

EFEKTIVITAS BERBEDA PUPUK ORGANIK CAIR SERABUT KELAPA DAN PUPUK ORGANIK CAIR BATANG PISANG PADA TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)***DIFFERENT EFFECTIVENESS OF COCONUT HUSK LIQUID ORGANIC FERTILIZER AND BANANA STEM LIQUID ORGANIC FERTILIZER ON TOMATO PLANTS (*Lycopersicum esculentum* Mill.)*****Angga Adriana Imansyah¹, Amrina Rosada Rahmawati², Ramli³**^{1, 2, 3} Universitas Suryakencana¹ anggasains@unsur.ac.id, ² amrinarahma6@gmail.com, ³ ramli.sains@unsur.ac.id

Masuk: 19 Desember 2025	Penerimaan: 28 Desember 2025	Publikasi: 29 Desember 2025
-------------------------	------------------------------	-----------------------------

ABSTRAK

Tingkat produktivitas tanaman (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Indonesia mengindikasikan penurunan, salah satunya disebabkan oleh ketergantungan berlebihan terhadap pupuk kimia sintetik yang berpotensi mengganggu keseimbangan nutrisi tanah. Salah satu alternatif solusi berkelanjutan adalah penggunaan POC (Pupuk Organik Cair) yang berasal dari limbah pertanian seperti serabut kelapa (sumber K) dan batang pisang (sumber P). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas POC serabut kelapa dan POC batang pisang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, serta menentukan dosis yang paling optimal. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Sains Terapan Universitas Suryakencana, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah dosis POC serabut kelapa (K0=0, K1=30, K2=40, K3=50 ml/tanaman) dan faktor kedua adalah dosis POC batang pisang (P0=0, P1=25, P2=50, P3=75 ml/tanaman). Hasil penelitian mengindikasikan bahwa pemberian POC serabut kelapa secara tunggal berdampak signifikan terhadap tinggi tanaman dengan dosis terbaik K2 (40 ml/tanaman). Namun, untuk parameter generatif seperti jumlah bunga, jumlah buah, dan berat buah, perlakuan kontrol (tanpa POC) justru memberikan hasil terbaik. Pemberian POC batang pisang tidak berdampak signifikan, serta tidak terdapat interaksi antara kedua POC. Disimpulkan bahwa pada tanah dengan kesuburan alami yang optimal, penambahan kedua jenis POC tidak efektif dan diduga berlebihan sehingga aplikasinya perlu mempertimbangkan kondisi awal tanah.

Kata Kunci: Batang pisang, Serabut kelapa, Pupuk organik cair, Tanaman tomat.

ABSTRACT

The productivity level of tomato plants in Indonesia shows a decline, one of which is due to excessive dependence on synthetic chemical fertilizers that have the potential to disrupt the soil nutrient balance. One of the sustainable solutions is the use of Liquid Organic Fertilizers (POC) derived from agricultural waste such as coconut husk (a potassium source) and banana stems (a phosphorus source). This study aimed to examine the effectiveness of coconut husk POC and banana stem POC on the growth and yield of tomato plants, as well as determine the most optimal dosage. The research was conducted at the Experimental Garden, Faculty of Applied Sciences, Suryakencana University, using a factorial Randomized Block Design (RBD) with two factors and three replications. The first factor was the coconut husk POC dose (K0=0, K1=30, K2=40, K3=50 ml/plant), and the second factor was the banana stem POC dose (P0=0, P1=25, P2=50, P3=75 ml/plant). The results showed that coconut husk POC significantly affected plant height, with the best dose being K2 (40 ml/plant). However, for generative parameters such as the number of flowers, fruits, and fruit weight, the control treatment (without POC) gave the best results. Banana stem POC showed no significant effect, and there was no interaction between the two POCs. It can be concluded that in soils with optimal natural fertility, the addition of both types of POC was ineffective and likely excessive; thus, their application should consider the soil's initial condition.

Keywords: Banana stems, Coconut husk, Liquid organic fertilizer, Tomato plants.

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) adalah tanaman semusim berjenis perdu dari famili Solanaceae yang memegang peran krusial dalam pemenuhan gizi masyarakat, berkat kandungan vitamin A dan C yang tinggi pada buahnya (Gultom, 2018). Di Indonesia, komoditas hortikultura unggulan ini banyak dibudidayakan, dengan pusat produksi utama terletak di Pulau Jawa, seperti Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2023), produksi tomat nasional menunjukkan tren peningkatan dalam lima tahun terakhir dan mencapai titik tertinggi pada tahun 2022, yaitu sebesar 1,11 juta ton. Meskipun demikian, produksi di sejumlah daerah, termasuk Kabupaten Cianjur, justru mengalami penurunan jika dibandingkan dengan dua tahun sebelumnya, dengan total produksi yang hanya sebesar 329.711 kuintal. Salah satu faktor yang menyebabkan menurunnya hasil produksi tomat adalah pemakaian pupuk anorganik secara berlebihan dalam jangka waktu lama yang berdampak pada penurunan kualitas tanah. Aplikasi pupuk anorganik yang dilakukan terus-menerus dapat menimbulkan ketidakseimbangan unsur hara serta menurunkan jumlah mikroorganisme tanah, sehingga pada akhirnya menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sulaminingsih, 2024). Untuk itu, penerapan pupuk organik menjadi alternatif yang berpotensi memperbaiki kesuburan tanah sekaligus mendukung pertanian berkelanjutan.

Pengembangan Pupuk Organik Cair (POC) dari bahan limbah organik, khususnya serabut kelapa dan batang pisang dan, menawarkan terobosan ramah lingkungan untuk menekan penggunaan pupuk sintetis. Batang pisang, dengan kandungan fosfor mencapai sekitar 32%, berperan krusial dalam merangsang pembungaan, pembuahan, serta mempercepat pematangan biji (Gultom *et al.*, 2021). Di sisi lain, serabut kelapa diketahui memiliki kadar K yang signifikan dan telah teruji dapat meningkatkan pertumbuhan serta hasil panen (Widiyanto *et al.*, 2022). Dengan mengkombinasikan kedua material ini, diharapkan tercipta sebuah formula POC yang kaya akan unsur hara seimbang untuk mendukung fase vegetatif dan generatif tanaman tomat.

Studi ini dirancang untuk mengevaluasi tingkat efektivitas aplikasi POC dari serabut kelapa dan batang pisang terhadap pertumbuha tinggi tanaman, jumlah bunga, jumlah buah dan berat bua. Secara lebih spesifik, penelitian bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari setiap jenis POC, baik yang diaplikasikan secara sendiri-sendiri maupun dalam bentuk campuran, sekaligus menemukan takaran terbaik yang dapat memaksimalkan pertumbuhan dan hasil panen tomat. Temuan dari kajian ini diharapkan tidak hanya dapat dimanfaatkan secara langsung oleh para petani guna meningkatkan produktivitas tanaman tomat melalui pupuk ramah lingkungan, tetapi juga menjadi sebuah rujukan bagi lembaga pendidikan dan pelaku di bidang pertanian dalam mengembangkan teknologi pertanian yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Sains Terapan Universitas Suryakencana. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - Agustus 2025.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, tempat semai, golok, ember, gelas ukur, galon, meteran, alat tulis, mulsa, ajir, kompor, kain penyaring, tali, adukan, label dan pisau.. Adapun bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah : benih tomat, batang pisang, serabut kelapa, garam dapur, cuka, batu gamping, air, daun balakacida, dan pupuk kandang.

Tahapan Penelitian Penyemaian Benih

Proses penyemaian benih dilaksanakan selama kurang lebih 3–4 minggu sebelum bibit siap dipindahkan ke lahan (Wati *et al.*, 2025).

Pengolahan Lahan

Lahan dibersihkan, digemburkan, dan dibuat bedengan. Bedengan dibuat dengan jarak antar bedengan adalah 2 meter. Setelahnya setiap bedengan dibuat lubang tanam berjarak 40 cm x 50 cm (Sabahannur & Herawati, 2017).

Pembuatan Pupuk Dasar

Pupuk dasar dibuat dari fermentasi kotoran sapi yang dicampur dengan daun balakacida selama 2-3 minggu untuk memenuhi kebutuhan nitrogen (N). Pupuk diaplikasikan 2 hari sebelum tanam sebanyak 300 gr per lubang tanam (Anisa *et al.*, 2024).

Penanaman

Tanaman tomat yang telah disemai selama 4 minggu dipindah tanamkan ke lahan bedengan yang telah diberi pupuk dasar sebelumnya. Setelahnya dilaksanakan pemasangan ajir (Sambo *et al.*, 2019).

Pembuatan Pupuk *Organik Cair Serabut Kelapa*

Abu serabut kelapa kering 5 kg dicampur air 4 liter air lalu di aduk sampai merata. Setelah merata masukan kembali air 4 liter, lalu disaring menggunakan kain. Air hasil saringan lalu direbus sampai mendidih lalu masukan 75 gr garam dan aduk hingga merata, diamkan air yang telah mendidih tersebut selama 15 menit atau sampai hangat sedang. Setelah itu masuk cuka 50 ml dan aduk rata sekitar 15-20 menit (Munandar, 2021).

Pembuatan Pupuk *Organik Cair Batang Pisang*

Untuk tahap persiapan, siapkan terlebih dahulu 2 kg batang pisang yang belum berbuah yang sudah dipotong kecil-kecil. Selanjutnya lakukan proses pencampuran awal dengan menambahkan 30 gr garam dapur ke dalam potongan batang pisang, lalu aduk hingga merata dan diamkan selama 10 menit. Setelah itu, masukkan 1 kg kapur gamping ke dalam adonan tersebut dan aduk kembali sampai semuanya tercampur dengan baik. Campuran kemudian difermentasi dengan cara menyimpannya di tempat yang teduh selama 4 malam, serta dikocok setiap pagi secara teratur. Setelah melewati 4 malam, lakukan pengecekan aroma; apabila aromanya belum menyerupai air kelapa, proses fermentasi dapat dilanjutkan lagi selama 2 malam. Jika aroma air kelapa sudah tercium, tambahkan 2 liter air bersih, aduk hingga merata, kemudian saring dan tempatkan hasil akhirnya ke dalam wadah yang sesuai (Munandar, 2021).

Pengamatan dan Perawatan

Pengamatan dilakukan bersamaan dengan perawatan pada tanaman, penyiangan, dan pemberian pestisida.

Panen

Pemanenan tanaman tomat dilaksanakan pada 9 – 11 minggu setelah tanam (MST). Panen dilaksanakan sebanyak 3 kali panen dengan interval waktu panen lima hari sekali.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah pemberian Pupuk Organik Cair Serabut Kelapa (K) dengan 4 taraf, dan Faktor kedua pemberian Pupuk Organik Cair Batang Pisang (P) dengan 4 taraf.

Faktor pertama : Pemberian POC Serabut Kelapa (K)

K 0 : Kontrol atau tanpa pemberian perlakuan (0 ml)

K 1 : 30 ml/tanaman

K 2 : 40 ml/tanaman

K 3 : 50 ml/tanaman

Faktor kedua : Pemberian POC Batang Pisang (P)

P0 : Kontrol atau tanpa pemberian perlakuan (0 ml)

P1 : 25 ml/tanaman

P2 : 50 ml/tanaman

P3 : 75 ml/tanaman

Dari 2 faktor perlakuan dengan 4 taraf dan menghasilkan 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga jumlah unit percobaan pada penelitian ini sebanyak 96 unit tanaman.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilaksanakan dengan pengamatan langsung terhadap setiap parameter yakni, tinggi tanaman (cm) 1 minggu sekali, jumlah bunga pertanaman dari mundulnya bunga dan dihitung 1 minggu sekali, jumlah buah pertanaman dihitung berdasarkan kemunculan buah, dan berat buah (gr) diakhir penelitian.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran dan pengamatan ini diolah menggunakan *Microsoft excel*. Selanjutnya data hasil pengolahan dianalisis untuk melihat pengaruh yang signifikan terhadap parameter uji dengan dua faktor yaitu POC Serabut Kelapa dan POC Batang Pisang menggunakan uji ANOVA dengan taraf 5% ($\alpha=0,05$). Jika dari hasil perhitungan ada pengaruh maka akan dilaksanakan uji lanjut dengan menggunakan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan menggunakan aplikasi SAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman tomat dilaksanakan setiap minggu sekali mulai dari 1 MST hingga 11 MST. Hasil pengamatan kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji ANOVA pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji DMRT Berdasarkan hasil analisis sidik ragam ANOVA pada Tabel 1, perlakuan POC Serabut Kelapa (K) secara tunggal mengindikasikan pengaruh yang signifikan

terhadap tinggi tanaman tomat mulai minggu ke-2 hingga minggu ke- 11 setelah tanam. Perlakuan K2 (40 ml/tanaman) mengindikasikan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik secara konsisten dan tidak berbeda nyata dengan kontrol (K0), sementara perlakuan K3 (50 ml/tanaman) justru mengindikasikan hasil terendah dan berbeda nyata dengan K0 dan K2. Hal ini mengindikasikan bahwa dosis 40 ml/tanaman mungkin mendekati konsentrasi unsur K optimal untuk pertumbuhan vegetatif, sedangkan dosis 50 ml tanaman diduga telah menyebabkan kelebihan K, Menurut Munandar (2021), bahwa unsur K yang dibuat hasru di encerkan tidak telalu pekat dengan konsentarsi 20 ml/L.

Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Serabut Kelapa (POC K) secara tunggal mengindikasikan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman tomat dari minggu ke-2 hingga ke-11 setelah tanam (MST). Hasil penelitian mengindikasikan bahwa perlakuan K2 (dosis 40 ml) cenderung memberikan hasil terbaik dalam jangka panjang, dengan pertumbuhan yang lebih baik secara statistik dibandingkan K3 (50 ml), namun tidak berbeda nyata dengan kontrol (K0). Dosis K2 (40 ml/tanaman) diduga memberikan hasil terbaik karena kadar K yang diberikan telah mendekati tingkat optimal 3 HST samapi 11 HST, yaitu 4.5283a, 5.1621a, 6.2846a, 7.2300a, 7.9100a, 7.9825a, 8.1788a, 8.3371a, dan 8.3879a untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

Tabel 1. Hasil perlakuan POC Serabut Kelapa dan POC Batang Pisang pada Parameter Tinggi Tanaman (cm).

Perlakuan	1 MST (cm)	2 MST (cm)	3 MST (cm)	4 MST (cm)	5 MST (cm)	6 MST (cm)	7 MST (cm)	8 MST (cm)	9 MST (cm)	10 MST (cm)	11 MST (cm)
K0	2.7996a	3.7571 a	4.4304a	5.0371ab	5.9688ab	6.8438ab	7.2338a	7.6713a	7.8700a	8.0083a	8.3896a
K1	2.7908a	3.2904 b	4.1646ab	4.7596ab	5.7704ab	6.4246ab	6.7546ab	6.8296ab	6.7729ab	6.4400ab	6.4325ab
K2	2.7938a	3.2696 b	4.5283a	5.1621a	6.2846a	7.2300a	7.9100a	7.9825a	8.1788a	8.3371a	8.3879a
K3	2.7683a	3.3313 b	3.7188b	4.3237b	5.0125b	5.7208b	5.3887b	5.5329b	5.8708b	5.7708b	5.8558b
K	tn	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
P0	2.8950a	3.4846a	5.1479a	6.0204a	7.0988a	8.2900a	9.2371a	9.6454a	9.9679a	10.1483a	10.4113a
P1	2.7579a	3.3004a	3.8925a	4.4983a	5.3192a	5.8500b	6.1104b	6.0771b	6.3571b	6.1854b	6.0558b
P2	2.7000a	3.5700a	4.0121a	4.5754a	5.6413a	6.2758b	6.0492b	6.2721b	6.4063b	6.5175b	6.5979b
P3	2.7996a	3.2933a	3.7896a	4.1883a	4.9771a	5.8033b	5.8904b	6.0217b	5.9613b	5.7050b	6.0008b
P	tn	tn	tn	tn	tn	*	*	*	*	*	*
K*P	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : angka yang diikuti huruf dengan lajur yang sama tidak signifikan berdasarkan uji ANOVA taraf 5% dan uji lanjut menggunakan DMRT. (K0) Kontrol, (K1) POC Serabut Kelapa 30ml, (K2) POC Serabut Kelapa 40ml, (K3) POC Serabut Kelapa 50ml, (P0) Kontrol, (P1) POC Batang Pisang 25ml, (P2) POC Batang Pisang 50ml, (P3) POC Batang Pisang 75ml, (*) Signifikan, (tn) Tidak Signifikan.

Peran fisiologis K bersifat fundamental dalam mendorong pertumbuhan tinggi tanaman. Kontribusinya diwujudkan melalui beberapa mekanisme kunci, yaitu regulasi tekanan turgor yang diperlukan bagi ekspansi sel dan pemanjangan batang, pengaktifan enzim-enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan proses fotosintesis, serta pengaturan buka-tutup stomata (Wang *et al.*, 2013). Lebih lanjut, K berfungsi sebagai aktivator enzim yang berperan dalam pembentukan protein dan karbohidrat, yang pada akhirnya mendukung perkembangan batang yang kokoh (Raksun *et al.*, 2019)

Namun, pertumbuhan tanaman yang terhambat pada perlakuan K3 50 ml POC serabut kelapa mengindikasikan kondisi kelebihan K. Keberadaan K dalam dosis tinggi diduga menyebabkan gangguan dalam ketersediaan unsur hara lainnya, sehingga justru menekan laju pertumbuhan (Kesumawati *et al.*, 2022). Secara spesifik, sebagaimana dijelaskan oleh Gransee & Fuhrs (2013), kelebihan K dapat memicu fenomena antagonisme nutrisi, yang menghambat penyerapan Magnesium (Mg) dan Kalsium (Ca). Defisiensi Mg, yang merupakan komponen inti molekul klorofil, akan mengganggu efisiensi fotosintesis. Sementara itu, kekurangan Ca, yang berperan sebagai kalsium pektat dalam pembentukan dinding sel, dapat melemahkan integritas struktural batang dan daun (Thor, 2019). Dengan demikian, ketidakseimbangan nutrisi inilah yang menjadi faktor pembatas utama bagi pertumbuhan tinggi tanaman, meskipun ketersediaan K berada dalam jumlah yang melimpah.

Sementara itu, pada perlakuan POC Batang Pisang, tanaman kontrol (P0) justru mengindikasikan pertumbuhan tinggi yang paling konsisten dan tertinggi. Aplikasi berbagai dosis POC P tidak memberikan peningkatan yang signifikan terhadap tinggi tanaman, sebuah temuan yang sejalan dengan penelitian Nurjannah (2022). Hal ini menarik mengingat fosfor (P) secara fisiologis bersifat vital untuk transfer energi (ATP) yang menjadi bahan bakar pembelahan dan ekspansi sel, serta untuk perkembangan akar yang mendukung penyerapan nutrisi dan pemanjangan batang (Maulidan & Putra, 2024). Temuan bahwa P0 memberikan hasil terbaik mengindikasikan bahwa ketersediaan fosfor dalam tanah mungkin sudah optimal atau terdapat faktor penghambat dalam formulasi POC yang digunakan. Temuan ini sejalan dengan Hukum Minimum Liebig yang menyatakan bahwa pemberian tambahan suatu unsur hara tidak akan meningkatkan pertumbuhan jika unsur tersebut sudah tersedia dalam jumlah yang cukup di dalam tanah (Liebig *et al.*, 1840; Havlin *et al.*, 2017).

Jumlah Bunga

Parameter kedua dalam penelitian ini adalah jumlah bunga tanaman tomat, yang diamati sejak kemunculan bunga pertama pada 5 MST hingga panen ketiga. Pengamatan dilaksanakan dengan interval 7 hari sekali. Data yang terkumpul dianalisis secara statistik menggunakan uji ANOVA pada taraf signifikansi α 0,05, dan untuk perlakuan yang berdampak signifikan dilanjutkan dengan uji DMRT. Seluruh hasil pengolahan data tersebut disajikan dalam Tabel 2.

Parameter jumlah bunga mengindikasikan fenomena menarik dimana kontrol (K0) memberikan hasil terbaik, mencerminkan pentingnya pergeseran metabolik dari fase vegetatif ke generatif. POC Serabut Kelapa yang efektif pada fase vegetatif justru menjadi kontraproduktif pada fase generatif karena K berlebih terus menstimulasi pertumbuhan vegetatif, sementara menghambat

inisiasi pembungaan. Dikuatkan oleh Trankner *et al.*, (2018). Bila asimilat lebih banyak dialokasikan ke fase vegetatif, maka jumlah bunga berkurang karena sink reproduktif tidak cukup mendapat pasokan. Selain itu menurut Mariyam (2017) membuktikan kompetisi alokasi asimilat, dimana distribusi asimilat tersebar ke berbagai organ dengan proporsi hampir seimbang antara organ generatif dan vegetatif. Menurut Purba *et al.* (2021) menambahkan bahwa masa vegetatif yang berkepanjangan terjadi karena nitrogen mengolah K untuk terus mendukung pertumbuhan vegetatif, sementara penyerapan Mg dan Ca terhambat.

Sementara itu, perlakuan pemberian POC Batang Pisang (P) dan interaksi antara POC Kelapa dan POC Batang Pisang (KP) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah bunga pada semua minggu pengamatan. Ini menunjukkan bahwa baik aplikasi POC Batang Pisang secara tunggal maupun kombinasinya dengan POC Kelapa tidak cukup efektif untuk memicu respon pembungaan yang lebih baik dibandingkan kontrol. Ketidaksignifikanan interaksi (KP) menunjukkan bahwa fase generatif menjadi antagonis karena K berlebih mengganggu. Kemungkinan besar adalah terlalu tinggi pemberian dosis K dan P sehingga tanaman mengalami cekaman. Menurut Taiz *et al.*, (2015) menyatakan bahwa tanaman yang dengan kondisi cekaman akan masuk ke dalam fase penuaan (*senescence*) akibat pertahanan diri sehingga semua tanaman memasuki fase generative dan perbedaan antar perlakuan menjadi tidak nyata.

Tabel 2. Hasil Perlakuan POC Serabut Kelapa dan POC Batang Pisang pada Parameter Jumlah Bunga Tanaman Tomat.

Perlakuan	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST
K0	1.9208a	2.6817a	3.3213a	3.0883a	1.9567a	1.0488a	0.75833a
K1	1.0967b	1.4492b	2.1088b	2.0863b	1.4146a	0.7583a	0.71000a
K2	0.9817b	1.6071b	2.6083ab	2.1904b	1.4458a	0.8925a	0.74625a
K3	0.8383b	1.2825b	1.8054b	1.9825b	1.5150a	0.8829a	0.71000a
K	*	*	*	*	tn	tn	tn
P0	1.1538a	1.8175a	2.6692a	2.5121a	1.7713a	1.0163a	0.74625a
P1	1.2529a	1.8117a	2.1938a	2.1404a	1.4613a	0.8842a	0.71000a
P2	1.3521a	1.8950a	3.0704a	2.7021a	1.8021a	0.8250a	0.71000a
P3	1.0788a	1.4963a	1.9104a	1.9929a	1.2975a	0.8571a	0.75833a
P	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
K*P	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : angka yang diikuti huruf dengan lajur yang sama tidak signifikan berdasarkan uji ANOVA taraf 5% dan uji lanjut menggunakan DMRT. (K0) Kontrol, (K1) POC Serabut Kelapa 30ml, (K2) POC Serabut Kelapa 40ml, (K3) POC Serabut Kelapa 50ml, (P0) Kontrol, (P1) POC Batang Pisang 25ml, (P2) POC Batang Pisang 50ml, (P3) POC Batang Pisang 75ml, (*) Signifikan, (tn) Tidak Signifikan.

Jumlah Buah

Parameter ketiga yang diamati adalah jumlah buah tomat saat panen, yang digunakan untuk menilai pengaruh perlakuan pada fase generatif. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan uji ANOVA ($\alpha=0,05$) dan dilanjutkan dengan uji DMRT. Seluruh hasil analisis disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perlakuan POC Serabut Kelapa dan POC Batang Pisang pada Parameter Jumlah Buah Tanaman Tomat.

Perlakuan	Panen ke-1	Panen ke-2	Panen ke-3
K0	1.8575a	1.9013a	2.7138a
K1	0.9404b	1.1908b	1.5821b
K2	1.1479b	1.1950b	1.4692b
K3	0.8642b	1.0463b	1.4408b
K	*	*	*
P0	1.1404a	1.3738a	1.9175a
P1	1.2613a	1.3038a	1.7108a
P2	1.3067a	1.3696a	2.0867a
P3	1.1017a	1.2863a	1.4908a
P	tn	tn	tn
K*P	tn	tn	tn

Keterangan : angka yang diikuti huruf dengan lajur yang sama tidak signifikan berdasarkan uji ANOVA taraf 5% dan uji lanjut menggunakan DMRT. (K0) Kontrol, (K1) POC Serabut Kelapa 30ml, (K2) POC Serabut Kelapa 40ml, (K3) POC Serabut Kelapa 50ml, (P0) Kontrol, (P1) POC Batang Pisang 25ml, (P2) POC Batang Pisang 50ml, (P3) POC Batang Pisang 75ml, (*) Signifikan, (tn) Tidak Signifikan.

Berdasarkan hasil panen, perlakuan POC Serabut Kelapa (K) berdampak signifikan terhadap jumlah buah. Perlakuan kontrol (K0) secara konsisten menghasilkan jumlah buah tertinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa kadar K dalam tanah telah optimal, dan penambahan POC K justru menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi. Berdasarkan *Liebig's Law of the Minimum*, kondisi optimal tercapai ketika semua nutrisi seimbang, bukan berlebih. Kelebihan K mengganggu alokasi energi tanaman dengan mempertahankan fokus pada pertumbuhan vegetatif sehingga produktivitas buah menurun meskipun tanaman terlihat subur (Zorb *et al.*, 2021). Kelebihan K juga menimbulkan efek antagonis yang menghambat penyerapan Magnesium (Mg) dan Kalsium (Ca) (Garfansa *et al.*, 2021). Gangguan ini menyebabkan asimilat (hasil fotosintesis) yang seharusnya dialokasikan ke pengisian buah (*sink*) tidak dapat dimanfaatkan secara optimal, sehingga perkembangan buah tidak maksimal.

Sementara itu, perlakuan POC Batang Pisang (P) dan kombinasi K*P tidak mengindikasikan pengaruh signifikan terhadap jumlah buah. Meskipun P2 mengindikasikan hasil yang relatif stabil, kelebihan fosfor dari perlakuan ini justru dapat mengganggu penyerapan unsur hara mikro seperti besi (Fe), tembaga (Cu), dan seng (Zn), sebagaimana dinyatakan Purba *et al.*, (2021) bahwa gangguan penyerapan nutrisi yang kompleks inilah yang diduga menyebabkan tidak adanya peningkatan hasil pada perlakuan yang melibatkan pupuk tambahan.

Berat Buah

Parameter keempat yang diamati adalah berat buah per tanaman, yang menjadi tolak ukur keberhasilan produktivitas tanaman tomat. Data dianalisis secara statistik menggunakan uji ANOVA ($\alpha=0.05$) dan dilanjutkan dengan uji DMRT)

Tabel 4. Hasil Perlakuan POC Serabut Kelapa dan POC Batang Pisang pada Parameter Berat Buah Tanaman Tomat.

Perlakuan	Panen ke-1 (gr)	Panen ke-2 (gr)	Panen ke-3 (gr)
K0	0.83167a	0.81375a	0.91250a
K1	0.73375b	0.75167b	0.77125b
K2	0.75167b	0.76542b	0.77500b
K3	0.72125b	0.74625b	0.76458b
K	*	*	*
P0	0.75625a	0.77833a	0.79958a
P1	0.76208a	0.76458a	0.80875a
P2	0.77000a	0.78208a	0.83708a
P3	0.75000a	0.75208a	0.77792a
P	tn	tn	tn
K*P	tn	tn	tn

Keterangan : angka yang diikuti huruf dengan lajur yang sama tidak signifikan berdasarkan uji ANOVA taraf 5% dan uji lanjut menggunakan DMRT. (K0) Kontrol, (K1) POC Serabut Kelapa 30ml, (K2) POC Serabut Kelapa 40ml, (K3) POC Serabut Kelapa 50ml, (P0) Kontrol, (P1) POC Batang Pisang 25ml, (P2) POC Batang Pisang 50ml, (P3) POC Batang Pisang 75ml, (*) Signifikan, (tn) Tidak Signifikan.

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan POC Serabut Kelapa (K) berdampak signifikan terhadap berat buah, dengan perlakuan kontrol (K0) menghasilkan berat tertinggi. Pola ini konsisten dengan parameter jumlah buah, yang mengkonfirmasi bahwa kondisi nutrisi alami tanah sudah optimal. Kelebihan K dari POC K justru mengganggu akumulasi asimilat dalam buah dengan menciptakan *competing sink* pada organ vegetatif, sehingga alokasi karbohidrat untuk pengisian buah berkurang. Selain itu, K berlebih juga diduga mengganggu mekanisme translokasi sukrosa di floem, yang merupakan komponen utama pembentukan berat buah (Nurhermawati *et al.*, 2023).

Sementara itu, pemberian POC Batang Pisang (P) tidak mengindikasikan pengaruh signifikan terhadap berat buah, meskipun perlakuan P2 mengindikasikan hasil yang relatif stabil. Ketidaksignifikanan ini diduga karena telah terjadinya ketersediaan fosfor yang optimal dalam tanah, sehingga penambahan lebih lanjut tidak memberikan respons pertumbuhan. Lebih lanjut, kelebihan fosfor dapat memicu antagonisme nutrisi dengan unsur seng (Zn). Kekurangan Zn dapat mengurangi produksi auksin (IAA), hormon yang mengatur pembelahan dan elongasi sel. Hal ini menyebabkan gangguan dalam pembelahan sel dan perkembangan organ (Hafeez, *et al.*, 2013) yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan sel dan pengisian buah, meskipun ketersediaan hasil fotosintesis mencukupi (Yasinta *et al.*, 2017). Dengan demikian, performa terbaik pada perlakuan kontrol membuktikan bahwa keseimbangan nutrisi alami dalam tanah telah mampu mendukung produktivitas tanaman tomat secara optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai aplikasi Pupuk Organik Cair dari serabut kelapa dan batang pisang, dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Pengaruh pemberian POC Serabut Kelapa secara tunggal berdampak signifikan terhadap parameter tinggi tanaman dengan K2 (40 ml/tanaman) sebagai perlakuan terbaik untuk parameter ini dengan rata rata mencapai 8,39 cm. Namun, untuk parameter generatif (jumlah bunga, jumlah buah, dan berat buah), tanaman tanpa perlakuan K0 justru memberikan hasil terbaik dengan rata rata masing-masing 3,32 bunga, 2,71 buah, dan 0,91 gr berat buah. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan POC Serabut Kelapa justru menekan hasil generatif pada kondisi tanah yang subur.
2. Pemberian Pupuk Organik Cair Batang Pisang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah bunga, jumlah buah, dan bobot buah, tetapi berdampak signifikan terhadap parameter tinggi tanaman. Perlakuan P2 (50 ml/tanaman) menghasilkan tinggi rata rata 6,59 cm pada 11 mst, meskipun pada parameter lainnya tidak berbeda nyata dengan kontrol (P0).
3. Kombinasi perlakuan Pupuk Organik Serabut Kelapa dan Pupuk Organik Batang Pisang tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan, yakni tinggi tanaman, jumlah bunga, jumlah buah, dan bobot buah

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, Z. M., Ananto, A., Sari, W., & Putri, S. D. (2024). Efektivitas Kompos Tumbuhan Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agroplasma*, 11(1), 57-62.
- BPS. (2023). Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Jawa Barat, 2023. <https://bit.ly/3SayuranJabar>. Diakses pada 14 Januari 2025.
- Garfansa, M. P., Sudiarto & Suminarti, N. E. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Kalium terhadap Kualitas Dua Varietas Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Agricultural Journal (Agro Bali)*, 4(2), 170-176.
- Gultom, E. S., Sitompul, A. F., & Rezeqi, S. (2021). Pemanfaatan Limbah Batang Pohon Pisang untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair di Desa Kulasar Kecamatan Silinda Kabupaten Serdang Bedagai. *Prosiding. Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat. Seminar Dalam Jaringan LPPM Universitas Negeri Medan* (Hal. 462–467). Prodi Biologi, Jurusan Biologi. Medan: Universitas Negeri Medan.
- Gultom, R. (2018). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Tahu pada Berbagai Media Tanam Secara Fertigasi. *Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Medan Area. Medan*.
- Gransee, A., & Fuhrs, H. (2013). Magnesium Mobility in Soils as a Challenge for Soil and Plant Analysis, Magnesium Fertilization and Root Uptake Under Adverse Growth Conditions. *Springer Nature Link*, 368, 5-21.

- Hafeez, B., Khanif, Y. M., & Saleem, M. (2013). Role of Zinc in Plant Nutrition: A review. *American Journal of Experimental Agriculture*, 3(2), 374-391.
- Havlin, J. L., Tisdale, S. L., Nelson, W. L., & Beaton, J. D. (2017). *Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient management* (8th ed.). India : Pearson Education.
- Kesumawati, N., Saputra, A. & Jafrizal, (2022). Respon Tanaman Tomat terhadap Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk K. *Jurnal Agribis*, 15(2), 2019–2030.
- Liebig, J. (1840). *Organic Chemistry in its Applications to Agriculture and Physiology*. London: Taylor and Walton.
- Mariyam, R. (2017). Pengaruh Dosis Pemupukan Nitrogen dan Jarak Tanam pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wijen. *Skripsi*. Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Maulidan, K., & Putra, B. K. (2024). Pentingnya Unsur Hara Fosfor untuk Pertumbuhan Tanaman Padi. *Journal of Biopesticides and Agriculture Technology*, 1(2), 47–54.
- Munandar. (2021, September 4). Pupuk K merah dari abu, SuperVerde (super K), Rahasia pertanian organik Kolombia #3 [Video]. YouTube. <https://youtu.be/Djp9G3nSbuw>
- Munandar. (2021, Mei 15). Buah jadi super, buat sendiri Pupuk SuperVerde Super P, Rahasia pertanian organik Kolombia #2 [Video]. YouTube. <https://youtu.be/CYWZEN4AV6I>
- Nurhermawati, R., Supena, N., & Arif, M. (2023). Partisi Asimilat pada Buah Kelapa Sawit dan Kaitannya dengan Kapasitas *Source* dan *Sink*. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 28(3), 132–145.
- Nurjannah, I. (2022). Pengaruh Pemberian POC Batang Pisang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat. *Jurnal Agrotekbis*, 10(2), 355–364.
- Raksun, A., Japa, L., & Mertha, I. G. (2019). Pengaruh Unsur Hara Kalium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(2), 123–130.
- Sabahannur, S., & Herawati, L. (2017). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) pada Berbagai Jarak Tanam dan Pemangkasan. *Jurnal Agrotek*, 1(2), 32-42.
- Sambo, P., Nicoletto, C., Giro, A., Pii, Y., Valentinuzzi, F., Mimmo, T., Lugli, P., Orzes, G., Mazzetto, F., Astolfi, S., Terzano, R., & Cesco, S. (2019). Hydroponic Solutions For Soilless Production Systems: Issues and Opportunities in a Smart Agriculture Perspective. *Frontiers in Plant Science*, 10 (923), 1-17
- Sulaminingsih. (2024). Evaluasi Efektivitas Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(3), 11877–11883.
- Taiz, L., Zeiger, E., Moller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant Physiology and Development* (6th ed.). Amerika: Sinauer Associates, Inc.
- Thor, K. (2019). Calcium—Nutrient and Messenger. *Frontiers in Plant Science*, 10 (440), 1-7.
- Trankner, M., Tavakol, E., & Jakli, B. (2018). Functioning of Potassium and Magnesium in Photosynthesis, Photosynthate Translocation and Photoprotection. *Physiologia Plantarum*, 163(3), 414-431.
- Purba, T., Ningsih, T., Junaedi, A. S., Gunawan, B., Junairiah, Firgiyanto, R., & Arsi (2021). *Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Bandung: Yayasan Kita Menulis.
- Widiyanto, A., Budiyanto, S., & Lukiwati, D. R. (2022). Pertumbuhan dan Produksi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Akibat Perlakuan Pupuk NPK dan Pupuk Organik Cair Sabut Kelapa. *Jurnal Agroplasma*, 9(2), 123–136.
- Wang, Y., & Wu, W. H. (2013). Potassium Transport and Signaling in Higher Plants: Recent Advances and Perspectives. *Annual Review of Plant Biology*, 64, 451-476.
- Wati, A. O. N., Sugita, L., Wahyuni, E., Amalia, A., Tessa, Lestari, D., Syahbani, A., Sulatio, Saputra, A., & Mubarak, A. S. (2025). Program Penyemaian Benih Cabai dalam *Polybag*: Budidaya Praktis dan Ekonomis. *Jurnal pengabdian Masyarakat Waradin*, 5(2), 135-142.
- Yasinta, I., Rasyad, A., & Islan I. (2017). Respon Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.)



terhadap Pemberian Pupuk Fosfor dan Asam *Triiodobenzoat*. *JOM Faperta Universitas Riau*, 4(1), 1–13.

Zorb, C., Senbayram, M., & Peiter, E. (2014). Potassium in Agriculture – Status and Perspectives. *Journal of Plant Physiology*, 171(9), 656-669.