

# **Aplikasi Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Pada Budidaya Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.)**

## ***Application of Eggshell Liquid Organic Fertilizer in Sweet Corn Cultivation (*Zea mays saccharata* Sturt.)***

**Ferra Kharisma Murty\*<sup>1</sup>, Eliyatningsih<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Politeknik Negeri Jember; Jl. Mastrip PO BOX 164 Jember

e-mail: [\\*kharismaferra@gmail.com](mailto:*kharismaferra@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) termasuk dalam famili Poaceae yang dapat ditanam di dataran rendah, dataran sedang, dan dataran tinggi. Tanaman jagung manis merupakan tanaman yang tamak akan unsur hara. Jagung manis dapat tumbuh optimal apabila unsur hara yang dibutuhkan dapat terpenuhi dengan baik. Pemenuhan unsur hara yang dilakukan melalui pemupukan harus diberikan secara seimbang antara pemupukan organik dan pemupukan anorganik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pupuk organik cair (POC) cangkang telur terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-September 2021 di lahan percobaan Politeknik Negeri Jember dengan ketinggian  $\pm 89$  mdpl. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan perlakuan konsentrasi POC cangkang telur. Hasil Uji-F menunjukkan bahwa pemberian POC cangkang telur memberikan pengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman 10mst, memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman 4mst, jumlah daun 4mst, dan tingkat kemanisan jagung manis. POC cangkang telur dengan konsentrasi 180 ml/l + 40% rekomendasi pupuk kimia memberikan pengaruh terhadap tingkat kemanisan jagung manis dengan nilai brix sebesar 20,5°brix.

**Kata kunci**—*pupuk organik cair, cangkang telur, jagung manis*

### **ABSTRACT**

*Sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt.) belongs to the Poaceae family which can be grown in lowlands, mediumlands, and highlands. Sweet corn is a plant that is greedy for nutrients. Sweet corn can grow optimally if the nutrients needed can be met properly. Fulfillment of nutrients carried out through fertilization must be given in a balanced way between organic fertilization and inorganic fertilization. The purpose of this study was to determine the effect of eggshell liquid organic fertilizer (POC) on the growth and yield of sweet corn. This research was carried out in July-September 2021 in the experimental area of the Jember State Polytechnic with an altitude of  $\pm 89$  meters above sea level. The method used was a non-factorial Randomized Block Design with eggshell liquid organic fertilizer concentration treatment. The results of the F-test showed that eggshell liquid organic fertilizer had a very significant effect on plant height parameters of 10 mst, had a significant effect on plant height 4 mst, number of leaves 4 mst, and sweetness level. Eggshell liquid organic fertilizer with a concentration*

*of 180 ml/l + 40% recommended chemical fertilizers has an effect on the level of sweetness with a brix value of 20.5° brix.*

**Keywords**— *liquid organic fertilizer, egg shell, sweet corn*

## PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt.*) merupakan sayuran buah dan tergolong ke dalam famili Poaceae. Tanaman jagung tergolong ke dalam tanaman semusim atau disebut juga tanaman berumur pendek yang artinya hanya satu kali berproduksi dan langsung mati. Tanaman ini dapat ditanam di dataran rendah, dataran sedang maupun dataran tinggi. Jagung manis sangat digemari masyarakat karena rasanya yang manis dan enak serta mengandung karbohidrat dan sedikit protein serta lemak (Dewi dan Kusumiyati, 2016). Jagung manis berbeda dengan jagung biasa, hal yang paling membedakan adalah kadar gulanya. Menurut Sirajuddin (2010) kadar gula dari jagung manis mencapai 5 – 6 %, sedangkan kadar gula jagung biasa adalah 2 – 3 % saja.

Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur mencatat jumlah produksi jagung mulai tahun 2013-2017 berturut-turut sebesar 5.760.959 ton, 5.737.382 ton, 6.131.163 ton, 6.278.264 ton, dan 6.335.252 ton. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa jumlah produksi tanaman jagung di Jawa Timur setiap tahun selalu meningkat. Peningkatan tersebut dikarenakan permintaan pasar yang tinggi. Hal tersebut menjadikan jagung manis sangat berpotensi untuk dikembangkan.

Jagung manis merupakan salah satu tanaman yang tamak akan unsur hara. Tanaman ini tidak akan menghasilkan hasil yang baik jika unsur hara yang di perlukan kurang memenuhi pertumbuhannya. Unsur hara

merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Rahman, 2020). Oleh karena itu, diperlukan adanya pemupukan untuk mengganti unsur hara yang telah hilang pada media tanah guna untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Yuwono, 2012).

Jagung dapat tumbuh dan berproduksi optimal jika unsur hara terpenuhi. Pemenuhan unsur hara dilakukan dengan cara pemupukan secara berkala baik organik maupun pupuk anorganik sesuai dengan kebutuhan tanaman (Zubachtirodin, dkk.,2011). Pemberian pupuk organik dan anorganik pada tanaman jagung harus diberikan secara seimbang. Penggunaan pupuk anorganik saja dapat menyebabkan kesuburan tanah berkurang dan mikroorganisme di tanah juga bisa mati.

Upaya peningkatan produksi dari budidaya tanaman jagung manis ini dilakukan dengan teknik budidaya yang tepat, serta menjaga kesuburan tanah agar produktivitas lahan tetap stabil dengan pemberian unsur hara yang sesuai yaitu unsur hara organik. Salah satu sumber unsur hara organik adalah cangkang telur ayam ras. Menurut Emi,dkk (2017) menyatakan bahwa cangkang telur berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena kandungan unsur hara yang terkandung didalamnya. Cangkang telur mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ), nitrogen (N), kalium (K) dan fosfat ( $\text{PO}_4$ ). cangkang telur mengandung kalsium karbonat sebanyak 97% serta 3% fosfor (P),

magnesium (Mg), natrium (Na), kalium (K), seng (Zn), mangan (Mn), besi (Fe), dan tembaga (Cu).

Berdasarkan hasil penelitian Salpiyana (2019) pembuatan POC dari cangkang telur ayam ras dengan menggunakan EM4 sebagai bahan inokulan, hasil terbaik yang di dapat yakni konsentrasi EM4 sebanyak 30% dengan tepung cangkang telur sebanyak 20 gram untuk 100 ml yaitu kadar N 0,08%, P 4,121 %, K 4,887% dan CaO 22,099%. Penelitian Rahayu (2020) menyatakan konsentrasi terbaik penggunaan POC cangkang telur ayam ras untuk tanaman bayam adalah 60 ml/l. Konsentrasi tersebut mampu memberikan pertumbuhan yang optimum dan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi, jumlah helai daun dan berat basah tanaman. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik meneliti pengaruh pemberian pupuk organik cangkang telur ayam ras terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt.*).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh POC cangkang telur terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays Saccharata Sturt.*).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juli-september 2021 di lahan Politeknik Negeri Jember dengan ketinggian  $\pm 89$  mdpl. Alat dan bahan yang digunakan yaitu gelas ukur, penumbuk, botol bekas, cangkul, kenco, tugal, alat semprot manual (SWAN) , sabit, meteran, ember, gembor, jangka sorong, alat pengukur kemanisan (brix) dan alat tulis. Bahan yang digunakan benih jagung manis Varietas Talenta, cangkang telur halus, EM4, pupuk

kandang sapi, Urea, SP-46, KCl, NPK, insektisida, herbisida dan fungisida.

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK) yang terdiri dari satu faktor dengan perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (POC) cangkang telur masing-masing yaitu:

- P0 : kontrol (tanpa POC cangkang telur)
- P1 : POC cangkang telur konsentrasi 60 ml/l + 80% rekomendasi pupuk kimia
- P2 : POC cangkang telur konsentrasi 120 ml/l + 60% rekomendasi pupuk kimia
- P3 : POC cangkang telur konsentrasi 180 ml/l + 40% rekomendasi pupuk kimia

Penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak 6 kali, sehingga total keseluruhan bedengan adalah 24 bedengan. Setiap bedengan terdapat 5 sampel tanaman. Data pada penelitian ini akan dianalisis menggunakan Uji F dan apabila analisis menunjukkan perbedaan nyata dan perbedaan sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT 5%.

Pemupukan POC cangkang telur diberikan tiga kali, pada saat 2 MST, 5 MST, dan 7 MST. POC cangkang telur diberikan dengan cara melarutkan dengan air sesuai konsentrasi perlakuan kemudian disiram pada akar tanaman. Pengamatan yang dilakukan adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), berat tongkol (gram), panjang tongkol (cm), diameter tongkol dan tingkat kemanisan ( $^{\circ}$ brix).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis uji F pemberian POC cangkang telur terhadap pertumbuhan dan produksi

tanaman jagung manis terdapat beberapa parameter pengamatan, diantaranya yakni tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), berat tongkol(kg), diameter tongkol (cm), panjang tongkol (cm), dan tingkat kemanisan (°brix). Parameter tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji F dengan tujuan mengetahui ada atau tidaknya pengaruh pemberian POC cangkang telur terhadap parameter pengamatan. Rekapitulasi hasil analisa tersebut disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil Uji F terhadap semua parameter pengamatan

Parameter Pengamatan	Analisa Ragam Uji F Hitung			
	F hitung	Notasi	F tabel	
			5%	1%
Tinggi Tanaman 4 MST	0.35	ns		
Tinggi Tanaman 6 MST	3.65	*		
Tinggi Tanaman 8 MST	2.52	ns		
Tinggi Tanaman 10 MST	6.07	**		
Jumlah Daun 4 MST	4.14	*	3.24	5.29
Jumlah Daun 6 MST	0.61	ns		
Jumlah Daun 8 MST	2.12	ns		
Jumlah Daun 10 MST	2.12	ns		
Berat Tongkol	2.26	ns		
Panjang Tongkol	2.77	ns		
Diameter Tongkol	0.42	ns		
Tingkat Kemanisan	5.28	*		

Ket : (\*\*) = Berbeda sangat nyata, (\*) = Berbeda nyata, (ns) = Tidak berbeda nyata.

Berdasarkan tabel 1, hasil rekapitulasi sidik ragam faktor tunggal pemberian konsentrasi POC cangkang telur memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 6 mst, jumlah daun umur 4 mst, dan tingkat kemanisan tongkol jagung manis. Namun berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 10 mst tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 4 dan 8 mst, jumlah daun umur 6-10 mst, berat

tongkol, panjang tongkol, dan diameter tongkol.

**Tinggi tanaman (cm)**

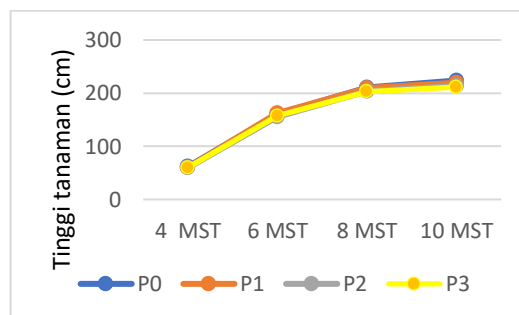
Dari tabel 1, dapat dilihat bahwa pemberian POC cangkang telur memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada 10mst, dan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada 6mst, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT dan hasilnya pada tabel 2.

Tabel 1. Hasil uji lanjut DMRT tinggi tanaman

Perlakuan	Notasi	
	6 MST	10 MST
P0	160.67 abc	223.77 c
P1	162.9 c	219.63 bc
P2	155.73 a	213.67 ab
P3	157.4 ab	211.5 a

Ket : Angka yang diikuti pada kolom yang sama pada uji DMRT menunjukkan tidak berbeda nyata.

Dari tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian POC cangkang telur tidak berpengaruh nyata pada semua perlakuan. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik rata-rata tinggi tanaman

Berdasarkan pada gambar 1, dapat diketahui tinggi tanaman pada P0;P1;P2;P3 masing-masing saat berumur 4 mst adalah 61,8 cm; 60,6 cm ; 59,6 cm; 60,0 cm, saat berumur 6 mst yaitu 160,7 cm; 162,9 cm; 155,7 cm; 157,4 cm. Pada umur 8 mst memiliki tinggi tanaman 210,4 cm; 209,7 cm;

203,5 cm; 203,0 cm, dan pada umur 10 mst memiliki tinggi 223,8 cm; 219,6 cm; 213,7 cm; 211,5 cm. Hal itu menunjukkan bahwa pada tinggi tanaman jagung manis menunjukkan selisih tinggi yang tidak signifikan.

**Jumlah daun (helai)**

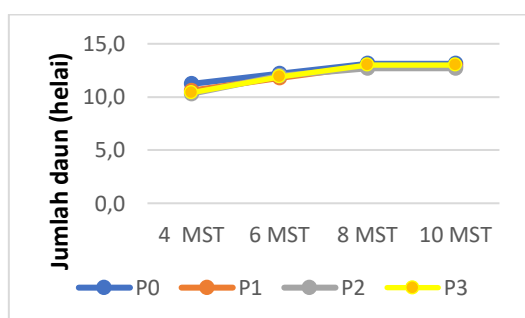
Dari tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa pemberian POC cangkang telur berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada 4 mst, sehingga dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5% dan hasilnya sebagai berikut :

**Tabel 2. Hasil uji DMRT Jumlah Daun**

Perlakuan	Notasi
	4 MST
P0	11.23 c
P1	10.6 abc
P2	10.3 a
P3	10.4 ab

Ket : Angka yang diikuti pada kolom yang sama pada uji DMRT menunjukkan tidak berbeda nyata.

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian POC cangkang telur tidak berpengaruh nyata pada semua perlakuan. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



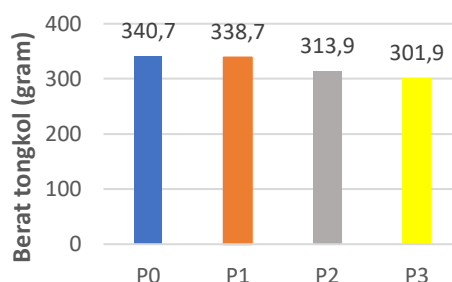
Gambar 2. Grafik rata-rata jumlah daun

Berdasarkan pada gambar diatas, dapat diketahui jumlah daun pada P0;P1;P2;P3 masing-masing saat berumur 4 mst adalah 11,2 helai; 10,6 helai; 10,3 helai; 10,4 helai, saat berumur 6 mst yaitu 12,2 helai; 11,8 helai; 12,0 helai; 11,9 helai. Pada umur

8 mst memiliki jumlah daun 13,1 helai; 12,9 helai; 12,7 helai; 13,0 helai., dan pada umur 10 mst memiliki jumlah daun 13,1 helai; 12,9 helai; 12,7 helai; 13,0 helai. Hal itu menunjukkan bahwa pada jumlah daun tanaman jagung manis menunjukkan selisih tinggi yang tidak signifikan.

**Berat Tongkol (gram)**

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan POC cangkang telur tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat tongkol sehingga tidak bisa dilakukan uji lanjut DMRT. Hasil perhitungan rata-rata berat tongkol dapat dilihat pada gambar 3.

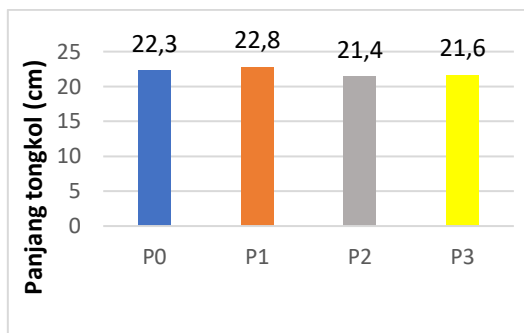


Gambar 3. Diagram rata-rata berat tongkol

Berdasarkan gambar 3, dapat diketahui bahwa rata-rata berat tongkol tertinggi pada P0 dengan berat 340,7 gram dan rata-rata berat tongkol terendah pada P3 dengan berat 301,9 gram.

**Panjang Tongkol (cm)**

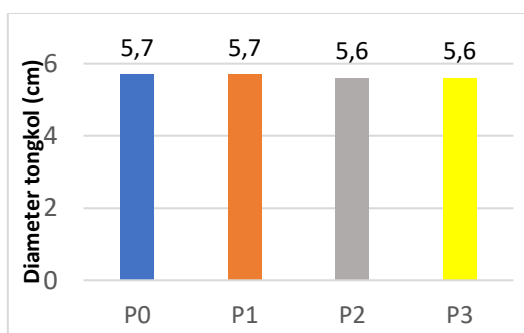
Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan POC cangkang telur tidak berpengaruh nyata terhadap parameter panjang tongkol sehingga tidak bisa dilakukan uji lanjut DMRT. Hasil perhitungan rata-rata berat tongkol dapat dilihat pada gambar 4. Berdasarkan gambar 4, dapat diketahui bahwa rata-rata panjang tongkol tertinggi yaitu 22,8 cm pada P1 dan rata-rata panjang tongkol terendah yaitu 21,4 cm pada P2.



Gambar 4. Diagram rata-rata panjang tongkol

### Diameter Tongkol (cm)

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan POC cangkang telur tidak berpengaruh nyata terhadap parameter diameter tongkol sehingga tidak bisa dilakukan uji lanjut DMRT. Hasil perhitungan rata-rata berat tongkol dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram rata-rata diameter tongkol

Berdasarkan pada gambar 5, menunjukkan bahwa pada diameter tongkol jagung manis menunjukkan selisih tinggi yang tidak signifikan

### Tingkat Kemanisan (°brix)

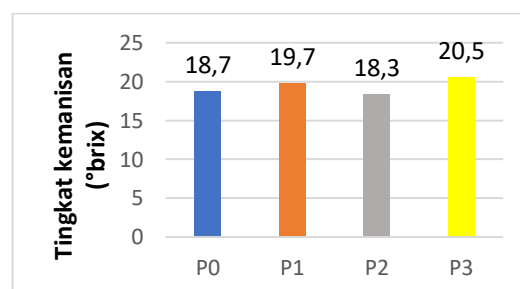
Dari tabel 1, dapat dilihat bahwa pemberian POC cangkang telur memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tingkat kemanisan, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT dan hasilnya pada tabel 4. Dari tabel 4, menunjukkan bahwa perlakuan P3 dengan pemberian POC cangkang telur 180 ml/l + 40% pupuk kimia menunjukkan tingkat kemanisan

tertinggi daripada perlakuan yang lain. Hal itu dapat dilihat pada gambar 6.

Tabel 3. Hasil uji lanjut DMRT tingkat kemanisan

Perlakuan	Rata-Rata
P0	18.7 ab
P1	19.7 abc
P2	18.3 a
P3	20.5 c

Ket : Angka yang diikuti pada kolom yang sama pada uji DMRT menunjukkan tidak berbeda nyata.



Gambar 6. Diagram rata-rata tingkat kemanisan

Berdasarkan gambar 6, menunjukkan bahwa perlakuan P3 memberikan rata-rata tingkat kemanisan tertinggi yaitu 20,5 °brix, sedangkan tingkat kemanisan terendah dengan 18,3 °brix pada P2.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis, perlakuan P0, P1, P2, dan P3 tidak berpengaruh nyata untuk parameter pertumbuhan vegetatif tanaman (tinggi tanaman dan jumlah daun) dan pertumbuhan generatif tanaman (berat tongkol, panjang tongkol, dan diameter tongkol). Hal itu dikarenakan pertumbuhan vegetatif tanaman dipengaruhi oleh unsur hara N, sedangkan pertumbuhan generatif tanaman dipengaruhi oleh unsur hara P. Berdasarkan hasil penelitian Setyorini (2017), menyatakan bahwa N yang terkandung dalam POC cangkang telur sebesar 0,09%, begitupun P yang terkandung dalam POC sebesar 0,06%.

Hasil ini diperkuat dengan hasil uji coba laboratorium Biosain yang menyatakan bahwa kandungan unsur hara yang terkandung dalam POC cangkang telur yaitu N (0,187%) dan P (0,029%). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya dan hasil uji coba laboratorium menunjukkan bahwa kandungan N dan P dalam POC cangkang telur berada dibawah Standar Nasional Indonesia. Pada Keputusan Menteri Pertanian No.261/KPTS/SR.31 0/M/4/2019 menyatakan bahwa standar mutu untuk kandungan unsur N dan P berkisar 2%-6%. Kandungan N dan P POC yang terbilang rendah yang mengakibatkan tidak berbeda nyata pada beberapa parameter pengamatan. Rendahnya kandungan N dan P pada POC tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia dikarenakan bahan dasar yang digunakan pada pembuatan POC cangkang telur kurang halus, sehingga kandungan yang ada didalam cangkang telur tidak dapat tercampur secara maksimal.

Selain itu, pemberian POC pada tanah dirasa kurang efektif dilakukan karena penyerapan unsur hara oleh akar berjalan lambat. Hal itu sejalan dengan pernyataan Rizqiani, dkk (2007) yang menyatakan bahwa keunggulan POC dapat dilakukan melalui penyemprotan pada daun tanaman agar dampaknya akan cepat terlihat karena unsur hara langsung diserap oleh tanaman. Hal itu diperkuat dengan penelitian Yanto, dkk (2020) yang menyatakan bahwa aplikasi POC yang dilakukan ke tanah kurang tepat karena unsur hara tidak langsung diserap tanaman melainkan harus diangkat oleh akar dan kemudian diangkut oleh xilem dan dibawa ke bagian tubuh yang lain.

Hasil analisa uji-F pada tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan P3 memberikan hasil berbeda nyata dengan perlakuan P0, P1 dan P2 pada parameter

tingkat kemanisan buah. Tingkat kemanisan jagung manis menjadi salah satu penentu kualitas jagung manis. Hal itu terjadi karena pada POC cangkang telur mengandung unsur Kalium (K) yang tinggi. Hal itu dibuktikan dengan uji laboratorium kimia yang dilakukan di Laboratorium Biosain Politeknik Negeri Jember menyatakan bahwa K yang terkandung di dalam POC cangkang telur sebanyak 0,429% atau setara dengan 4.287,28 ppm. Unsur kalium dapat mempengaruhi kualitas buah yang dihasilkan, hal itu sejalan dengan pendapat Maulana, dkk (2015) yang menyatakan bahwa unsur kalium berperan sebagai katalisator dalam transportasi tepung gula dan lemak pada tanaman serta meningkatkan kualitas hasil yang berupa bunga dan buah. Diperkuat dengan pendapat Pangaribuan, dkk (2017) yang menyatakan bahwa rasa manis yang terkandung didalam jagung manis disebabkan karena adanya unsur hara yang bernama kalium.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul “Aplikasi POC Cangkang Telur pada Budidaya jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.)” memberikan pengaruh terhadap tingkat kemanisan jagung manis dengan nilai brix sebesar 20,5°brix pada perlakuan P3 dengan konsentrasi 180 ml/l POC cangkang telur + 40% rekomendasi pupuk kimia.

## SARAN

1. Pengurangan pupuk kimia saat pengaplikasian POC cangkang telur perlu diteliti lebih lanjut agar menemukan kombinasi yang sesuai antara pupuk organik dan pupuk anorganik.

2. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, pengaplikasian POC cangkang telur juga dapat dilakukan dengan cara penyemprotan pada daun.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2018. *Produksi Jagung Menurut Kabupaten/Kota di Jawa timur tahun 2007-2017*. [Online] Available at: <http://www.jatim.bps.co.id> [Accessed 20 April 2021].
- Dewi, P. & Kusmiyati. 2016. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. In: Jakarta: Universitas Indonesia.
- Emi, Eka & Harmoko. 2017. *Pengaruh Pupuk Serbuk Cangkang Telur Ayam Ras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (Brassica Juncea L.)*. Lubuk Linggau: STKIP-PGRI Lubuk Linggau.
- Maulana, R., Yetti, H. & Yoseva, S. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Var *saccharata* Sturt.). *Jom Faperta*, 2(2).
- Palungkung, R. & Asiani. 2004. *Pemanfaatan Pupuk Organik Padat dan Pupuk Organik Cair dengan Pengurangan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (Zea mays L.)*. Medan: Peneliti Percobaan Beras Tagi.
- Palungkung, R. & Budiarti, A. 2000. *Sweet Corn baby Corn*. Jakarta: Panebar Semangat.
- Pangaribuan, D. H., Hendarto, K. & Prihartini, K. 2017. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Anorganik Tunggal dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) Serta Populasi Mikroba Tanah. *Jurnal Floratek*, 2(1), pp. 1-9.
- Rahayu, F. 2020. *Pengaruh Variasi Dosis Pupuk Organik Cair Limbah Cangkang Telur Ayam (Gallus gallus domesticus) terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Amaranthus tricolor)*. Sebagai Sumber Belajar Biologi dalam Bentuk Brosur. Lampung: Universitas Muhammadiyah Metro.
- Rahman, N. 2020. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK Majemuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt.)*. Palembang: Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Rahman, N., 2020. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK Majemuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (Zea Mays saccharata Sturt.)*. Palembang: Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Rizqiani, N.E.A.N.Y. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Dataran Rendah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 7(1), pp. 43-53.



Rusmarkam & Yuwono. 2012. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Kanisius.

Salpiyana. 2019. *Studi Proses Pengolahan Cangkang Telur Ayam menjadi Pupuk Cair Organik dengan Menggunakan EM4 sebagai Inokulan.*, Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Setyorini, E. W. 2017. *Pengaruh Waktu Fermentasi dan Massa Tepung Cangkang Telur (TCT) terhadap Kandungan N, P, K pada Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair TAhU dengan Bioaktivator EM4*. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yanto, T., Jumini & Rika, H. 2020. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Mentimun (*Cucumis sativus* L). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 5(4). pp. 10-19.

Yuwono & Rusmarkam, 2012. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Kanisius.

Zubachtirodin, Sugiharto, B., Mulyono & Hermawan, D. 2011. *Teknologi Budidaya Jagung*. Jakarta: Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.