

Respon Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Sturt L.*) terhadap Pupuk Organik Cair Asal Limbah Buahan dan NPK di Lahan Kering

*(Sweet Corn (*Zea mays Saccharata Sturt L.*) Growth and Yield Response to Fruit Waste Liquid Organic Fertilizer and NPK in Dry Land)*

Nurbaiti Amir¹, Neni Marlina^{2*}, Berliana Palmasari¹, Cik Aluyah³, Iin Siti Aminah¹, Joni Phillep Rompas², Nur Rohman¹

¹Agrotechnology Study Program, Universitas Muhammadiyah Palembang

²Agrotechnology Study Program, Universitas Palembang

³Forestry Department, STIPER SRIWIGAMA Palembang

*Corresponding author email: nenimarlinaah@gmail.com

Article history: submitted: August 28, 2022; accepted: November 25, 2022; available online: November 29, 2022

Abstract. *Dry land has low soil productivity (pH and low nutrient content), but has the potential to increase the growth and production of sweet corn, including by applying liquid organic fertilizer (POC) from fruit and inorganic waste. It is hoped that POC can contribute nutrients and can make NPK fertilizer more efficient in sweet corn plants. This study aims to determine the appropriate concentration of POC from fruit waste to make NPK fertilizer efficient and increase sweet corn production. This field research was conducted on farmer's land located on Jalan Sukarela, Kelurahan Kebun Bunga, Sukarami District, Km 7 Palembang, South Sumatra from October 2019 to January 2000. The layout in the field used a Split Plot Design with 12 combinations which were replicated 3 times. As main plot: POC from fruit waste: without, 10, 20 and 30 mL.L⁻¹ water. As subplots: NPK fertilizer: 100, 300 and 500 kg.ha⁻¹. The best production was achieved by using POC from fruit waste 20 mL.L⁻¹ water and NPK fertilizer 300 kg.ha⁻¹, which increased yields of 36.23% when compared to without POC and NPK fertilizer 100 kg.ha⁻¹ and made NPK fertilizer efficient by 200%.*

Keywords: *dry land; liquid organic fertilizer; NPK; sweet corn; vegetable waste*

Abstrak. Lahan kering memiliki produktivitas tanah yang rendah (pH dan kandungan unsur hara yang rendah), namun berpotensi dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis, diantaranya dengan pemberian pupuk organik cair (POC) asal limbah buahan dan anorganik. Diharapkan POC dapat menyumbangkan unsur hara dan dapat mengefisienkan pupuk NPK pada tanaman jagung manis. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi POC asal limbah buahan yang tepat dalam mengefisienkan pupuk NPK serta meningkatkan produksi jagung manis. Penelitian lapangan ini dilakukan di lahan milik petani yang terletak di jalan Sukarela, Kelurahan Kebun Bunga, Kecamatan Sukarami, Km 7 Palembang Sumatera Selatan dari bulan Oktober 2019 sampai Januari 2000. Tata letak di lapangan menggunakan Rancangan Petak Terpisah dengan 12 kombinasi yang diulang 3 kali. Sebagai petak utama: POC asal limbah buahan: tanpa, 10, 20 dan 30 mL.L⁻¹ air. Sebagai anak petak: Pupuk NPK: 100, 300 dan 500 kg.ha⁻¹. Produksi terbaik dicapai pada penggunaan POC asal limbah buahan 20 mL.L⁻¹ air dan pupuk NPK 300 kg.ha⁻¹, yang meningkatkan hasil 36,23% bila dibandingkan tanpa POC dan pupuk NPK 100 kg.ha⁻¹ dan mengefisienkan pupuk NPK sebesar 200%.

Kata kunci: jagung manis; lahan kering; limbah sayuran; NPK; pupuk organik cair

PENDAHULUAN

Permintaan masyarakat Indonesia terhadap jagung manis terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah manusia yang butuh gizi dalam kehidupannya, diantaranya protein, karbohidrat dan lemak sebesar 5 % tiap tahunnya (Puspawati et al., 2016).

Produktivitas jagung manis masih rendah yaitu 8,31 ton tongkol basah per hektar, padahal apabila dikelola dengan baik bisa mencapai 16-18 ton per hektar, dan

solusi yang bisa dilakukan antara lain dengan memanfaatkan lahan kering yang kurang subur serta menjadikan limbah buah dan pupuk hayati menjadi pupuk organik cair. Sebenarnya limbah buah-buahan biasanya didaur ulang secara *open dumping* tanpa pengolahan lebih lanjut serta menimbulkan bau yang tidak sedap (Nur et al., 2018; Purba et al., 2020). Ditambahkan oleh Purwendro & Nurhidayat (2016), limbah buah mudah terdekomposisi, kaya kandungan hara NPK sehingga dapat meningkatkan produksi

jagung manis. Dibuktikan oleh Bastiana et al. (2013), bahwa konsentrasi pupuk organik cair 20 mL.L⁻¹ air dapat meningkatkan hasil tanaman jagung manis sebesar 17,68 ton/ha. Selanjutnya Fahrurrozi et al. (2019), apabila POC yang diberikan ke tanah atau ke daun sama-sama efektif untuk pertumbuhan dan produksi jagung manis.

Selain pupuk organik cair asal limbah buahan, tanaman jagung manis juga masih butuh unsur hara NPK dari pupuk anorganik. Keberadaan pupuk anorganik sangat membantu memenuhi kebutuhan hara di awal tumbuhnya tanaman dan selanjutnya akan diimbangi oleh POC.

Unsur hara NPK sangat dibutuhkan tanaman selama pertumbuhan, dimana unsur N penting dalam proses terbentuknya akumulasi karbohidrat, protein, unsur P dalam penyusunan semua sel kehidupan dan unsur K dalam pemindahan karbohidrat dari satu tempat ke organ lain (Oyedeki et al., 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi POC asal limbah buahan yang tepat dalam mengefisienkan pupuk NPK serta meningkatkan produksi jagung man.

METODE

Penelitian lapangan ini dilakukan di lahan milik petani yang terletak di jalan Sukarela, Kelurahan Kebun Bunga, Kec.Sukarami, Km 7 Palembang Sumatera Selatan dari bulan Oktober 2019 sampai Januari 2000. Tata letak di lapangan menggunakan Rancangan Petak Terpisah dengan 12 kombinasi yang diulang 3 kali. Sebagai Petak Utama: POC asal limbah buahan: tanpa, 10, 20 dan 30 mL.L⁻¹ air. Sebagai Anak Petak: Pupuk NPK: 100, 300 dan 500 kg.ha⁻¹.

Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC). Limbah buah-buahan (kulit jeruk, semangka, melon, pepaya, salak) dihaluskan: EM-4: air: gula merah dengan perbandingan 20 kg: 200 ml: 20 1:500 g, semuanya dimasukkan dalam

ember, tutup rapat selama 12-15 hari dan disimpan ditempat yang teduh. Setiap 5 hari sekali diaduk. Setelah jadi POC disaring dan diambil larutannya. POC yang siap digunakan memiliki ciri warna hitam dan bau tidak menyengat.

Pengolahan dan pembersihan lahan dilakukan secara manual, kemudian petakan dibuat dengan ukuran 2 m x 1,5 m sebanyak 27 petak. Jarak antar petak 50 cm dan jarak antara kelompok 100 cm. Pengapuran dolomit dilakukan sebulan sebelum tanam dengan dosis 2 ton/ha (0,60 kg/petak). Penanaman 2 benih dengan cara tugal di kedalaman 3-5 cm dengan jarak tanam 75 cm x 25 cm.

Pemberian POC dilakukan dua kali, yaitu 1/3 bagian pada saat 15 hari setelah tanam dan 2/3 bagian pada saat menjelang berbunga dengan disemprotkan melingkar di daerah perakaran. Pupuk NPK majemuk diberikan satu minggu setelah tanam dengan cara larikan. Pemeliharaan meliputi penyiraman dilakukan setiap hari sebanyak 2 x yaitu pagi dan sore, kecuali hujan. Penjarangan dilakukan 1 minggu setelah tanam. Penyiangan dilakukan 2 minggu setelah tanam bersamaan dengan pembumbunan. Panen saat berumur 70 HST, dengan kriteria rambut berwarna coklat dan tongkol berisi penuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa sidik ragam (ansira) menunjukkan bahwa penggunaan POC, NPK majemuk dan interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap semua peubah yang diamati, kecuali interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap diameter tongkol (Tabel 1).

Tabel 2, 3, 4 dan 5 menunjukkan penggunaan POC 20 mL.L⁻¹ air dan pupuk NPK majemuk 300 kg.ha⁻¹ dan interaksinya dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol, diameter tongkol, berat tongkol per tanaman dan per petak

Tabel 1. Analisis sidik ragam penggunaan POC, NPK majemuk dan interaksinya terhadap peubah yang diamati

Peubah yang diamati	POC	NPK majemuk	Interaksi	Koefisien Keragaman (%)
Tinggi tanaman (cm)	**	**	**	1,06
Jumlah daun (helai)	**	**	**	1,64
Panjang tongkol (cm)	**	**	**	3,14
Diameter tongkol (cm)	**	**	tn	3,14
Berat tongkol per tanaman (g)	**	**	**	1,21
Berat tongkol per petak (kg)	**	**	**	1,08

Keterangan: ** = sangat nyata, tn = tidak nyata

Tabel 2. Uji POC pada tanaman jagung manis

POC (mL.L ⁻¹)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Panjang tongkol (cm)	Diameter tongkol (cm)	Berat tongkol per tanaman (g)	Berat tongkol per petak (kg)
0	167,11 a	11,17 a	13,28 a	3,60 a	177,14 a	2,14 a
10	175,89 b	12,17 b	16,33 b	3,89 b	186,25 b	2,28 b
20	187,19 d	13,25 d	18,42 d	4,19 c	223,80 d	2,69 d
30	180,22 c	12,69 c	17,64 c	4,11 c	211,75 c	2,48 c
BNJ0,05	2,54	0,27	0,69	0,17	3,25	0,03

Keterangan: Notasi pada setiap kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata

Hasil analisis tanah (Bina Sawit, 2019) sebelum tanam memiliki kesuburan tanah yang rendah dengan ditunjukkan pH tergolong masam (pH H₂O=5,41), Kapasitas Tukar Kation (KTK) tergolong rendah (10,69 cmol(+)/kg), N total tergolong sedang (0,15 %), C-organik tergolong rendah (1,72 %), kandungan kation-kation basa seperti Natrium dapat dipertukarkan (Na-dd) tergolong rendah (0,15 cmol(+)/kg), Kalium dapat dipertukarkan (K-dd) tergolong rendah (0,16 cmol(+)/kg), Kalsium dapat dipertukarkan (Ca-dd) tergolong rendah (5,59 cmol(+)/kg), Magnesium dapat

dipertukarkan (Mg-dd) tergolong rendah (0,79 cmol(+)/kg). Tekstur tanah terdiri dari 42,96 % pasir, 35,91 % debu dan 21,13 % liat dan tergolong tekstur lempung. KTK tanah pada penelitian ini tergolong rendah artinya kapasitas tanah untuk menyerap dan mempertukarkan kation rendah, sehingga pupuk yang diberikan harus bertahap untuk menghindari pencucian unsur hara, oleh karena itu lahan ini perlu diberikan POC asal limbah buahan yang diberikan dua kali dan pupuk NPK majemuk untuk memperbaiki kualitas tanah, kualitas secara fisik, kimia dan biologis.

Tabel 3. Uji NPK majemuk pada tanaman jagung manis

Pupuk NPK Majemuk (kg.ha ⁻¹)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Panjang tongkol (cm)	Diameter tongkol (cm)	Berat tongkol per tanaman (g)	Berat tongkol per petak (kg)
100	171,38 a	11,56 a	15,44 a	3,78 a	191,66 a	2,31 a
300	183,46 c	13,13 c	17,39 c	4,15 c	207,21 c	2,52 c
500	176,48 b	12,27 b	16,42 b	3,92 b	200,33 b	2,37 b
BNJ0,05	1,98	0,21	0,54	0,13	2,54	0,03

Keterangan: Notasi pada setiap kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata

Tabel 4. Uji POC dengan NPK majemuk pada tanaman jagung manis

Interaksi		Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Panjang tongkol (cm)	Diameter tongkol (cm)	Berat tongkol per tanaman (g)
POC	NPK Majemuk					
0	100	158,33 a	10,17 a	11,58 a	3,39 a	171,42 a
	300	175,83 c	12,17 e	14,83 c	3,90 d	180,58 c
	500	167,17 bc	11,17 b	13,42 b	3,52 b	178,42 c
10	100	169,08 bc	11,75 c	15,17 d	3,67 c	176,58 bc
	300	180,92 f	12,75 h	17,33 g	4,01 f	195,42 e
	500	171,67 cd	12,00 d	16,50 e	3,98 e	186,75 d
20	100	182,92 fg	12,33 f	18,00 h	4,05 g	217,90 f
	300	191,00 i	14,00 k	18,83 i	4,36 j	235,33 g
	500	187,67 hi	13,42 i	18,42 i	4,18 h	218,17 f
30	100	175,17 de	12,00 d	17,00 f	4,02 f	199,75 e
	300	186,08 gh	13,58 j	18,58 i	4,32 i	217,50 f
	500	179,92 f	12,50 g	17,33 g	4,01 f	218,00 f
BNJ 0,05=		3,53	0,04	0,27	0,02	5,80

Keterangan: Notasi pada setiap kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata

Tabel 5. Uji POC dengan NPK majemuk pada tanaman jagung manis serta persentase peningkatan

Interaksi		Berat Tongkol per Petak (kg)	Persentase Peningkatan (%)
POC	NPK Majemuk		
0	100	2,07 a	-
	300	2,17 c	4,83
	500	2,18 d	4,83
10	100	2,16 b	4,35
	300	2,44 h	17,87
	500	2,25 e	7,09
20	100	2,62 i	26,57
	300	2,82 k	36,23
	500	2,62 i	26,57
30	100	2,38 f	14,98
	300	2,64 j	27,54
	500	2,41 g	16,43
BNJ 0,05=		0,0007	

Keterangan: Notasi pada setiap kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata

Perpaduan POC asal limbah buah 20 mL.L⁻¹ air dengan pupuk anorganik 300 kg.ha⁻¹ saling mendukung satu sama lain dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis. Penggunaan POC asal limbah buah dalam bentuk cair dapat meningkatkan ketersediaan N total yang tinggi (Wang et al., 2019; Wisuthiphaet et al., 2015). Nitrogen total yang tinggi disebabkan

meningkatnya aktivitas mikroorganisme yang diberi melalui POC asal limbah buah (Enujeke & Ojeifo, 2013; Ranasinghe et al., 2021). Ketersediaan nitrogen yang tinggi akan meningkatkan kandungan klorofil dalam daun sehingga terjadi proses fotosintesis yang sangat signifikan serta akumulasi karbohidrat di daun meningkat. Selanjutnya dengan proses fotosintesis yang

lancar maka pembentukan tongkol jagung manis juga lancar. Sebelumnya dengan pemakaian pupuk anorganik 300 kg.ha⁻¹ telah membantu proses fotosintesis pada awal tumbuhnya tanaman jagung manis dan selanjutnya unsur hara NPK hasil sumbangan dari POC asal limbah buah dan dari pupuk anorganik bersama-sama memperbesar tongkol yang dihasilkan per tanaman dan ini terbukti meningkatkan 36,23 % apabila hanya diberikan pupuk anorganik dan tanpa POC asal limbah buah.

Penambahan POC asal limbah buahan kedalam tanah memberikan efek yang menguntungkan pada sifat fisik tanah yaitu meningkatkan kapasitas infiltrasi air, kapasitas menahan air, aerasi, porositas dan permeabilitas, daya serap dan kandungan nutrisi yang tinggi. Menurut Kim et al. (2015) dan Jayasundara et al. (2016), POC asal limbah buahan dapat diterapkan untuk menyuburkan tanah, memulihkan ekosistem tanah dan memperbaiki nutrisi tanah. Sedangkan menurut Sudding et al. (2021) dan Firmansyah et al. (2017), unsur hara NPK 300 kg.ha⁻¹ juga saling mendukung satu sama lain dalam proses fotosintesis dan hasil fotosintesis serta meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui mekanisme perubahan nutrisi NPK menjadi senyawa organik atau energi melalui metabolisme. Ditambahkan oleh Nurnawati et al. (2022), bahwa dengan tambahan pupuk organik cair pada tanaman jagung ungu mampu mengurangi pemakaian pupuk anorganik sebesar 25%.

Terendahnya pertumbuhan dan produksi jagung manis pada tanpa POC dengan pupuk NPK 100 kg.ha⁻¹ menunjukkan bahwa tanaman jagung manis kekurangan unsur hara NPK dan tanah yang tidak diberi POC menyebabkan kurang adanya perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah dan tidak didukung oleh keberadaan unsur hara NPK dan lainnya di dalam tanah sehingga akar tanaman jagung tidak leluasa berkembang dalam menyerap unsur hara dan berdampak terhambatnya pertumbuhan dan produksi yang dicapai. Hal ini didukung oleh Sudding et al. (2021), jika ketiga nutrisi ini kurang

tersedia, atau tersedia tetapi tidak seimbang, pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan menjadi terhambat.

SIMPULAN

Produksi terbaik dicapai pada penggunaan POC asal limbah buahan 20 mL.L⁻¹ air dan pupuk NPK 300 kg.ha⁻¹ dengan meningkatkan 36,23 % bila dibandingkan tanpa POC dan pupuk NPK 100 kg.ha⁻¹ dan mengefisienkan pupuk NPK sebesar 200 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Bastiana, A., Trisnaningsih, U., & Wahyuni, S. (2013). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) Kultivar Bonanza F1. *Jurnal Agrijati*, 22(1), 1–19.
- Enujeke, E., & Ojeifo, I. (2013). Asia Economy. *Social Soc.*, 3(4), 186–192.
- Fahrurrozi, F., Mukhtar, Z., Setyowati, N., Sudjatmiko, S., & Chozin, M. (2019). Comparative Effects of Soil and Foliar Applications of Tithonia-Enriched Liquid Organic Fertilizer on Yields of Sweet Corn in Closed Agriculture Production System. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 41(2). <https://doi.org/10.17503/agrivita.v41i2.1256>
- Firmansyah, I., Syakir, M., & Lukman, L. (2017). Effect of Combination of N, P, and K Fertilizer Doses on Growth and Yield of Eggplant (*Solanum melongena* L.). *J. Hort*, 27(1), 69–78.
- Jayasundara, J. M. N. P., Jayasekara, L. R., & Ratnayake, R. M. C. S. (2016). Liquid organic fertilizers for growth enhancement of *Abelmoschus esculenta* (L) and *Alternanthera sessilis* (L.) DC. *International Journal of Tropical Plant Research*, 3(2), 334–340.
- Kim, M. J., Shim, C. K., Kim, Y. K., Hong, S. J., Park, J. H., Han, E. J., Kim, J. H., & Kim, S. C. (2015). Effect of Aerated Compost Tea on the Growth Promotion

- of Lettuce, Soybean, and Sweet Corn in Organic Cultivation. *The Plant Pathology Journal*, 31(3), 259–268. <https://doi.org/10.5423/PPJ.OA.02.2015.0024>
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2018). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 5(2), 5. <https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4766>
- Nurnawati, A. A., Syarifuddin, R. N., & A. Samsu, A. K. (2022). Mengurangi Dosis Pupuk Anorganik pada Tanaman Jagung Ungu dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 5(1), 137–143. <https://doi.org/10.37637/ab.v5i1.863>
- Oyedeji, S., Animasaun, D. A., Bello, A. A., & Agboola, O. O. (2014). Effect of NPK and Poultry Manure on Growth, Yield, and Proximate Composition of Three Amaranths. *Journal of Botany, Special Issue*, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2014/828750>
- Purba, J. H., Wahyuni, P. S., Zulkarnaen, Sasmita, N., Yuniti, I. G. A. D., & Pandawani, N. P. (2020). Growth and yield response of shallot (*Allium ascalonicum* L. var. Tuktuk) from different source materials applied with liquid biofertilizers. *Nusantara Bioscience*, 12(2), 127–133. <https://doi.org/10.13057/nusbiosci/n120207>
- Purwendro, & Nurhidayat. (2016). *Mengolah Sampah untuk Pupuk Pestisida Organik*. Penebar Swadaya.
- Puspadewi, S., Sutari, W., & Kusumiyati. (2016). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) dan dosis pupuk N, P, K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var Rugosa Bonaf) kultivar Talenta. *Jurnal Kultivasi*, 15(3), 208–2016.
- Ranasinghe, R., Ratnayake, R., & Kannangara, B. (2021). Effects of Foliar and Soil-Applied Liquid Organic Fertilizers on the Growth of *Basella alba* L. and *Centella asiatica* L. *Journal of Agricultural Sciences--Sri Lanka*, 16(03).
- Sudding, A. F., Maintang, Asri, M., Rauf, A. W., Syam, A., & Adriani W, A. (2021). The effect of NPK 15-15-6-4 compound fertilizer on corn growth and yield. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 911(1), 012047. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/911/1/012047>
- Wang, D., Deng, X., Wang, B., Zhang, N., Zhu, C., Jiao, Z., Li, R., & Shen, Q. (2019). Effects of foliar application of amino acid liquid fertilizers, with or without *Bacillus amyloliquefaciens* SQR9, on cowpea yield and leaf microbiota. *PLOS ONE*, 14(9), e0222048. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222048>
- Wisuthiphaet, N., Kongruang, S., & Chamcheun, C. (2015). Production of Fish Protein Hydrolysates by Acid and Enzymatic Hydrolysis. *Journal of Medical and Bioengineering*, 4(6), 466–470. <https://doi.org/10.12720/jomb.4.6.466-470>