikroorganisme tanah, serta menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Kondisi tersebut menjadi peluang utama adanya penerapan pupuk yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, salah satunya melalui pemanfaatan pupuk organik cair (POC) yang mempunyai peran penting dalam proses fisiologis tanaman. Selain adanya unsur hara makro, POC daun kelor juga mengandung unsur hara mikro seperti Mn, dan Fe yang berperan dalam aktivitas enzim pada proses fotosintesis [3], [4].

Pada perkembangan pertanian modern menunjukkan adanya pergeseran dari penggunaan pupuk berbasis nutrisi menuju pemanfaatan senyawa bioaktif yang mampu mengatur proses fisiologis tanaman. Pemanfaatan limbah pupuk kimia. Sebagai salah satu contoh pupuk yang berbahan dasar organik adalah pupuk organik cair (POC). Penggunaan pupuk organik cair juga dinilai lebih ramah lingkungan serta mampu memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah, sehingga mendukung sistem budidaya yang berkelanjutan. Pemenuhan unsur hara selama ini bergantung pada penggunaan pupuk anorganik atau pupuk kimia, yang dimana jika digunakan secara berlebihan akan menurunkan tingkat kesuburan tanah, mengganggu keseimbangan mikroorganisme tanah, serta menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Kondisi tersebut menjadi peluang utama adanya penerapan pupuk yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, salah satunya melalui pemanfaatan pupuk organik cair (POC) yang mempunyai peran penting dalam proses fisiologis tanaman. Selain adanya unsur hara makro, POC daun kelor juga mengandung unsur hara mikro seperti Mn, dan Fe yang berperan dalam aktivitas enzim pada proses fotosintesis [3], [4].

Adanya kandungan antioksidan dalam daun kelor juga membantu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan. Pemanfaatan pupuk organik cair (POC) daun kelor tidak hanya sebagai sumber nutrisi, tetapi juga sebagai biostimulan yang mampu meningkatkan efisiensi penyerapan hara, mengoptimalkan proses metabolisme, serta mendukung peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman secara berkelanjutan. Kondisi ini mendukung peningkatan efisiensi fotosintesis dan akumulasi biomassa tanaman. Keunggulan POC daun kelor tidak hanya pada peranannya dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, tetapi juga dapat berperan dalam mendukung penerapan sistem pertanian yang ramah lingkungan dan dapat memperbaiki struktur tanah [5].

Namun demikian, adanya efektivitas pupuk organik cair tidak hanya bergantung pada kandungan unsur hara yang dimilikinya, tetapi juga ditentukan dengan ketepatan konsentrasi dalam pengaplikasiannya. Konsentrasi yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan ketidakseimbangan nutrisi, begitupun sebaliknya jika konsentrasi terlalu rendah dapat menurunkan kandungan hara. Selain ketepatan konsentrasi, interval pemberian pupuk organik cair (POC) juga berperan penting dalam menjaga kestabilan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Tanaman memerlukan ketersediaan nutrisi yang berkelanjutan, terutama pada fase vegetatif hingga pembentukan bunga dan polong. Interval yang terlalu panjang dapat menyebabkan kekurangan hara dan dapat menurunkan laju fotosintesis, sedangkan interval yang terlalu dekat juga dapat memicu pemborosan serta hilangnya unsur hara karena proses pencucian atau penguapan. Oleh karena itu, dalam pengaplikasian pupuk organik cair (POC) diperlukan adanya keseimbangan antara konsentrasi dan interval pemberiannya [6], [7].

Kombinasi tersebut berpotensi meningkatkan pertumbuhan vegetatif serta hasil panen tanaman kacang panjang secara signifikan dalam sistem budidaya di lahan. Penerapan konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor dalam budidaya kacang panjang di lahan dilakukan dengan metode yang tepat guna mendukung pertumbuhan optimal tanaman. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi respon pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang pada konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor [8], [9].

II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November hingga Januari 2026 di lahan penelitian Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Desa Modong, Kec. Tulangan, Kab. Sidoarjo, Jawa Timur. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang panjang varietas Kanton tavi, daun kelor segar, media tanam, kapur dolomit, gula merah, EM4 pertanian, air dan pestisida. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi pemetong rumput, cangkul, penggaris, alat tulis, timbangan digital, gelas ukur, jangka sorong, speyer, mulsa, ajir, tali rafia, saringan dan handphon untuk dokumentasi. Percobaan faktorial dalam penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah konsentrasi poc daun kelor yang terdiri dari tiga taraf, yaitu 250, 300, dan 350 ml/L. Faktor kedua adalah interval pemberian POC daun kelor yang terdiri dari tiga taraf, yaitu 14, 21, dan 28 hari. Kombinasi kedua faktor menghasilkan 9 perlakuan yang masing masing diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan.

Pembuaatan pupuk organik cair (POC) daun kelor dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, mencacah 1kg daun kelor segar, melarutkan daun kelor yang sudah halus dengan 2 liter air. Menambahkan 100 gram gula merah yang sudah dicairkan terlebih dahulu, dan menambahkan 100 cc EM4. Yang terakhir memasukkan larutan ke dalam wadah tertutup seperti botol atau galon air, proses fermentasi selama 14 hari hingga berbau harum seperti tape. Menyaring larutan. Pengolahan lahan diawali dengan pemetongan rumput serta

menghilangkan gulma sisa disekitar lahan, yang bertujuan untuk menghindari kompetisi nutri antara gulma dan tanaman. Setelah area lahan bersih, langkah berikutnya adalah penggemburan lahan dengan cangkul hingga tanah menjadi lebih gembur dan sekaligus membentuk tanah menjadi 3 bagian memanjang. Pemberian kapur dolomit yang sudah dicairkan pada setiap lahan yang akan ditanami, yang bertujuan untuk menetralkan pH tanah yang asam, dan yang terakhir adalah pemasangan mulsa. Penanaman dilakukan dengan disetiap lahan, dan lubang pada setiap perlakuan. setiap lubang ditanami 2-3 biji, kemudian ditaburi media tanam secara tipis. Perawatan tanaman yang rutin dilakukan dan merata diseluruh unit percobaan agar pertumbuhan dan hasil tanaman tidak dipengaruhi faktor lain di luar perlakuan. Penyiraman dilakukan setiap hari di pagi dan sore hari, penyiangan gulma serta pemberian insektisida juga dilakukan untuk mencegah sekaligus mengobati tanaman dari hama dan penyakit dengan cara disemprotkan ke bagian belakang daun. Penyemprotan ini dilakukan pada sore hari untuk menghindari penguapan yang berlebihan. Adapun untuk mendukung pertumbuhan tanaman agar tetap tegak, tanaman perlu diberikan ajir pada saat tumbuh sulur yaitu pada 14 hst. Pemanenan kacang panjang pada umur 54 hst, dengan bentuk polong yang panjang dan berwarna hijau segar. Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, waktu munculnya bunga pertama, jumlah polong pertanama, panjang polong pertanaman, bobot polong pertanaman dan indeks panen. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), dan apabila menunjukkan perbedaan nyata, atau sangat nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk mengetahui perbedaan pengaruh antarperlakuan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman.

Tabel 1. Rata – rata interaksi dan interval pemberian POC daun kelor pada tinggi tanaman umur 22 HST

Konsentrasi POC daun kelor	Interval Pemberian									BNJ 5%
	14 hari			21 hari			28 hari			
250 ml/L	16,87	a	A	18,63	c	A	16,55	ab	A	2,16
300 ml/L	15,15	a	A	13,83	a	A	15,62	a	A	
350 ml/L	16,82	a	AB	16,07	b	A	18,53	b	B	
BNJ 5 %	2,16									

Keterangan: Angka - angka yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama atau huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Berdasarkan hasil uji BNJ menunjukkan bahwa pada interval 14 hari pemberian konsentrasi 250, 300 dan 350 ml/L menghasilkan tanaman dengan tinggi yang sama, namun pada interval 21 hari pemberian konsentrasi 250 ml/L menghasilkan tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan pada interval 28 hari pemberian konsentrasi 350 ml/L menghasilkan tanaman tertinggi walaupun tidak berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi 250 ml/L. Pada konsentrasi 250 dan 300 ml/L interval pemberian 14, 21, 28 hari menghasilkan tinggi yang sama, namun pada konsentrasi 350 ml/L interval pemberian 28 hari menghasilkan tanaman tertinggi (Tabel 1).

Secara umum konsentrasi 250 ml/L dengan interval pemberian 21 hari menghasilkan tanaman tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena adanya kandungan unsur hara dan zat pengatur tumbuh alami pada daun kelor yang berperan dalam merangsang pembelahan dan pemanjangan sel tanaman sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif. Selain itu, kandungan unsur hara mikro dan makro pada daun kelor juga membantu meningkatkan proses fisiologis dan metabolisme tanaman [10].

B. Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor memberikan pengaruh terhadap diameter batang pada umur 22 HST.

Tabel 2. Rata – rata interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor pada diameter batang umur 22 HST.

Konsentrasi POC daun kelor	Interval Pemberian									BNJ 5%
	14 hari			21 hari			28 hari			
250 ml/L	3,65	a	A	3,60	a	A	3,58	a	A	0,29
300 ml/L	3,58	a	AB	3,43	a	A	3,78	ab	B	
350 ml/L	3,83	a	B	3,45	a	A	4,03	b	B	
BNJ 5 %	0,29									

Keterangan: Angka - angka yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama atau huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Berdasarkan hasil uji BNJ menunjukkan bahwa pada interval 14 dan 21 hari pemberian konsentrasi 250, 300 dan 350 ml/L menghasilkan tanaman dengan diameter batang yang sama, sedangkan pada interval 28 hari pemberian konsentrasi 350 ml/L menghasilkan tanaman dengan diameter batang tertinggi walaupun tidak berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi 300 ml/L. Pada konsentrasi 250 dan 300 ml/L interval pemberian 14, 21, dan 28 hari menghasilkan diameter batang yang sama, namun pada konsentrasi 350 ml/L interval 28 hari menghasilkan diameter batang tertinggi (Tabel 2).

Secara umum konsentrasi 350 ml/L dengan interval pemberian 28 hari menghasilkan diameter batang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena kombinasi yang tepat mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, khususnya pada pembesaran jaringan batang. Peningkatan pertumbuhan juga berkaitan dengan kandungan nutrisi serta zat pengatur tumbuh pada daun kelor seperti sitokinin, vitamin dan asam amino yang berperan sebagai biostimulan alami dalam merangsang pembelahan dan pemanjangan sel tanaman [11].

C. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor memberikan pengaruh terhadap jumlah daun pada umur 30 HST.

Tabel 3. Rata – rata interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor pada jumlah daun umur 30 HST

Konsentrasi POC daun kelor	Interval Pemberian									BNJ 5%
	14 hari			21 hari			28 hari			
250 ml/L	8,17	b	AB	8,67	b	B	7,76	a	A	0,88
300 ml/L	7,17	a	A	7,50	ab	A	7,83	a	A	
350 ml/L	7,50	ab	A	7,33	a	A	7,83	a	A	
BNJ 5 %	0,88									

Keterangan: Angka - angka yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama atau huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Berdasarkan hasil uji BNJ menunjukkan bahwa interval 14 hari pemberian konsentrasi 200, 300, dan 350 ml/L menghasilkan jumlah daun yang sama, sedangkan pada interval 28 hari seluruh konsentrasi juga tidak berbeda nyata. Pada konsentrasi 300 dan 350 ml/L interval pemberian 14, 21, dan 28 hari menghasilkan jumlah daun yang sama, namun pada konsentrasi 250 ml/L interval 21 hari menghasilkan jumlah daun tertinggi (Tabel 3).

Secara umum konsentrasi 250 ml/L dengan interval 21 hari menghasilkan jumlah daun tertinggi. Hal ini diduga karena POC daun kelor mampu menyediakan unsur hara secara optimal sehingga mendukung proses fisiologis tanaman seperti pembentukan jaringan dan hasil. Sebaliknya pada perlakuan konsentrasi 300 dan 350 ml/L relatif seragam dalam penyediaan unsur hara, sehingga tidak menimbulkan perbedaan respon yang signifikan. Kondisi ini juga menunjukkan bahwa efektivitas POC daun kelor dipengaruhi oleh ketepatan dosis dan frekuensi aplikasi serta kemampuan tanaman dalam beradaptasi terhadap ketersediaan nutrisi dan lingkungan tumbuh [12].

D. Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor memberikan pengaruh terhadap luas daun pada umur 30 HST.

Tabel 4. Rata – rata interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor pada luas daun umur 30 HST

Konsentrasi POC daun kelor	Interval Pemberian									BNJ 5%
	14 hari			21 hari			28 hari			
250 ml/L	19,73	a	A	21,27	b	A	17,24	a	A	4,85
300 ml/L	20,31	a	A	16,64	ab	A	18,68	a	A	
350 ml/L	17,91	a	AB	15,30	a	A	21,65	a	B	
BNJ 5 %	4,85									

Keterangan: Angka - angka yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama atau huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Berdasarkan hasil uji BNJ menunjukkan bahwa pada interval 14 hari pemberian konsentrasi 250, 300, dan 350 ml/L menghasilkan luas daun yang tidak berbeda nyata, sedangkan pada interval 21 hari seluruh konsentrasi menghasilkan luas daun yang sama, dan pada interval 28 hari pemberian konsentrasi 350 ml/L menghasilkan luas daun tertinggi walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada konsentrasi 250 dan 300 ml/L interval pemberian 14, 21, dan 28 hari menghasilkan luas daun yang sama, namun pada konsentrasi 350 ml/L interval pemberian 28 hari menghasilkan luas daun tertinggi (Tabel 4).

Adanya perbedaan pada beberapa kombinasi perlakuan berkaitan dengan adanya peningkatan pertumbuhan tanaman melalui peningkatan klorofil, aktivitas fisiologis dan juga metabolisme tanaman. Selain itu, adanya hormon sitokinin alami yang mampu merangsang pembelahan sel dan diferensiasi jaringan tanaman sehingga mendukung pembentukan daun serta meningkatkan luas permukaan. Dengan demikian, keberadaan unsur hara dan hormon tumbuh pada poc daun kelor menjadi salah satu faktor yang menyebabkan respon luas daun pada setiap kombinasi [13].

E. Waktu Munculnya Bunga Pertama

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor tidak menunjukkan pengaruh terhadap waktu munculnya bunga pertama.

Tabel 5. Rata – Rata interkasi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor pada waktu munculnya bunga pertama (hari)

Waktu munculnya bunga pertama	
Perlakuan	
250 ml/L	39,39
300 ml/L	29,92
350 ml/L	30,08
BNJ 5%	tn
14 hari	39,72
21 hari	39,50
28 hari	40,17
BNJ 5%	tn

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi dan interval POC daun kelor tidak berpengaruh nyata terhadap waktu munculnya bunga pertama pada tanaman kacang panjang (Tabel 5).

Meskipun terdapat perbedaan nilai rata – rata pada setiap kombinasi perlakuan, secara statistik tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Hal ini berkaitan dengan adanya proses pembungaan tanaman lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetic seperti varietas, tingkat fisiologis tanaman, serta kondisi lingkungan. Pemberian poc daun kelor yang mengandung berbagai unsur hara dan senyawa bioaktif mampu mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, namun pengaruhnya terhadap fase generatif belum terlihat secara signifikan [14].

F. Jumlah Polong Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor memberikan pengaruh terhadap jumlah polong per tanaman pada panen kedua.

Tabel 6. Rata – rata interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor pada jumlah polong per tanaman panen kedua

Konsentrasi POC daun kelor	Interval Pemberian								BNJ 5%
	14 hari		21 hari		28 hari				
250 ml/L	12,67	a A	12,00	a A	11,83	a A			
300 ml/L	11,83	a A	12,50	a AB	13,50	c B			1,18
350 ml/L	12,00	a A	12,17	a A	12,17	ab A			
BNJ 5 %									1,18

Keterangan: Angka - angka yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama atau huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Berdasarkan hasil uji BNJ menunjukkan bahwa pada interval 14 dan 21 hari pemberian 250, 300 dan 350 ml/L menghasilkan jumlah polong yang sama, sedangkan pada interval 28 hari pemberian konsentrasi 300 ml/L menghasilkan jumlah polong tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 6).

Secara keseluruhan konsentrasi 300 ml/L dengan interval 28 hari cenderung menghasilkan jumlah polong lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya. Hal ini berkaitan dengan kandungan unsur hara dan senyawa bioaktif pada poc daun kelor serta pemberian yang tepat, yang mampu meningkatkan aktivitas fisiologis tanaman dan efisiensi fotosintesis, sehingga mendukung pembentukan organ generatif seperti bunga dan polong [15].

G. Panjang Polong Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor memberikan pengaruh terhadap panjang polong per tanaman pada panen kedua.

Tabel 7. Rata – rata interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor pada panjang polong pertanaman panen kedua

Konsentrasi POC daun kelor	Interval Pemberian								BNJ 5%
	14 hari		21 hari		28 hari				
250 ml/L	68,59	b B	66,19	a AB	63,29	a A			
300 ml/L	63,52	ab A	63,38	a A	64,37	ab A			3,64
350 ml/L	62,73	a A	64,46	a AB	67,48	b B			
BNJ 5 %									3,64

Keterangan: Angka - angka yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama atau huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Berdasarkan hasil uji BNJ menunjukkan bahwa pada interval 14 hari pemberian 250, 300, dan 350 ml/L menghasilkan panjang polong yang tidak berbeda nyata, namun pada interval 21 hari seluruh konsentrasi menghasilkan panjang polong yang sama, sedangkan pada interval 28 hari pemberian konsentrasi 350 ml/L menghasilkan panjang polong tertinggi. Pada konsentrasi konsentrasi 300 ml/L interval 14,21, dan 28 hari menghasilkan panjang polong yang sama, sedangkan pada konsentrasi 250 dan 350 ml/L interval 14 hari menghasilkan polong tertinggi (Tabel 7).

Pada kondisi optimal, keseimbangan ketersediaan unsur hara dan waktu aplikasi mampu meningkatkan penyerapan nutrisi serta aktivitas metabolisme tanaman, sedangkan ketidaksesuaian kombinasi perlakuan dapat menurunkan efisiensi hara. Tidak adanya perbedaan nyata menunjukkan bahwa beberapa perlakuan memiliki efektivitas yang relatif sama, sementara peningkatan interval masih berpengaruh hingga batas tertentu sebelum mencapai titik jenuh [16].

H. Diameter Polong Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor memberikan pengaruh terhadap diameter polong per tanaman pada panen kedua.

Tabel 8. Rata – rata interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor terhadap diameter polong pertanaman pada panen kedua

Konsentrasi POC daun kelor	Interval Pemberian									BNJ 5%
	14 hari			21 hari			28 hari			
250 ml/L	6,13	a	AB	6,36	b	B	5,86	a	A	0,42
300 ml/L	6,03	a	A	5,83	a	A	6,20	ab	A	
350 ml/L	6,23	a	A	6,26	b	A	6,40	b	A	
BNJ 5 %	0,42									

Keterangan: Angka - angka yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama atau huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Berdasarkan hasil uji BNJ menunjukkan bahwa pada interval 14 hari pemberian konsentrasi 250, 300, dan 350 ml/L menghasilkan diameter polong yang tidak berbeda nyata, sedangkan pada interval 21 hari pemberian konsentrasi 250 dan 350 ml/L menghasilkan diameter polong lebih tinggi, namun masih menunjukkan perbedaan yang tidak nyata, sedangkan pada interval 28 hari pemberian konsentrasi 350 ml/L menghasilkan diameter polong tertinggi, tetapi tidak berbeda nyata. Pada konsentrasi 300 dan 350 ml/L interval pemberian 14, 21, dan 28 hari menghasilkan diameter polong yang sama, sedangkan pada konsentrasi 250 ml/L interval 21 hari menghasilkan diameter polong tertinggi. (Tabel 8).

Adanya perbedaan nilai diameter polong pada berbagai kombinasi perlakuan berkaitan dengan peran poc daun kelor yang dimana mampu meningkatkan pertumbuhan dan komponen hasil tanaman. Pemberian tersebut meningkatkan aktivitas fisiologis tanaman dalam jumlah besar yang selanjutnya dimanfaatkan untuk proses pembentukan organ seperti bauh dan polong [17].

I. Bobot Polong Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor memberikan pengaruh terhadap bobot polong per tanaman pada panen kedua.

Tabel 9. Rata – rata interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor pada bobot polong per tanaman panen kedua

Konsentrasi POC daun kelor	Interval Pemberian									BNJ 5%
	14 hari			21 hari			28 hari			
250 ml/L	141,8	a	A	166,5	b	B	161,5	a	B	10,73
300 ml/L	155,2	b	A	159,7	ab	A	157,3	a	A	
350 ml/L	156,5	b	A	154,3	a	A	154,2	a	A	
BNJ 5 %	10,73									

Keterangan: Angka - angka yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama atau huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Berdasarkan hasil uji BNJ menunjukkan bahwa pada interval 14 hari pemberian konsentrasi 250, 300, dan 350 ml/L menghasilkan bobot polong yang tidak berbeda nyata, sedangkan pada interval 21 hari pemberian konsentrasi 250 ml/L menghasilkan bobot polong tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, pada interval 28 hari pemberian konsentrasi 250 ml/L menghasilkan bobot polong tertinggi namun tidak berbeda nyata. Pada konsentrasi 300 dan 350 ml/L interval pemberian 14, 21, dan 28 hari menghasilkan bobot polong yang sama, sedangkan pada konsentrasi 250 ml/L interval 21 hari menghasilkan bobot polong tertinggi dibandingkan perlakuan yang lain (Tabel 9).

Secara umum konsentrasi 250 ml/L interval 21 hari mampu menyediakan unsur hara dan senyawa bioaktif secara optimal sehingga mendukung pembentukan polong. Adanya kandungan hormon alami merangsang pembentukan klorofil serta mempercepat pembelahan sel. Selain itu, pemberian POC daun kelor juga dapat memperbaiki kesuburan tanah dan mendukung perkembangan hasil [18], [19].

J. Indeks Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor tidak memberikan pengaruh terhadap indeks panen .

Tabel 10. Rata – rata pengaruh konsentrasi dan interval pemberian POC daun kelor terhadap indeks panen

Indeks Panen	
Perlakuan	
250 ml/L	0,715
300 ml/L	0,720
350 ml/L	0,705
BNJ 5%	tn
14 hari	0,722
21 hari	0,705
28 hari	0,714
BNJ 5%	tn

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi dan interval POC daun kelor tidak berpengaruh nyata terhadap indeks panen pada tanaman kacang panjang (Tabel 10).

Nilai rata – rata indeks panen tidak memberikan pengaruh nyata, dengan nilai yang relatif seragam. Kondisi ini menunjukkan bahwa perlakuan belum mampu meningkatkan efisiensi alokasi hasil fotosintat ke organ generatif secara signifikan, karena nilai indeks panen lebih dipengaruhi oleh faktor genetik serta efisiensi translokasi asimilat selama fase pembentukan polong [20], [21].

VII. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat interaksi yang nyata antara konsentrasi dan interval pemberian pupuk organik cair (POC) daun kelor terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, jumlah polong, panjang polong, diameter polong dan bobot polong pertanaman, namun tidak berpengaruh nyata terhadap waktu munculnya bunga pertama dan indeks panen. Konsentrasi POC daun kelor 250 ml/L dengan interval 21 hari menunjukkan hasil terbaik dengan bobot polong per tanaman seberat 166,6 g pertanaman..

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT. karena rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Penyusun tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada : Dr. Hidayatulloh, M.Si. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Iswanto, ST., M.MT. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. M. Abror, SP., MM. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan Dosen Penguji. Kepada kedua orang tua saya, bapak ibu yang penulis jadikan panutan. Terima kasih atas setiap semangat, ridho, kasih sayang dan doa yang selalu terselip disetiap sholatnya demi keberhasilan penulis dalam mengenyam pendidikan sampai menjadi sarjana. Terima kasih bapak ibu, atas berkat dan ridhomu ternyata anak keduamu yang selama ini bahunya harus kuat setegar karang dan menjadi harapan terbesar, saat ini telah mampu mendapat gelar sarjana pertanian. Terima kasih kepada diri saya sendiri, dan terima kasih sudah bertahan sejauh ini melewati banyaknya rintangan hidup yang tidak tertebak, terima kasih telah menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak menyerah. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini. Kepada teman – teman saya, terima kasih atas dukungannya, atas bantuannya dalam proses penyusunan skripsi ini.

REFERENSI

- [1] E. Pobela, A. Mokoginta, H. Pasambuna, and M. Mamonto, "Pengaruh Dosis Pemberian Pupuk NPK Mutiara terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*)," vol. 7, no. 2, Nov. 2022.
- [2] M. Zuhroh Umi and D. Agustin, "Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*) Terhadap Jarak Tanam Dan Sistem Tumpang Sari," vol. 4, Jan. 2020.

- [3] A. Kurniawan, M. Ihsan, and L. Widiastuti, “Aplikasi Poda Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi (*Brassica juncea* L.),” vol. 21, 24AD.
- [4] A. I. Alfani, E. Rosyelina Sasmita, and A. Wijayani, “Aplikasi POC Dan Mol Rebung Bambu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)”
- [5] S. Miftarul Anzila and A. Asngad, “Efektivitas Kombinasi POC Bonggol Pisang Dan Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) Dengan Metode Hidroponik,” 2022. [Online]. Available: <https://journal.unilak.ac.id/index.php/BL>
- [6] S. Harahap and F. E. Nasution, “Respon Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Buncis (*Phaseolous vilgaris* L.) Terhadap Pemberian POC Daun Kelor,” vol. 8, no. 3, pp. 770–78, 2023.
- [7] T. W. Mare, E. Gresinta, and S. Noer, “Efektivitas Pupuk Organik Cair Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.),” *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, vol. 3, no. 1, p. 47, Feb. 2023, doi: 10.30998/edubiologia.v3i1.16290.
- [8] N. A. Azzahra et al., “Pemanfaatan Limbah Daun Kelor Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC),” 2022. [Online]. Available: https://jurnalkip.samawa-university.ac.id/karya_jpm/index
- [9] L. M. Tomia and L. Pelia, “Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terong Ungu,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, vol. 1, no. 3, pp. 77–81, Nov. 2021, doi: 10.52045/jimfp.v1i3.193.
- [10] N. Yuniati, K. Kusumiyati, S. Mubarok, and B. Nurhadi, “The Role of Moringa Leaf Extract as a Plant Biostimulant in Improving the Quality of Agricultural Products,” Sep. 01, 2022, MDPI. doi: 10.3390/plants11172186.
- [11] F. Oktavian, D. H. Pangaribuan, and Y. C. Ginting, “Pengaruh Ekstrak Daun Kelor Sebagai Substitusi Parsial Pupuk Ab-Mix Pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Hidroponik,” *Jurnal Agrotek Tropika*, vol. 12, no. 3, Aug. 2024, doi: 10.23960/jat.v12i3.8011.
- [12] N. Rashid et al., “Exogenous application of moringa leaf extract improves growth, biochemical attributes, and productivity of late-sown quinoa,” Nov. 01, 2021, Public Library of Science. doi: 10.1371/journal.pone.0259214.
- [13] K. A. D. Alshabbani and H. S. Jaafar, “Response of Two Cowpea Cultivars to Spraying with Moringa Leaf Extract and Jasmonic Acid in Growth Yield Components.”
- [14] M. Sunusi, D. Olanrewaju, H. Yakubu, and J. Halidu, “Impact of foliar application of moringa leaf extract on growth and yield of different cultivars of cucumber (*Cucumis sativus*),” *J. Agri. Sci*, vol. 6, no. 2, pp. 69–72, 2025, doi: 10.5281/zenodo.15395191.
- [15] T. F. S. N. Soares, A. V. C. da Silva, and E. N. Muniz, “Moringa leaf extract: A cost-effective and sustainable product to improve plant growth,” Sep. 01, 2021, Elsevier B.V. doi: 10.1016/j.sajb.2021.04.007.
- [16] L. Sundari, M. Idris, and R. Rahmadina, “Respon Pemberian Pupuk Organik Eco Farming terhadap Hasil Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Sinensis* L.),” *BIO-CONS : Jurnal Biologi dan Konservasi*, vol. 6, no. 1, pp. 621–636, Jun. 2024, doi: 10.31537/biocons.v6i1.1746.
- [17] H. M. Maishanu, M. M. Mainasara, S. Yahaya, and A. Yunusa, “The Use of Moringa Leaves Extract as a Plant Growth Hormone on Cowpea (*Vigna Anguiculata*),” *Path of Science*, vol. 3, no. 12, pp. 3001–3006, Dec. 2017, doi: 10.22178/pos.29-4.
- [18] F. Daniel Bali, Y. B. Ziraluo, A. Fau, G. P. Biologi, and N. Selatan, “Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)”
- [19] A. F. Pradias, “Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Aplikasi POC Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah,” vol. 4, no. 1, pp. 20–27, 2025, doi: 10.57203/java.
- [20] L. S. Mulyani and R. Muthmainnah, “The Effect of Moringa Leaf (*Moringa oleifera* L.) Liquid Organic Fertilizer with Different Concentrations on the Growth of Beans (*Phaseolus vulgaris* L.),” 2024.
- [21] F. D. Bali, Y. B. Ziraluo, and A. Fau, “Pengaruh Pupuk Hijau Terhadap Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.),” no. 2, Aug. 2020.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

