

Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Cangkang Telur Ayam dan Ampas Kopi terhadap Pertumbuhan *Pre-Nursery* Jengkol (*Archidendron pauciflorum*)

Jhon Pepri Jupiter, Prima Wahyu Titisari^{*)}

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau, Indonesia
Jl. Kaharuddin Nst No.113, Simpang Tiga, Kec. Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Riau 28284, Indonesia

^{*)}Correspondence author: pw.titisari@edu.uir.ac.id

Abstrak

Jengkol merupakan tanaman semak berkayu yang dapat hidup di dataran tinggi maupun dataran rendah yang memiliki kandungan bermanfaat bagi kesehatan. Kebutuhan terhadap buah jengkol makin meningkat, namun belum banyak yang membudidayakan tanaman ini. Tanaman jengkol memiliki tinggi rata-rata 20 meter dengan buah yang berbentuk bulat dan berwarna coklat. Penggunaan pupuk organik cair (POC) dalam pertanian merupakan salah satu cara menuju pertanian berkelanjutan yang memiliki banyak manfaat bagi unsur hara tanah, pertumbuhan tanaman, dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi dan pengaruh utama pemberian Pupuk Organik Cair (POC) cangkang telur dan ampas kopi terhadap pertumbuhan *pre-nursery* jengkol. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di lahan eksperimen Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, November 2021 hingga Februari 2022. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor, yaitu konsentrasi POC kulit telur (C) dan dosis ampas kopi. Masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut: dosis kopi: 0; 200; 400; 600 ml/l dan konsentrasi POC: 0; 32,5; 65; 97,5 g/polybag. Data dianalisis menggunakan analisis statistik, bila terdapat perbedaan dilanjutkan menggunakan uji BNJ 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: Terdapat pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat segar, berat kering per tanaman serta volume akar. Perlakuan konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l dan dosis ampas kopi 97,5 g/polybag menghasilkan pertumbuhan dan hasil tertinggi pada tanaman jengkol. Ampas kopi berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan dengan 97,5 g/polybag sebagai dosis yang paling efektif. Disimpulkan bahwa POC cangkang telur ayam dan ampas kopi dengan dosis 97,5 g/polybag dan 600 ml dapat digunakan untuk membantu proses pertumbuhan pada *pre-nursery* jengkol.

Kata kunci: Ampas kopi, cangkang telur, jengkol, pupuk organik cair.

The Effect of Liquid Organic Fertilizer (LOF) Chicken Egg Shell and Coffee Dregs on Growth of *Pre-Nursery* Jengkol (*Archidendron pauciflorum*)

Abstract

Jengkol is a woody shrub that can grow in both highlands and lowlands and has beneficial health content. The need for jengkol fruit is increasing, but only a few people cultivate this plant. Jengkol plants have an average height of 20 meters with round, brown fruit. Using liquid organic fertilizer (LOF) in agriculture is one way towards sustainable agriculture that has many benefits for soil nutrients and plant growth and is environmentally friendly. This study aims to determine the effect of interaction and the main impact of giving Liquid Organic Fertilizer (LOF) to eggshells and coffee grounds on the growth of jengkol *pre-nursery*. The research was carried out in the experimental field of the Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, from November 2021 to February 2022. The experiment used a Completely Randomized Design (CRD) Factorial consisting of two factors: the concentration of eggshell LOF (C) and the dose of coffee grounds. Each treatment is as follows: coffee dose: 0; 200; 400; 600 ml/l and LOF concentration: 0; 32.5; 65; 97.5 g/polybag. Data were

analyzed using statistical analysis, and if there was a difference, continued using the 5% BNJ test. The results showed that There was a significant effect on plant height, number of leaves, stem diameter, fresh weight, dry weight per plant, and root volume. The treatment of eggshell LOF concentration of 600 ml/l and a dose of coffee grounds of 97.5 g/polybag produced the highest growth and yield in jengkol plants. Coffee grounds significantly affected all observation parameters, with 97.5 g/polybag being the most effective dose. It was concluded that chicken eggshell LOF and coffee grounds with a dose of 97.5 g/polybag and 600 ml can be used to help the growth process in jengkol pre-nursery.

Keywords: Coffee dregs, eggshell, jengkol, liquid organic fertilizer.

Received: 07 July 2023; **Revised:** 30 July 2023; **Accepted:** 30 August 2024

PENDAHULUAN

Jengkol termasuk kedalam suku biji-bijian (Fabaceae) dengan nama latin *Archidendron pauciflorum*, atau *Pithecellobium lobatum*, *A. Jiringa*, *Pithecellobium lobatum* Benth., *Archidendron pauciflorum* atau *Pithecellobium jiringa* (Surya, 2017). Buah Jengkol termasuk makanan yang diminati bagi beberapa orang karena rasanya yang sedap dan bermanfaat bagi kesehatan, dengan beberapa kandungan senyawa kimia aktif seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin (Kurniawan, 2020). Sejalan dengan temuan sebelumnya, Primadona (2020) juga menemukan kandungan senyawa lain seperti vitamin A dan B. Lebih lanjut Hidayah *et al.*, (2020) bahkan menemukan kandungan vitamin C, E, antosianin, dan fenol pada kulit buah jengkol. Hal ini berarti bahwa buah jengkol berpotensi dijadikan sebagai multivitamin alami bahkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat-obatan.

Menurut Kurniawan (2020), jengkol mampu mencegah diabetes dan menurunkan kadar gula darah karena memiliki kandungan flavonoid yang tinggi. Selanjutnya, Fauza dkk. (2015) menyatakan bahwa, jengkol dimanfaatkan dalam obat pencuci rambut, obat diare, dan penambah karbohidrat. Masyarakat Indonesia memakan buah jengkol sebagai lauk dengan nasi, baik segar maupun olahan.

Namun, masyarakat cenderung masih asing dengan budidaya jengkol. Masyarakat memperoleh biji jengkol mentah dari hutan atau perkebunan. Tanaman jengkol dapat dimanfaatkan sebagai tanaman konservasi yang dapat menahan banjir jika ditanam di lereng gunung dan bukit (Rocky, 2013).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Riau tahun 2021, produksi jengkol di Provinsi Riau mengalami peningkatan selama lima tahun terakhir (2016-2020) yaitu mencapai 1.317 ton/tahun pada tahun 2016, 2.620 ton/tahun (tahun 2017), 3.542 ton/tahun (2018), 3.620 ton/tahun (2019), dan 4.544 ton/ton (2020). Walaupun produksi jengkol setiap tahun naik, konsumen Riau masih membutuhkan lebih banyak (Pusat Biro Statistik, 2021). Karena kurangnya penelitian tentang pemuliaan tanaman, budidaya jengkol, dan pemupukan, tingginya permintaan produk tanaman jengkol terkadang tidak terpenuhi (Fauza, *et al.*, 2015).

Untuk memenuhi permintaan tersebut, penggunaan pupuk sangat dibutuhkan. Pupuk meningkatkan kualitas fisik, kimia, atau biologi tanah untuk perkembangan tanaman. Sebagian besar pupuk yang digunakan adalah pupuk anorganik, dimana pupuk ini dapat mendegradasi tanah (Nurjanah, *et al.*, 2017).

Untuk itu, penggunaan pupuk anorganik perlu diminimalisir dengan cara mengaplikasikan pupuk organik, yaitu penerapan pupuk organik cair (POC) sebagai salah satu alternatif. Beberapa keunggulan pupuk organik cair diantaranya adalah: mempercepat penyediaan hara dan mengatasi defisiensi hara; tidak sukar diserap oleh tanaman; dah diperoleh, yaitu dari limbah rumah tangga seperti cangkang telur dan ampas kopi.

Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Riau 2020, produksi telur ayam ras di daerah Riau mengalami naik turun yang dimana Pada tahun 2016 dan 2017 produksi ayam petelur sebesar 2.396,11 ton dan 81.046,11 ton. Sedangkan pada tahun 2018 dan 2019 mencapai 35.010,86 ton dan 12.224,04 ton, dan mencapai 12.972,43 ton di tahun 2020. Setiap butir telur akan menghasilkan cangkang telur 11% dari berat telur, jika produksi telur di Riau pada 2020 sebesar 12.972,43 ton maka limbah cangkang yang dihasilkan sebanyak 1.426,9 ton, hal tersebut merupakan angka yang cukup tinggi dan akan sangat potensial jika dimanfaatkan sebagai POC. Cangkang telur terdiri atas air (1,6%) dan bahan kering (98,4%), yang menyimpan 95,1% mineral dan 3,3% protein (Nursiam, 2011).

Riau sebagai salah satu daerah penghasil kopi, biasanya limbah kopi dibuang begitu saja dan berakhir menjadi sampah rumah tangga. Ampas kopi dapat menjadi sumber nutrisi yang menjanjikan untuk meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah serta dapat bertindak sebagai pestisida organik (Palaansooriya *et al.*, 2019; Cruz *et al.*, 2012). Tanah yang diperkaya dengan nutrisi dari ampas kopi menarik cacing, dan membantu menggemburkan tanah (Purba *et al.*, 2021). Menurut beberapa penelitian, tanaman yang diberi ampas kopi pada media tanamnya memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman tersebut (Falahuddin *et al.*, 2016; Putri *et al.*, 2017; Tsaniyah dan Daesusi, 2020; Hasibuan *et al.*, 2021; Bonaventura dan Kusumawati, 2022; Madyaratri *et al.*, 2023;). Misalnya tanaman cabai rawit memiliki jumlah daun yang lebih lebat dan pertumbuhan tinggi yang lebih pesat ketika diberikan ampas kopi (Tsaniyah dan Daesusi, 2020). Selanjutnya Bonaventura dan Kusumawati (2022) menemukan tanaman tembakau yang diberikan ampas kopi menunjukkan pola pertumbuhan yang tinggi. Falahuddin *et al.*, (2016) juga menemukan terjadinya pertumbuhan maksimum terhadap tanaman kopi itu sendiri jika diberikan perlakuan ampas kopi. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian pengaruh pemberian pupuk organik cair cangkang telur dan ampas kopi pada tanaman jengkol.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau selama 4 bulan, mulai November 2021 hingga Februari 2022.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih jengkol varietas jengkol Gajah TP, cangkang telur ayam, ampas kopi, polybag, paku, tali rafia, Decis 35 EC, Dithane M-45 WP dan shading net. Adapun peralatan yang digunakan diantaranya garu sisir, cangkung, parang, palu, paku, meteran, penggaris, gembor, *hand sprayer*, gelas ukur, ember, kamera, timbangan analitik dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial, 2 faktor, yaitu: konsentrasi POC cangkang telur (C) yang terdiri dari 4 tingkat (C₀: 0 ml/l air, C₁: 200 ml/l air, C₂: 400 ml/l air, C₃: 600 ml/l air) dan dosis ampas kopi (A) yang terdiri dari 4 tingkat (A₀: 0 g/polybag, A₁:32,5 g/polybag, A₂: 65 g/polybag, A₃: 97,5 g/polybag).

Pada percobaan ini tiap faktor terdiri atas 4 taraf perlakuan sehingga diperoleh 16 perlakuan kombinasi. Masing-masing dilakukan 3 kali pengulangan sehingga menghasilkan 48 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman sehingga total 192 tanaman.

Parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat basah per tanaman, berat kering per tanaman, volume akar, dan pH tanah . Data diuji secara statistik dan uji BNJ taraf 5%.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Cangkang Telur dan Ampas Kopi Pada Tanaman Jengkol

POC Cangkang Telur (C)	Ampas Kopi (A)			
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃
C ₀	C ₀ A ₀	C ₀ A ₁	C ₀ A ₂	C ₀ A ₃
C ₁	C ₁ A ₀	C ₁ A ₁	C ₁ A ₂	C ₁ A ₃
C ₂	C ₂ A ₀	C ₂ A ₁	C ₂ A ₂	C ₂ A ₃
C ₃	C ₃ A ₀	C ₃ A ₁	C ₃ A ₂	C ₃ A ₃

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil penelitian tentang tinggi tanaman menunjukkan bahwa pemberian POC cangkang telur dan ampas kopi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Tabel 2 menunjukkan hasil tinggi rata-rata pada setiap tingkat konsentrasi perlakuan setelah uji BNJ 5%.

Tabel 2. Rata-Rata Tinggi Bibit Tanaman Jengkol dengan Perlakuan POC Cangkang Telur dan Ampas Kopi (cm).

POC Cangkang Telur (ml/l air)	Ampas Kopi (g/polybag)				Rerata
	0 (A ₀)	32,5 (A ₁)	65 (A ₂)	97,5 (A ₃)	
0 (C ₀)	30.13 h	33.47 gh	34.23 fgh	37.38 fg	34.23 d
200 (C ₁)	33.90 gh	37.13 fg	38.92 efg	40.43 def	37.60 c
400 (C ₂)	36.05 fgh	41.57 def	44.28 cde	49.57 c	42.87 b
600 (C ₃)	37.10 fg	45.42 cd	56.47 b	62.82 a	50.45 a
Rerata	34.30 d	39.40 c	43.90 b	47.55 a	
	KK = 5.02%		BNJ C&A = 2.29		BNJ CA = 6.31

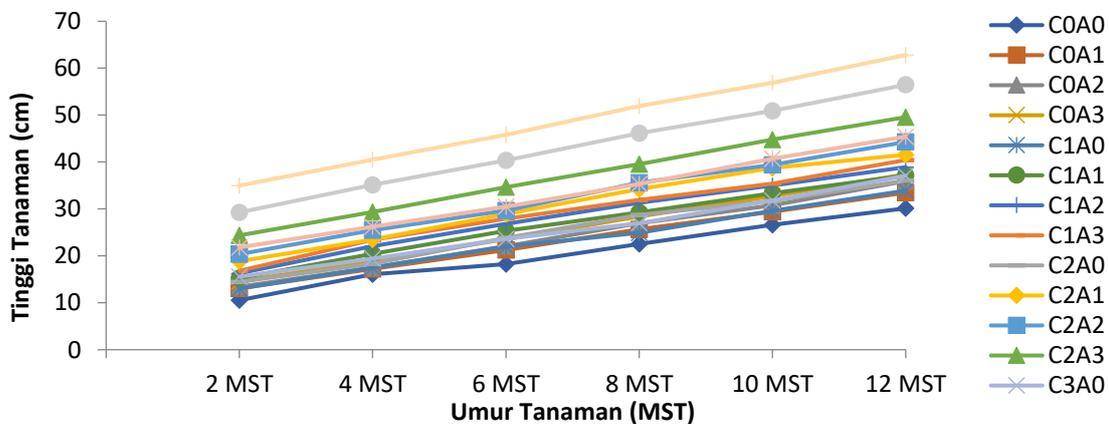
Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama yang menandakan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa konsentrasi POC cangkang telur dan dosis ampas kopi mempengaruhi tinggi tanaman jengkol. Pada konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan bubuk kopi dosis 97,5 g/polybag (C₃A₃), tinggi tanaman 62,82 cm, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kontrol (C₀A₀) memiliki tinggi terendah yaitu 30,13 cm.

Perlakuan C₃A₃ menghasilkan tanaman tertinggi karena perkembangan vegetatif yang lebih baik. Pada konsentrasi POC kerabang telur 600 ml/l air dan bubuk kopi 97,5 g/polybag mampu mengoptimalkan kesuburan tanah sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara makro seperti fosfor, nitrogen, dan kalium secara optimal serta unsur hara mikro dalam media tanam. Proses metabolisme tanaman yang sinkron dengan fotosintesis meningkatkan tinggi tanaman jengkol pada fase pembibitan.

Perlakuan C₃A₃ memiliki tinggi tanaman tertinggi karena lebih banyak mengandung Kalsium, dimana tanaman membutuhkan unsur hara ini dalam jumlah yang banyak. Kalsium meningkatkan tinggi tanaman. Kalsium diperlukan untuk pembentukan sel baru, seperti sel spindel, selama proses pembelahan mitosis (Pradana, 2017). Kalsium dapat memperkuat dinding sel, membentuk sel-sel baru, mempercepat perkembangan akar, dan membentuk rambut akar. Menurut Murliani (2021), tanaman yang kekurangan kalsium akan mati pada titik berkembang atau tunas batang dan memiliki akar yang tidak beraturan, terutama pada ujungnya.

Tanaman ini mendapatkan unsur hara seperti kalsium (Ca) secara cepat dengan pupuk organik cair (POC) cangkang telur. Menurut Lestari (2018), pupuk organik cair mencampurkan unsur hara lebih merata dibandingkan non-cair. Perlakuan POC kulit telur dan ampas kopi menjaga kesuburan tanah, yang membantu tanaman jengkol mendapatkan N, P, dan K. Serbuk kopi mengandung N, P, dan K. Akar mengoptimalkan unsur hara ini, terutama nitrogen, selama pertumbuhan. Menurut Nasution dkk. (2013), ketersediaan nitrogen mempercepat pembelahan sel. Nitrogen meningkatkan perkembangan tanaman, terutama pertumbuhan batang, sehingga mempercepat tinggi tanaman. Gambar 1 menunjukkan tinggi masing-masing tanaman jengkol.



Gambar 1. Laju Pertumbuhan Tinggi Bibit Tanaman Jengkol Umur 2-12 MST dengan Perlakuan POC Cangkang Telur dan Ampas Kopi.

Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Cangkang Telur Ayam dan Ampas Kopi terhadap Pertumbuhan Pre-Nursery Jengkol (*Archidendron pauciflorum*)

Grafik pada gambar 1 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang diberi POC cangkang telur dan ampas kopi pada periode pertumbuhan tinggi dari 2 hingga 12 MST. Seiring bertambahnya umur tanaman, tinggi tanaman juga bertambah. Perlakuan C3A3, menunjukkan hasil tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pertumbuhan tinggi meningkat signifikan pada 12 MST yaitu 62,82 cm. Hal ini membuktikan bahwa pemberian POC cangkang telur dan ampas kopi lebih baik bagi tinggi tanaman jengkol dibandingkan pemberian air kelapa dan pupuk NPK yang hanya menghasilkan tinggi tanaman 40,16 inchi (Siregar, 2020).

Jumlah Daun (helai)

Interaksi antara perlakuan utama POC cangkang telur dan ampas kopi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada bibit jengkol setelah dilakukan analisis ragam. Hasil uji 5% ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Jumlah Daun Bibit Tanaman Jengkol dengan Perlakuan POC Cangkang Telur dan Ampas Kopi (helai).

POC Cangkang Telur (ml/l air)	Ampas Kopi (g/polybag)				Rerata
	0 (A ₀)	32,5 (A ₁)	65 (A ₂)	97,5 (A ₃)	
0 (C ₀)	20.00 j	21.33 hij	24.00 f-j	25.33 fgh	22.67 d
200 (C ₁)	21.17 ij	24.83 f-i	26.67 d-g	29.67 b-e	25.58 c
400 (C ₂)	23.00 g-j	27.83 def	30.67 bcd	33.67 ab	28.79 b
600 (C ₃)	25.83 efg	29.50 cde	32.83 bc	37.17 a	31.33 a
Rerata	22.50 d	25.88 c	28.54 b	31.46 a	
	KK = 5.03%	BNJ C&A = 1.51	BNJ CA = 4.14		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama yang menandakan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui pengaruh interaksi POC cangkang telur dan gilingan kopi berpengaruh nyata terhadap daun bibit jengkol. Kombinasi konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan bubuk kopi 97,5 g/polybag (C3A3) menghasilkan daun paling banyak yaitu 37,17 lembar, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan C2A3. Hal ini lebih banyak dibandingkan eksperimen Siregar (2020) yang memberikan perlakuan perlakuan air kelapa dan NPK pada bibit tanaman jengkol dan hanya menghasilkan 12,86 helai daun pada 12 MSPT.

Nutrisi tanaman bervariasi karena dosis POC cangkang telur dan bubuk kopi pada setiap perlakuan. Cangkang telur dapat mengoptimalkan nutrisi pada tanaman yang dapat mempercepat perkembangan daun sehingga meningkatkan jumlah daun bibit jengkol. Li *et al.*, (2010) dan Yunita *et al.*, (2016). Aditya (2013) menemukan 0,121% kalium, 8,977% kalsium, 0,394% fosfor, dan 10,541% dan magnesium yang terkandung pada cangkang yang merupakan komponen penting dalam proses fotosintesis dan respirasi sel (Khomaisi dan Hidayati, 2021).

POC cangkang telur POC dan ampas kopi dengan dosis yang tepat, akan berdampak dramatis pada pertumbuhan daun, sehingga pemberian ampas kopi pada fase ini mampu meningkatkan pertumbuhan daun (Salamah, 2013; Adikasari 2012). Ampas kopi meningkatkan perkembangan daun untuk membantu biji jengkol tumbuh dengan sempurna. Menurut Buntoro (2014), pertumbuhan tanaman juga tergantung pada jumlah daun, semakin banyak daun, maka lebih banyak pula tangkapan cahaya yang diperoleh, sehingga meningkatkan fotosintesis dan pertumbuhan tanaman.

Diameter Batang (cm)

Setelah dilakukan analisis ragam pada diameter batang, diketahui POC cangkang telur dan ampas kopi nyata berpengaruh terhadap diameter batang bibit jengkol. Rerata ukuran diameter batang bibit jengkol setelah dilakukan analisis BNJ 5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa POC cangkang telur dan gilingan kopi berpengaruh nyata terhadap ukuran diameter batang jengkol. Diameter batang paling besar adalah 0,74 cm pada konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan dosis ampas kopi 97,5 g/polybag (C3A3). Kontrol (C0A0) memiliki diameter batang terkecil yaitu 0,40 cm.

Tabel 4. Rata-Rata Diameter Batang Bibit Tanaman Jengkol dengan Perlakuan POC Cangkang Telur dan Ampas Kopi (cm).

POC Cangkang Telur (ml/l air)	Ampas Kopi (g/polybag)				Rerata
	0 (A ₀)	32,5 (A ₁)	65 (A ₂)	97,5 (A ₃)	
0 (C ₀)	0.40 h	0.43 gh	0.45 fgh	0.49 d-g	0.44 d
200 (C ₁)	0.44 gh	0.48 e-h	0.51 c-g	0.55 cde	0.49 c
400 (C ₂)	0.46 fgh	0.53 c-f	0.58 bc	0.65 b	0.56 b
600 (C ₃)	0.50 d-g	0.58 bcd	0.64 b	0.74 a	0.61 a
Rerata	0.45 d	0.50 c	0.55 b	0.61 a	
	KK = 5.35%	BNJ C&A = 0.03	BNJ CA = 0.08		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama yang menandakan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 5%.

Konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan dosis bubuk kopi 97,5 g/polybag pada media tanam mempengaruhi diameter batang karena ketersediaan hara P yang memenuhi standar pertumbuhan tanaman. Vitta (2014) menyatakan bahwa P mempercepat perkembangan akar, pembelahan sel, metabolisme pertumbuhan, termasuk diameter batang.

Diameter batang semai jengkol pada penelitian ini maksimal 0,74 cm. Batang tanaman jengkol berkembang akibat pembelahan sel yang maksimal, yaitu bertambahnya jumlah sel pada batang serta ukuran dan ketebalan jaringan xilem dan floem. Protein dan karbohidrat yang membuat serat kayu (selulosa dan hemiselulosa) juga mempengaruhi pertumbuhan batang.

Menurut Setiyawan et al., (2021) cangkang telur mengandung 6,03% protein kasar, sehingga dapat memicu pertumbuhan batang. Disamping itu, mengandung mikronutrien yang kaya seperti kalsium dan magnesium untuk perkembangan bibit tanaman jengkol. Menurut Fatmawati dkk. (2021) kalsium dapat memadatkan dinding sel, mendukung perkembangan akar, pembentukan ruas, dan fungsi enzim fisiologis tanaman.

Berat Basah per Tanaman (g)

Setelah dilakukan analisis ragam pada berat basah per tanaman, diketahui bahwa adanya pengaruh nyata dari POC cangkang telur dan ampas kopi terhadap berat basah tiap tanaman jengkol. Berikut ini merupakan hasil analisis BNJ 5% terhadap rerata berat basah per tanaman jengkol (Tabel 5).

Tabel 5. Rata-Rata Berat Basah per Tanaman Jengkol dengan Perlakuan POC Cangkang Telur dan Ampas Kopi (g).

POC Cangkang Telur (ml/l air)	Ampas Kopi (g/polybag)				Rerata
	0 (A ₀)	32,5 (A ₁)	65 (A ₂)	97,5 (A ₃)	
0 (C ₀)	25.13 g	26.01 fg	27.28 d-g	28.69 c-g	26.78 d
200 (C ₁)	25.84 fg	27.86 d-g	29.17 c-g	31.89 bcd	28.69 c
400 (C ₂)	27.17 efg	30.08 c-f	33.13 bc	36.11 b	31.61 b
600 (C ₃)	29.10 c-g	31.27 cde	36.03 b	41.00 a	34.35 a
Rerata	26.80 d	28.80 c	31.40 b	34.42 a	
	KK = 5.11%	BNJ C&A = 1.72	BNJ CA = 4.72		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama yang menandakan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 5%.

Pada Tabel 5 diketahui bahwa POC cangkang telur dan ampas kopi sangat mempengaruhi bobot segar per tanaman. Konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan bubuk kopi dosis 97 g/polybag (C3A3) memberikan bobot basah per tanaman tertinggi yaitu 41,00 g. Perlakuan kontrol (COA0) memiliki bobot basah per tanaman terendah yaitu 25,13 g. Hal tersebut membuktikan bahwa POC cangkang telur dan ampas kopi dengan dosis optimal bermanfaat untuk nutrisi benih tanaman jengkol dan kesuburan tanah.

Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Cangkang Telur Ayam dan Ampas Kopi terhadap Pertumbuhan Pre-Nursery Jengkol (*Archidendron pauciflorum*)

Jovita (2018) menjelaskan bahwa keseimbangan unsur hara ditentukan oleh kualitas cara budidaya dan kebutuhan ketersediaan unsur hara yang dipengaruhi oleh pH dan variabel lainnya, seperti karakteristik tanah atau media tumbuh yang menopangnya. Oleh karena itu, penyediaan suatu unsur hara harus diperhatikan dengan unsur hara lainnya agar tanaman dapat menyerapnya secara efisien.

Menurut Elisabet dan Titisari (2023), penggunaan pupuk organik dapat mendorong fotosintesis pada tanaman sehingga mengoptimalkan proses fisiologis dan memaksimalkan produktivitas tanaman. Unsur hara pada POC cangkang telur dan ampas kopi diserap oleh akar untuk didistribusikan ke tubuh tanaman sehingga memicu tumbuhnya bagian-bagian tanaman sehingga berpengaruh terhadap berat basah tanaman (Sahroni dkk. 2018).

Sedangkan peningkatan unsur hara kalsium yang diperoleh dari POC cangkang telur akan mempengaruhi serapan P, yang akan membantu pembentukan klorofil dengan Mg, menginisiasi tunas calon daun, serta menambah berat basah (Zein et al., 2022; Afandi et al., 2015; Hutagalung et al., 2019).

Berat Kering per Tanaman (g)

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui berat kering tanaman dipengaruhi nyata apabila diberikan POC cangkang telur dan ampas kopi. Uji BNJ 5% terhadap rerata berat kering per tanaman jengkol dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-Rata Berat Kering per Tanaman Jengkol dengan Perlakuan POC Cangkang Telur dan Ampas Kopi (g)

POC Cangkang Telur (ml/l air)	Ampas Kopi (g/polybag)				Rerata
	0 (A ₀)	32,5 (A ₁)	65 (A ₂)	97,5 (A ₃)	
0 (C ₀)	7.95 i	8.60 hi	9.44 f-i	9.92 e-h	8.98 d
200 (C ₁)	9.01 ghi	10.37 efg	11.00 def	11.34 de	10.43 c
400 (C ₂)	9.53 f-i	11.32 de	12.59 cd	14.08 bc	11.88 b
600 (C ₃)	9.98 e-h	12.67 cd	14.51 b	16.46 a	13.41 a
Rerata	9.12 d	10.74 c	11.89 b	12.95 a	
	KK = 5.09%		BNJ C&A = 0.63	BNJ CA = 1.73	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama yang menandakan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa POC cangkang telur dan ampas kopi mempengaruhi berat kering tanaman. Perlakuan POC cangkang telur 600 ml/l air dan ampas kopi 97,5 g/tanaman (C₃A₃) memberikan bobot kering pertanaman terbanyak yaitu 16,46 g. Tapi tidak seperti yang lain. Perlakuan kontrol (C₀A₀) memiliki berat kering per tanaman terendah yaitu 7,95 g.

Unsur hara pada POC cangkang telur dan ampas kopi cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman untuk melakukan fotosintesis, sehingga memiliki pertumbuhan tinggi yang optimal, daun yang banyak sehingga mempengaruhi bobot basah dan berat kering tanaman. Cangkang telur mengandung kalsium dan makro dan mikronutrien yang mendorong perkembangan tanaman. Menurut Nyakpa et al. (1988) dalam Pradana (2017), kalsium membantu tanaman membentuk akar lebih awal, meningkatkan ketangguhan dan kekuatan, mempengaruhi transportasi air dan nutrisi, mengatur translokasi karbohidrat, keasaman, dan permeabilitas sel, serta menetralkan asam organik beracun.

Adikasari (2012); Lingga dan Marsono (2013) menyatakan bahwa ampas kopi dapat meningkatkan unsur hara tanaman, karena mengandung N (1,2%), P (0,02%), dan K (0,35%). Nitrogen adalah nutrisi tanaman utama, terutama selama perkembangan vegetatif. Nitrogen yang tersedia berperan dalam peningkatan metabolisme pada tanaman yang kemudian melancarkan pembentukan protein karbohidrat, dan pati yang menyusun berat basah sehingga berpengaruh pada berat kering tanaman (Sarwono, 1995 dalam Sebayang, 2020).

Volume Akar (cm³)

Setelah dilakukan analisis ragam pada volume akar, dapat diketahui volume akar nyata dipengaruhi apabila diberikan POC cangkang telur dan ampas kopi. Hasil rerata volume akar setelah dilakukan uji BNJ 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-Rata Volume Akar Bibit Tanaman Jengkol Dengan Perlakuan POC Cangkang Telur Dan Ampas Kopi (cm³).

POC Cangkang Telur (ml/l air)	Ampas Kopi (g/polybag)				Rerata
	0 (A ₀)	32,5 (A ₁)	65 (A ₂)	97,5 (A ₃)	
0 (C ₀)	29.13 f	38.78 de	40.90 de	42.80 cd	37.90 d
200 (C ₁)	32.63 ef	42.77 cd	47.42 bcd	49.43 bc	43.06 c
400 (C ₂)	44.03 bcd	46.88 bcd	49.28 bc	48.87 bc	47.27 b
600 (C ₃)	45.12 bcd	49.02 bc	52.32 ab	59.23 a	51.42 a
Rerata	37.73 c	44.36 b	47.48 ab	50.08 a	
	KK = 6.81%	BNJ C&A = 3.39	BNJ CA = 9.31		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama yang menandakan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa POC cangkang telur dan ampas kopi berpengaruh nyata pada volume akar jengkol. Perlakuan POC kerabang telur dengan 600 ml/l air dan bubuk kopi 97,5 g/polybag (C₃A₃) menghasilkan volume akar terbesar yaitu 59,23 cm³, sama dengan perlakuan C₃A₂. Kontrol (C₀A₀) memiliki volume akar terendah sebesar 29,13 cm³.

Tingginya volume akar pada kombinasi perlakuan C₃A₃ (konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan dosis bubuk kopi 97,5 g/polybag) disebabkan oleh aplikasi pupuk organik dalam bentuk cair dan padat, yang memudahkan tanaman memperoleh nutrisi karena struktur tanah menjadi lebih gembur akibat mikroorganisme yang merangsang penyebaran dan pemanjangan akar.

Kalium (Ca) dalam POC cangkang telur berdampak pada transfer hara akar pada metabolisme tanaman (Suntoro *et al.*, 2017). Semakin banyak POC maka makin banyak pula zat hara Ca yang diperoleh tanaman, sehingga mempengaruhi aktivitas enzim pemanjangan sel, termasuk pemanjangan akar tanaman (Zein *et al.*, 2022).

Roni (2015) dan Supartha (2012) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman bergantung pada tanah dan ketersediaan unsur hara. Kualitas media tanah yang baik baik mampu meningkatkan penyebaran, memperpanjang akar tanaman, menghasilkan penyerapan dan asimilasi nutrisi yang tinggi, sehingga dapat digunakan oleh akar untuk tumbuh dan berkembang. Studi lain menemukan pupuk organik mampu memperbaiki tekstur tanah, kapasitas tukar kation, retensi air, dan aktivitas biologis tanah yang membantu akar tanaman menyerap nutrisi (Agustina, 2014).

pH Tanah

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pH tanah diketahui bahwa secara interaksi POC cangkang telur dan ampas kopi tidak berpengaruh nyata namun berpengaruh nyata setelah dilakukan analisis ragam. Rerata pH tanah setelah uji BNJ 5% dapat dilihat pada tabel berikut ini (Tabel 8).

Tabel 8. Rata-Rata pH Tanah Dengan Perlakuan POC Cangkang Telur dan Ampas Kopi.

POC Cangkang Telur (ml/l air)	Ampas Kopi (g/polybag)				Rerata
	0 (A ₀)	32,5 (A ₁)	65 (A ₂)	97,5 (A ₃)	
0 (C ₀)	5.10	5.27	5.33	5.73	5.36 c
200 (C ₁)	5.27	5.37	5.67	6.23	5.63 bc
400 (C ₂)	5.27	6.00	6.00	6.17	5.86 b
600 (C ₃)	5.67	6.33	6.30	6.50	6.20 a
Rerata	5.33 c	5.74 b	5.83 b	6.16 a	
	KK = 5.05%	BNJ C&A = 0.32			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama yang menandakan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 5%.

Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Cangkang Telur Ayam dan Ampas Kopi terhadap Pertumbuhan Pre-Nursery Jengkol (*Archidendron pauciflorum*)

pH tanah dapat mengindikasikan ketersediaan unsur hara dan zat berbahaya pada tanah (Hanafiah, 2012). Berdasarkan data pada Tabel 8 dapat diketahui bahwa POC cangkang telur berpengaruh nyata pada pH tanah. 600 ml/l POC cangkang telur memiliki pH tanah tertinggi yaitu 6,20. Tapi tidak seperti yang lain. Perlakuan tanpa POC cangkang telur memiliki rata-rata pH tanah terendah yaitu 5,36.

POC cangkang telur dalam konsentrasi yang lebih besar memaksimalkan serapan hara tanaman. Menurut Putra et al. (2018), Ca yang terkandung dalam POC cangkang telur merupakan unsur hara yang tidak sukar larut dalam air, khususnya air hujan, sehingga Ca yang tersedia akan hilang. Diduga hilangnya unsur hara (termasuk Ca) akibat pelindian menyebabkan ketidakstabilan pH pada media tanam, baik meningkatkan pH tanah maupun menggeser ion H⁺ pada permukaan koloid tanah sehingga menurunkan keasaman. Nurjayanti dkk. (2012) menemukan cangkang telur mampu menggantikan kapur pada tanah aluvial.

Tabel 8 menunjukkan bahwa ampas kopi berpengaruh signifikan terhadap pH tanah. Perlakuan A₃ (97,5 g/polybag) memiliki pH tanah tertinggi yaitu 6,16. Tapi tidak seperti yang lain. Perlakuan A₀ (tanpa ampas kopi) memiliki rata-rata pH tanah terendah yaitu 5,33.

Bubuk kopi menambahkan makronutrien N, P, dan K, yang diperlukan oleh tanaman, sehingga berpengaruh positif terhadap kesuburan tanah. Ampas kopi menyediakan karbohidrat, mineral, dan mengurangi pH tanah. Kompos ampas kopi dosis tinggi menambah pH tanah karena kandungan anion organik yang ada didalamnya (Siahaan, 2018; Putra dan Nuraini, 2017)

KESIMPULAN

Pemberian pupuk organik cair (POC) cangkang telur dan ampas kopi memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jengkol. Interaksi POC cangkang telur dan ampas kopi nyata berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat basah per tanaman, berat kering per tanaman dan volume akar dengan perlakuan terbaik pada konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan dosis ampas kopi 97,5 g/polybag (C₃A₃). Adapun secara utama, pemberian POC cangkang telur berpengaruh nyata, dengan perlakuan yaitu dengan konsentrasi air sebesar 600 ml/l air. Demikian pula dengan pengaruh utama ampas kopi berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan dan dosis 97,5 g/polybag sebagai perlakuan terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikasari, R. (2012). Pemanfaatan Ampas Teh dan Ampas Kopi Sebagai Penambah Nutrisi pada pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycorcapsum*). *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Aditya, A. R. (2013). Peranan Ekstrak Kulit Telur, Daun Gamal, Bonggol Pisang Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai & Populasi Aphis Craccivora pada Fase Vegetatif. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar
- Afandi F. N., B. Siswanto dan Y. Nuraini. (2015). Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar di Entisol Ngrangkah Pawon Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 2(2), 237-244.
- Agustina, R. (2014). *Dasar-Dasar Unsur Hara Tanaman*. Jakarta:Rhineka Cipta.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. (2021). *Produksi Tanaman Jengkol Provinsi Riau 2016-2020*. Pekanbaru Riau.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. (2021). *Produksi Tanaman Jengkol Provinsi Riau 2016-2020*. Pekanbaru Riau.
- Cruz, R., P. Baptista, S. C. Cunha and J. A. Pereira. 2012. Carotenoids of Lettuce (*Lactucasativa* L.) Grown on Soil Enriched with Spent Coffee Grounds. *Journal of Molecules*, 17(2), 1535-1547.

- Elisabet, Titisari, P.W. (2023). Eco-enzyme and mushroom bag-logs waste stimulate production and nutrients content of celery microgreen (*Apium graveolens* L.). *Indonesian Journal of Agronomy*, 51(3): 334-345. DOI: <https://dx.doi.org/10.24831/jai.v51i3.49588>
- Fatmawati T., Muharam dan Wagiono. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Ayam Boiler dan Pupuk Anorganik Urea Terhadap Pertumbuhan dan hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Varietas Mira. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(6), 38-45.
- Fauza, H., I. Ferita, N. E. Putri, N. Nelly dan B. Rusman. (2015). Studi Awal Penampilan Fenotipik Plasma Nutfah Jengkol (*Pithecollobium jiringa*) di Padang, Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1(1), 23-30.
- Hanafiah K. A. (2012). *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Hidayah, N., Lubis, R., Nurhaita. 2020. Comparison of Vitamin, Anthocyanin, and Bioactive Compounds from Gajah and Padi Jengkol (Archidendron jiringa) Peel as Potential Natural Antioxidants. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*, 465(1): 012024 DOI:[10.1088/1755-1315/465/1/012024](https://doi.org/10.1088/1755-1315/465/1/012024)
- Hutagalung R.H., T. B H. Zulkifli., I. A. Putra dan D. Kurniawan. (2019). Pemanfaatan Pupuk Kandang Ayam Pupuk Kalium dan Magnesium Terhadap Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Struth). *Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan*, 2(2), 39-47.
- Jovita, D. (2018). "Analisis Unsur Makro (K, Ca, Mg) Mikro (Fe, Zn, Cu) pada Lahan Pertanian dengan Metode Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrofotometry (ICP-OES). " *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Khomaisi dan Hidayati, N. 2021. Pemanfaatan Serbuk Cangkang Telur Ayam Sebagai Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Rumput Gajah Odot. *Jurnal Maduranch*. 6 (2): 63-70
- Kurniawan, D.A. 2020. Flavonoid pada Buah Jengkol (*Pithecellobium Lobatum* Benth) sebagai Terapi Alternatif Diabetes Melitus Tipe 2. *Wellness and Healthy Magazine*, 2(2): 375-382.
- Li, Y., Wang, T., Li, J., & Ao, Y. (2010). Effect of phosphorus on celery growth and nutrient uptake under different calcium and magnesium levels in substrate culture. *Horticultural Science*, 37(3), 99-108.
- Lingga, P. dan Marsono. (2013). *Petunjuk penggunaan pupuk*. Edisi Revisi. Jakarta: Penebaran Swadaya.
- Madyaratri, R. L., & Suntari, R. (2023). Pengaruh Aplikasi Kompos Campuran Ampas Kopi dan Tepung Cangkang Telur Terhadap Kadar Nitrogen dan Kalsium Tanah Regosol Serta Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(2), 297-306. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.2.13>
- Nurjanah, R. Susanti dan K. Naazip. (2017). Pengaruh Pemberian Tepung Cangkang Telur Ayam (*Gallus gallus domesticus*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*. 514-528.
- Nurjayanti, D. Zulfifa dan D. Raharjo. (2012). Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur Sebagai Substitusi Kapur dan Kompos Keladi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Cabai Merah Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 1(1), 16-21.
- Palaansooriya, KN. Y.S., Ok, Y.M. Awad, S.S. Lee, J.K. Sung, A. Koutsospyros, D.H. Moon. (2019). Impacts of Bioschar Application on Unpland Agriculture: A Review. *Journal Environment Management*, 234, 52-64.
- Pradana, R. (2017). Pemberian Limbah Cangkang Telur dan POC Organik Super Biota Plus Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan

- Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Cangkang Telur Ayam dan Ampas Kopi terhadap Pertumbuhan Pre-Nursery Jengkol (*Archidendron pauciflorum*)
- Primadona, A. (2012). *History of Jengkol*. Online pada : http://HistoryofJengkol_TheCrowd Voice.html. Diakses Pada 26 Oktober 2021.
- Purba, T., Ningsih, H., Junaedi, P.A.S., Junairiah, B.G., Firgiyanto, R. Arsi. 2021. *Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Medan: Yayasan Kita Menulis. 118 hlm.
- Putra B. P. dan Y. Nuraini. (2017). Kajian Inkubasi Berbagai Dosis Pupuk Cair Fermentasi Lendir Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap Fosfor, C-organik dan pH pada Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumber Daya Lahan*, 4(2), 521-524.
- Putra, I. A. dan H. Hanum. (2018). Kajian Antagonisme Hara K, Ca dan Mg pada Tanah Inceptisol yang Diaplikasi Pupuk Kandang, Dolomit dan Pupuk KCL Terhadap Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.). *Journal of Islamic Science and Technology*, 4 (1) 23-44.
- Putri, N.D., Hastuti, E.D., Budhihastuti, R. 2017. Pengaruh Pemberian Limbah Kopi terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) *Jurnal Biologi*, 6(4): 41-50. <file:///C:/Users/Indrycyn/Downloads/19603-39815-1-SM.pdf>
- Rocky, P. (2013). *Morfologi dan Fungsi Tanaman Jengkol*. Online pada: <http://email.com/Morfologidan FungsiTanamanJengkol.html>. Diakses Pada 26 Oktober 2021.
- Roni, G. (2015). Tanah sebagai Media Tumbuh. *Skripsi*. Fakultas Peranian. Universitas Udayana. Bali.
- Sebayang, M. S. (2020). "Pengaruh Pemberian Ampas Kopi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir)." *Skripsi*. Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Medan.
- Setiyawan, A.I., Karimy, M.F., Erwinda, Z. (2021). Karakteristik Mikro Struktur Dan Komposisi Cangkang Telur Unggas Domestikasi Dengan Menggunakan Sem Dan Xrf. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VIII*. 490-496.
- Siahaan, W. R. (2018). "Pengaruh Aplikasi Kompos Ampas Kopi Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah Pada Andisol Ngabab, Kabupaten Malang." *Skripsi*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Siregar, A. (2020). "Pengaruh Pemberian Air Kelapa dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Jengkol (*Archidendron pauciflorum*)." *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Suntoro, J. Syamsiyah dan W. Rahina. (2017). Ketersediaan dan Serapan Ca pada Kacang Tanah di Tanah Alfisols yang Diberi Abu Vulkanik Kelud dan Pupuk Kandang. *Jurnal Agrosains*, 19(2), 1-57.
- Supartha, I. N. Y., G. Wijana dan G. M. Adnyana. (2012). Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 1(2), 98-106.
- Surya, A. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) Dengan Tiga Pelarut Yang Berbeda Kepolaran. *Jurnal Rekaya Sistem Industri*, 3(1), 88 – 96.
- Tsaniyah, I., R Daesusi. (2020). Pengaruh Pemberian Ampas Kopi sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 8(1), 58-63. <https://doi.org/10.30651/jpb.v8i1.9325>
- Yunita, F., D. Damhuri dan H. W. Sudrajat. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Ampibi*, 1(3), 47–55.
- Zein, Z., G. E. Putro dan S. S. T. Pamungkas. (2022). Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam sebagai Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan dan Karakter Morfologi *Mucuna bracteata*. *Jurnal Biofarm*, 18(1), 1-7.