

THE EFFECT OF THE COMBINATION OF NPK FERTILIZER AND LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM PINEAPPLE PEEL AND BANANA PEEL ON THE GROWTH AND QUALITY OF 'CRYSTAL' GUAVA SEEDLINGS

PENGARUH KOMBINASI PUPUK NPK DENGAN POC KULIT NANAS DAN KULIT PISANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KUALITAS BIBIT TANAMAN JAMBU BIJI 'KRISTAL'

RA. Diana Widayastuti^{1*}, Rugayah¹, Soesiladi Esti Widodo¹, dan Alvi Tri Anwari¹

¹ Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Indonesia.

* Corresponding Author. E-mail address: rdiana.widyastuti@fp.unila.ac.id

ABSTRACT

KEYWORDS:

'Crystal' guava seedlings, LOF pineapple peel, LOF banana peel, NPK fertilizer.

KATA KUNCI:

Bibit jambu biji 'kristal', POC kulit nanas, POC kulit pisang, pupuk NPK

The cultivation of 'Crystal' guava in Indonesia has promising prospects; however, its production, particularly in Lampung, has experienced a decline. One effort that can be made to encourage increased production of 'Crystal' guava fruit is to improve the quality of the seedling by fulfilling their nutritional needs. This study aimed to examine the effect of combining NPK fertilizer with liquid organic fertilizer (LOF) made from banana peel and pineapple peel on the growth and quality of 'Crystal' guava seedlings. The research was conducted at the Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung, using a single-factor Randomized Block Design (RBD) with seven treatments: 100% NPK, 50% NPK + 50% Banana Peel LOF, 50% NPK + 50% Pineapple Peel LOF, 75% NPK + 25% Banana Peel LOF, 75% NPK + 25% Pineapple Peel LOF, 100% Banana Peel LOF, and 100% Pineapple Peel LOF. Homogeneity of variance was tested using Bartlett's Test, and additivity was tested using Tukey's Test. Data that were homogeneous and additive were analyzed using ANOVA, and if the treatment effect was significant, it was followed by the Duncan Multiple Range Test (DMRT). The research results showed that the application of a combination of NPK fertilizer with liquid organic fertilizer (LOF) made from banana peel and pineapple peel had a significant effect only on leaf area and leaf greenness. The most optimal concentration was 50% NPK + 50% banana peel LOF, as it produced the best results in increasing leaf area and leaf greenness, although it was not significantly different from the treatment of 50% NPK + 50% pineapple peel LOF.

ABSTRAK

Budidaya jambu biji 'Kristal' di Indonesia memiliki prospek yang baik, namun produksinya terkhusus di Lampung mengalami penurunan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mendorong peningkatan produksi buah jambu biji 'Kristal' ialah meningkatkan kualitas bibit dengan memenuhi kebutuhan unsur haranya. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh pemberian kombinasi pupuk NPK dengan POC kulit pisang dan kulit nanas terhadap pertumbuhan dan kualitas bibit tanaman jambu biji 'Kristal'. Penelitian dilakukan di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 7 perlakuan tunggal, yaitu 100% NPK, 50% NPK + 50% POC Kulit Pisang, 50% NPK + 50% POC Kulit Nanas, 75% NPK + 25% POC Kulit Pisang, 75% NPK + 25% POC Kulit Nanas, 100% POC Kulit Pisang, dan 100% POC Kulit Nanas. Uji homogenitas ragam menggunakan Uji Bartlett dan uji aditivitas data menggunakan Uji Tukey. Data yang homogen dan aditif dianalisis menggunakan ANOVA. Apabila perlakuan signifikan, analisis dilanjutkan dengan Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk NPK dengan POC kulit pisang dan kulit nanas hanya memberikan pengaruh nyata terhadap variabel luas daun dan tingkat kehijauan daun, sedangkan konsentrasi paling optimal ialah 50% NPK + 50% POC kulit pisang, karena memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan luas daun dan tingkat kehijauan daun, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 50% NPK + 50% POC kulit nanas.

1. PENDAHULUAN

Tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Kristal' ialah jenis kultivar jambu hasil pemuliaan dari jambu Muangthai, yang diperkenalkan melalui *Taiwan Technical Mission in Indonesia* pada tahun 1988. Buah sangat digemari oleh masyarakat karena memiliki keistimewaan seperti berbuah setiap tahun, lapisan lilin tebal, memiliki biji kurang dari 3% bagian buah, bobot buah optimum 500g/buah, dan tekstur buah yang renyah (Direktorat Budidaya dan Pascapanen Buah, Dirjen Hortikultura, Kementan, 2015). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2024), Lampung menjadi salah satu daerah penghasil jambu biji 'Kristal' di Indonesia, namun mengalami fluktuasi. Pada tahun 2023, produksi jambu biji 'Kristal' di Lampung yaitu 15.564 ton, lebih rendah dibandingkan tahun 2022, yang mencapai 18.830 ton.

Kualitas bibit menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan guna meningkatkan produksi buah jambu biji 'Kristal'. Penggunaan bibit yang berkualitas merupakan tahapan penting dalam menentukan keberhasilan budidaya jambu biji 'Kristal'. Bibit merupakan faktor penentu mutu dan hasil buah yang akan dipanen. Peningkatan kualitas bibit tanaman sangat bergantung pada ketersediaan unsur hara, karena berperan untuk mendukung pertumbuhan bibit tanaman. Kegiatan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara dalam budidaya tanaman adalah melalui pemupukan. Pemupukan menjadi syarat penting dalam budidaya tanaman termasuk pada fase pembibitan buah jambu biji 'Kristal' (Pusat Kajian Hortikultura Tropika, 2018).

Berdasarkan bahan dasarnya, pupuk dibagi menjadi dua macam, yakni pupuk anorganik dan pupuk organik. Salah satu pupuk anorganik yang sering digunakan oleh petani adalah pupuk NPK majemuk, karena lebih mudah dalam mengaplikasikan, hemat biaya tenaga kerja, dan dalam satu aplikasi dapat mencakup beberapa unsur hara. Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dan terus menerus, dapat menurunkan kesuburan tanah dan residu dari pupuk anorganik tersebut akan menyebabkan pencemaran lingkungan (Sutedjo, 2010). Oleh karena itu, untuk mengurangi kerusakan tanah akibat pengaplikasian pupuk anorganik harus diimbangi dengan pemberian pupuk organik, salah satunya yaitu pupuk organik cair.

Pupuk organik cair dapat (POC) didefinisikan sebagai pupuk yang terbuat dari sisa-sisa tanaman atau kotoran hewan yang diolah secara alami melalui proses fermentasi sehingga menghasilkan sebuah larutan. Sebagian orang lebih memilih POC karena tidak mengandung bahan sintetis dan dinilai lebih aman bagi kesehatan. POC mengandung karbon organik, unsur hara makro dan mikro, asam-asam organik, zat pengatur tumbuh, serta mikroorganisme yang berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah. Penggunaan pupuk organik cair telah banyak digunakan dalam pertanian untuk diaplikasikan pada tanaman, dan banyak diminati karena bahannya alami, mudah didapatkan, dan harganya murah (Widowati et al., 2022).

Salah satu limbah tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai POC adalah kulit nanas. Kandungan unsur hara dalam kulit nanas yang sudah menjadi POC, di antaranya N 01,27 %, P 23,63 ppm, K 08,25 ppm, Mg 137,25 ppm, Zn 0,53 ppm, Na 79,52 ppm, Fe 1,27 ppm, Ca 27,55 ppm, Mn 28,75 ppm, Cu 0,17 ppm, dan C 3,10 % (Susi et al. 2018). Berdasarkan penelitian Revathy (2023), pemberian POC kulit nanas mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.), yaitu pada peubah tinggi bibit, jumlah daun, dan panjang daun. Kartiko et al. (2021) melaporkan bahwa pemberian POC kulit nanas dapat meningkatkan morfologi tanaman, seperti tinggi tanaman, panjang akar, dan diameter batang, serta fisiologi tanaman berupa biomassa bibit tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada tahap *pre-nursery*.

Limbah tanaman yang juga dapat dimanfaatkan sebagai POC adalah limbah kulit pisang. Berdasarkan analisis POC kulit pisang Kepok yang dilakukan oleh Nasution et al. (2013) di Badan Penelitian dan Pengembangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Sumatera Utara, diketahui bahwa POC tersebut mengandung unsur hara berupa N 0,18%; P2O5 0,043%; K2O 1,137%; C-organik 0,55%; C/N 3,06; pH 4,5. Hasil penelitian Apitriani (2017) menunjukkan bahwa aplikasi POC kulit

pisang berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). Berdasarkan penelitian Budianto (2022), kombinasi antara POC kulit pisang Kepok dengan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, bobot buah per tanaman, jumlah buah per tanaman dan jumlah buah sisa tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annuum L.*).

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei Juli 2025 di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dengan menggunakan polybag. Lokasi tersebut berada di ketinggian 130,45 mdpl, dengan koordinat 5°22'10"S 105°14'38"E. Alat yang digunakan meliputi gunting, lakban bening, penggaris, cangkul, sabit, alat tulis, ember, timbangan digital, jangka sorong, hand sprayer, SPAD, dan pisau, sedangkan bahan yang digunakan meliputi bibit jambu biji (*Psidium guajava L.*) 'Kristal', limbah kulit nanas, limbah kulit pisang, polybag, EM4, gula merah, air, pupuk NPK, dan pestisida.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial dengan 7 perlakuan tunggal yang meliputi 100% NPK (K1), 50% NPK + 50% POC kulit pisang (K2), 50% NPK + 50% POC kulit nanas (K3), 75% NPK + 25% POC kulit pisang (K4), 75% NPK + 25% POC kulit nanas (K5), 100% POC kulit pisang (K6), dan 100% POC kulit nanas (K7). Setiap perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali, yang sekaligus berfungsi sebagai kelompok. Setiap unit percobaan terdapat 2 tanaman, sehingga total tanaman yang digunakan ialah 42 tanaman. Data pengamatan dilakukan uji homogenitas ragam dengan uji Bartlett, lalu uji aditivitas menggunakan uji Tukey. Data yang memenuhi asumsi kemudian dianalisis pengaruhnya menggunakan analisis ragam (Anova), dan apabila terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji Duncan Mean Range Test (DMRT)

Pelaksanaan penelitian terdiri berbagai tahapan, meliputi pembuatan POC, persiapan media tanam, persiapan bibit, perhitungan dosis dan konsentrasi pupuk, pengaplikasian POC, pemeliharaan, dan pengamatan. Variabel yang diamati antara lain luas daun, tingkat kehijauan daun, penambahan jumlah daun, penambahan tinggi tanaman, penambahan diameter batang, penambahan jumlah cabang, jumlah bunga, dan jumlah bakal buah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 Hasil analisis pupuk organik cair

Berdasarkan analisis kandungan unsur hara POC yang telah dilakukan di Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, dan Air, Badan Perakitan dan Modernisasi Pertanian (BRMP) Provinsi Lampung (2025), diperoleh hasil data seperti pada Tabel 1. Hasil menunjukkan bahwa kandungan unsur hara yang terkandung dalam POC kulit nanas maupun kulit pisang tergolong rendah, karena tidak masuk dalam standar mutu dari Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembelah Tanah.

Tabel 1. Hasil analisis kandungan unsur hara pupuk organik cair kulit pisang dan kulit nanas

No.	Parameter	Kulit Pisang	Kulit Nanas	Keterangan
1.	C-Organik (%)	5.72	4.61	minimum 10%
2.	N-Total (%)	0.60	0.17	2-6%
3.	C/N Ratio (%)	9.53	27.11	≥25%
3.	P ₂ O ₅ -Total (%)	0.03	0.06	2-6%
4.	K ₂ O-Total (%)	0.67	0.36	2-6%

Keterangan: Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembelah Tanah

Tabel 2. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh jenis dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap semua variabel pengamatan

No.	Variabel Pengamatan	Signifikansi
1.	Luas Daun	*
2.	Tingkat Kehijauan Daun	*
3.	Penambahan Tinggi Tanaman	tn
4.	Penambahan Jumlah Daun	tn
5.	Penambahan Jumlah Cabang	tn
6.	Penambahan Diameter Batang	tn
7.	Jumlah Bunga	tn
8.	Jumlah Bakal Buah	tn

Keterangan: * : berpengaruh nyata pada taraf 0,05; tn : tidak berpengaruh nyata pada taraf 0,05.

Tabel 3. Pengaruh jenis dan konsentrasi POC kulit pisang dan kulit nanas terhadap luas daun dan tingkat kehijauan daun bibit tanaman jambu biji 'Kristal'

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)	Tingkat Kehijauan Daun (%)
K1 (100% NPK)	53,03 b	54,73 a
K2 (50% NPK + 50% POC Kulit Pisang)	57,86 a	55,30 a
K3 (50% NPK + 50% POC Kulit Nanas)	56,37 ab	54,97 a
K4 (75% NPK + 25% POC Kulit Pisang)	51,47 bc	53,63 b
K5 (75% NPK + 25% POC Kulit Nanas)	53,15 b	53,20 b
K6 (100% POC Kulit Pisang)	49,41 c	50,57 c
K7 (100% POC Kulit Nanas)	50,26 bc	50,50 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT).

3.1.2 Rekapitulasi hasil analisis ragam

3.1.2.1 Pengaruh jenis dan konsentrasi pupuk organik cair kulit pisang dan kulit nanas terhadap luas daun dan tingkat kehijauan daun bibit tanaman jambu biji 'Kristal'

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis dan konsentrasi POC kulit pisang dan kulit nanas memberikan pengaruh signifikan terhadap luas daun dan tingkat kehijauan daun bibit tanaman jambu biji 'Kristal'. Selanjutnya dilakukan uji lanjut DMRT yang hasilnya ditampilkan pada Tabel 3.

Hasil uji lanjut DMRT pada variabel luas daun menunjukkan bahwa perlakuan 50% NPK + 50% POC kulit pisang memberikan hasil paling tinggi dalam meningkatkan luas daun bibit tanaman jambu biji 'Kristal', tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 50% NPK + 50% POC kulit nanas. Perlakuan 50% NPK + 50% POC kulit pisang berbeda nyata apabila dibandingkan dengan perlakuan 100% NPK, perlakuan 75% NPK + 25% POC, dan perlakuan 100% POC, baik kulit nanas maupun kulit pisang. Perlakuan 50% NPK + 50% POC kulit nanas berbeda nyata dengan perlakuan 100% POC kulit pisang, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 75% NPK + 25% POC baik kulit nanas maupun kulit pisang, dan 100% POC kulit nanas. Berdasarkan hasil tersebut, perlakuan 50% NPK + 50% POC kulit pisang menjadi perlakuan terbaik dalam meningkatkan luas daun bibit tanaman jambu biji 'Kristal', namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 50% NPK + 50% POC kulit nanas.

Berdasarkan uji lanjut DMRT pada variabel pengamatan tingkat kehijauan daun, diketahui bahwa perlakuan 100% NPK tidak menunjukkan perbedaan signifikan dengan perlakuan 50% NPK + 50% POC kulit nanas maupun kulit pisang. Perlakuan 100% NPK dan 50% NPK + 50% POC baik kulit nanas maupun kulit pisang berbeda nyata dengan perlakuan 75% NPK + 25% POC dan perlakuan 100% POC baik kulit nanas maupun kulit pisang. Perlakuan 75% NPK + 25% POC kulit nanas maupun kulit pisang berbeda nyata dengan perlakuan 100% POC baik kulit nanas maupun kulit pisang. Berdasarkan hasil tersebut, perlakuan 50% NPK + 50% POC baik kulit nanas maupun kulit pisang

menjadi perlakuan terbaik dalam meningkatkan tingkat kehijauan daun bibit tanaman jambu biji 'Kristal'.

Berdasarkan hasil analisis kandungan unsur hara POC (Tabel 1), POC kulit pisang mengandung N: 0,60%, P: 0,03%, dan K: 0,67%, sedangkan POC kulit nanas mengandung N: 0,17%, P: 0,06%, dan K: 0,36%. Meskipun jumlah kandungan unsur hara dalam POC tersebut tergolong rendah dibandingkan dengan kadar N, P, dan K yang terdapat pada pupuk anorganik, tetapi apabila POC tersebut dikombinasikan dengan pupuk NPK anorganik, keduanya dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman jambu biji Kristal', menyamai perlakuan 100% NPK. Hal tersebut disebabkan pupuk NPK anorganik dan POC memiliki karakteristik berbeda yang masing-masing memiliki keunggulan yang dapat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

Pupuk NPK anorganik memiliki keunggulan berupa kandungan unsur hara yang tersedia dengan cepat dalam jumlah besar, sedangkan POC memiliki keunggulan yaitu dapat meningkatkan keanekaragaman dan aktivitas mikroorganisme dalam tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), serta menyediakan unsur hara makro maupun mikro yang bisa memenuhi dan melengkapi kebutuhan nutrisi tanaman (Sutedjo, 2010).

Mikroorganisme berperan sebagai pengurai yang membantu menguraikan bahan organik yang bersifat kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah diserap tanaman. Mikroorganisme juga dapat berperan untuk menangkap nitrogen bebas dari udara (fiksasi N), sehingga dapat diserap oleh tanaman, dan dapat menghidrolisis senyawa fosfor organik dan anorganik yang tidak larut, menjadi bentuk P terlarut yang lebih mudah diserap tanaman (Timofeeva *et al.*, 2023).

Kapasitas tukar kation (KTK) merupakan ukuran kemampuan tanah untuk menahan dan menukar ion-ion bermuatan positif yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Semakin tinggi nilai KTK suatu tanah, semakin besar kemampuannya untuk mempertahankan unsur hara dan mencegah pencucian, sehingga dapat menyediakan nutrisi yang stabil untuk tanaman dalam jangka waktu yang lebih lama (Brady dan Weil, 2010).

Nitrogen (N) adalah unsur hara esensial yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Peran utama N adalah sebagai penyusun senyawa penting seperti, protein, asam amino, asam nukleat, nukleoprotein, klorofil, dan enzim yang merupakan unsur penting untuk pembelahan sel, sehingga dapat menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk pertumbuhan daun, batang, dan akar (Gardner *et al.*, 1991).

POC juga mengandung unsur C organik (Tabel 1), yang dapat memengaruhi ketersediaan N dalam tanah, dan serapan N pada tanaman. Menurut Benbi dan Ritcher (2002), kadar C organik memengaruhi kadar N total tanah serta penyerapan N oleh tanaman. Hal ini disebabkan karena C organik menjadi sumber energi bagi mikroorganisme tanah dalam memineralisasi N yang merupakan proses untuk menyediakan unsur N di dalam tanah. Semakin intensif proses mineralisasi berlangsung, maka semakin tinggi pula ketersediaan N bagi tanaman.

3.1.2.2 Pengaruh jenis dan konsentrasi pupuk organik cair kulit pisang dan kulit nanas terhadap penambahan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun, dan penambahan jumlah cabang bibit tanaman jambu biji 'Kristal'

Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan jenis dan konsentrasi POC kulit pisang dan kulit nanas tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap penambahan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun, dan penambahan jumlah cabang bibit tanaman jambu biji 'Kristal', seperti yang disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil pengamatan, semua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel pengamatan penambahan (tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang) bibit tanaman jambu biji 'Kristal'. Secara keseluruhan, rata-rata penambahan tinggi bibit tanaman jambu biji 'Kristal' akibat pengaplikasian jenis dan konsentrasi POC kulit pisang dan kulit nanas yaitu 31,50

cm, rata-rata penambahan jumlah daun yaitu 69,05 helai, dan rata-rata penambahan jumlah cabang yaitu 4,90 cabang.

Pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah cabang, dan jumlah daun dipengaruhi oleh kandungan unsur hara nitrogen (N). Pertambahan tinggi tanaman terjadi melalui aktivitas jaringan meristem apikal yang terletak pada ujung batang. Jaringan ini aktif melakukan pembelahan mitosis yang menghasilkan sel-sel baru, kemudian mengalami proses pemanjangan dan diferensiasi menjadi jaringan permanen. Ketersediaan unsur hara, terutama N, turut mendukung pembentukan protein, enzim, dan klorofil yang berperan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif, termasuk peningkatan tinggi tanaman (Lakitan, 2014).

Jumlah daun pada tanaman sangat dipengaruhi oleh aktivitas meristem apikal yang terus membentuk primordia daun baru. Proses ini ditentukan oleh ketersediaan fotosintat, hormon pertumbuhan, dan unsur hara. Nitrogen berperan penting dalam mempercepat pembelahan dan diferensiasi sel di pucuk, sehingga jumlah daun yang terbentuk lebih banyak (Taiz *et al.*, 2010).

Pembentukan cabang pada tanaman merupakan hasil dari aktivitas meristem lateral, khususnya tunas aksilar yang terbentuk di ketiak daun. Tunas aksilar ini dapat tumbuh menjadi cabang baru apabila mengalami pemanjangan sel dan pembelahan jaringan meristik. Ketersediaan nitrogen yang cukup meningkatkan jumlah dan panjang cabang karena mempercepat aktivitas pembelahan sel pada tunas (Marschner, 1986).

3.1.2.3 Pengaruh jenis dan konsentrasi pupuk organik cair kulit pisang dan kulit nanas terhadap penambahan diameter batang, jumlah bunga, dan jumlah bakal buah bibit tanaman jambu biji 'Kristal'

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis dan konsentrasi POC tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap penambahan diameter batang, jumlah bunga, dan jumlah bakal buah bibit tanaman jambu biji 'Kristal'. Oleh karena itu, tidak dilakukan uji lanjut DMRT. Data rata-rata penambahan diameter batang, jumlah bunga, dan jumlah bakal buah disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil pengamatan, menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel pengamatan penambahan diameter batang, jumlah bunga, dan jumlah bakal buah bibit tanaman jambu biji 'Kristal'. Secara keseluruhan, rata-rata penambahan diameter batang, jumlah bunga, dan jumlah bakal buah bibit tanaman biji 'Kristal' akibat pengaplikasian jenis dan konsentrasi POC kulit pisang dan kulit nanas secara berturut-turut yaitu 1,88 mm, 6,43 bunga dan 4 buah.

Tabel 4. Pengaruh jenis dan konsentrasi POC kulit pisang dan kulit nanas terhadap penambahan (tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang) bibit tanaman jambu biji 'Kristal'

Perlakuan	Penambahan Tinggi Tanaman (cm)	Penambahan Jumlah Daun (helai)	Penambahan Jumlah Cabang
K1 (100% NPK)	30,50	70,33	5,00
K2 (50% NPK + 50% POC Kulit Pisang)	34,33	78,00	5,00
K3 (50% NPK + 50% POC Kulit Nanas)	33,00	74,33	6,33
K4 (75% NPK + 25% POC Kulit Pisang)	32,67	67,67	5,67
K5 (75% NPK + 25% POC Kulit Nanas)	31,00	69,67	4,00
K6 (100% POC Kulit Pisang)	29,67	60,67	4,67
K7 (100% POC Kulit Nanas)	29,33	62,67	3,67
Rata-Rata	31,50	69,05	4,90

Tabel 5. Pengaruh jenis dan konsentrasi POC kulit pisang dan kulit nanas terhadap penambahan diameter batang, jumlah bunga dan jumlah bakal buah bibit tanaman jambu biji 'Kristal'

Perlakuan	Penambahan Diameter Batang (mm)	Jumlah Bunga	Jumlah Bakal Buah
K1 (100% NPK)	1,88	8,00	4,67
K2 (50% NPK + 50% POC Kulit Pisang)	2,37	8,33	5,00
K3 (50% NPK + 50% POC Kulit Nanas)	2,30	9,33	5,67
K4 (75% NPK + 25% POC Kulit Pisang)	1,73	5,67	3,67
K5 (75% NPK + 25% POC Kulit Nanas)	1,77	3,33	3,00
K6 (100% POC Kulit Pisang)	1,63	4,33	3,33
K7 (100% POC Kulit Nanas)	1,50	6,00	3,67
Rata-Rata	1,88	6,43	4

Penambahan diameter batang tanaman dipengaruhi oleh kalium (K) yang berfungsi dalam pembentukan dan penebalan diameter batang. Pembentukan diameter batang pada tanaman jambu biji 'Kristal' (tanaman dikotil), terjadi melalui pertumbuhan sekunder yang dikendalikan oleh kambium vaskuler. Pembesaran diameter batang juga dipengaruhi oleh proses pembesaran sel, yang didukung oleh tekanan turgor serta ketersediaan unsur hara, terutama kalium (K) dalam menjaga keseimbangan osmotik sel (Marschner, 1986).

Unsur hara fosfor (P) berperan penting pada fase generatif, yaitu pembungaan, pembuahan, pematangan biji dan buah. Fosfor berperan dalam transfer energi (ATP) dan pembelahan sel yang dibutuhkan untuk inisiasi primordia bunga serta diferensiasi organ generatif. Pertumbuhan generatif diawali oleh induksi bunga, yaitu perubahan meristem pucuk dari meristem vegetatif menjadi meristem reproduktif. Setelah induksi, meristem mengalami diferensiasi organ bunga (sepal, petal, stamen, dan carpel), kemudian dilanjutkan dengan pembungaan yang sempurna. Selanjutnya, setelah terjadi penyerbukan dan pembuahan, bakal buah berkembang dari ovarium dan jaringan sekitarnya sehingga terbentuk buah sebagai hasil reproduksi generatif tanaman (Salisbury dan Ross, 1995).

Kombinasi antara penggunaan pupuk NPK anorganik dengan POC tersebut, dapat bermanfaat dalam efisiensi penggunaan pupuk NPK anorganik hingga 50%. Penggunaan pupuk NPK anorganik dalam jangka panjang sering menimbulkan permasalahan seperti degradasi tanah. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Hardjowigeno (2015). Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dan berulang, tanpa disertai penambahan bahan organik dapat memicu degradasi tanah, karena dapat membunuh mikroorganisme dalam tanah, oleh sebab itu penggunaan kombinasi pupuk NPK anorganik dengan POC penting untuk dilakukan, agar kondisi tanah tetap sehat dan dapat digunakan secara berkelanjutan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk NPK dengan POC kulit nanas dan kulit pisang dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap luas daun dan tingkat kehijauan daun, namun perlakuan tersebut tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap variabel lainnya seperti penambahan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, dan yang lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan mampu memengaruhi aktivitas fisiologis daun terutama dalam hal peningkatan kapasitas fotosintetik, tetapi belum cukup kuat untuk menimbulkan pengaruh pada pertumbuhan morfologis tanaman.

Luas daun dan tingkat kehijauan daun merupakan parameter utama dari kapasitas fotosintetik tanaman. Semakin luas permukaan daun dan semakin tinggi tingkat kehijauan yang mencerminkan kandungan klorofil semakin banyak, maka semakin besar potensi tanaman untuk menyerap energi cahaya untuk melakukan fotosintesis. Aktivitas fotosintesis yang meningkat akan menghasilkan lebih banyak asimilat berupa karbohidrat yang digunakan untuk menunjang pertumbuhan organ vegetatif maupun generatif tanaman (Lambers *et al.*, 2008).

Peningkatan luas daun dan kehijauan daun menunjukkan bahwa tanaman memiliki potensi

sumber (*source*) yang lebih tinggi dalam menghasilkan asimilat, namun peningkatan potensi fotosintesis tersebut belum secara langsung diikuti dengan peningkatan variabel lain. Kondisi ini dapat dijelaskan melalui konsep *source-sink relationship*. Meskipun kemampuan *source* meningkat, pertumbuhan vegetatif tidak akan meningkat apabila kapasitas *sink*, yang merupakan organ penerima hasil fotosintesis, seperti titik tumbuh, batang muda, dan akar terbatas (Paul dan Foyer, 2001). Dengan kata lain, apabila hasil fotosintesis tidak segera dimanfaatkan untuk pertumbuhan organ baru, maka asimilat dapat tersimpan sementara dalam bentuk karbohidrat cadangan di jaringan daun tanpa menambah ukuran tanaman secara nyata.

Salah satu penyebab kondisi tersebut ialah lamanya waktu penelitian. Perubahan morfologis seperti tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun, dan sebagainya membutuhkan waktu relatif lebih lama dibandingkan perubahan pada karakter fisiologis daun. Dengan demikian, walaupun pada fase awal perlakuan sudah meningkatkan luas daun dan kehijauan, efeknya terhadap pertumbuhan vegetatif baru akan terlihat setelah periode pertumbuhan yang lebih panjang. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel tersebut (Lakitan, 2019).

4. KESIMPULAN

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini ialah pengaplikasian kombinasi pupuk NPK dengan POC baik limbah kulit nanas maupun kulit pisang hanya memberikan pengaruh nyata dalam meningkatkan variabel luas daun dan tingkat kehijauan daun bibit tanaman jambu biji 'Kristal', sedangkan pada variabel lain tidak menunjukkan adanya perbedaan. Perlakuan kombinasi pupuk NPK dengan POC yang terbaik adalah perlakuan 50% NPK + 50% POC kulit pisang (K2), karena perlakuan tersebut memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan luas daun dan tingkat kehijauan daun, namun tidak berbeda signifikan dengan perlakuan 50% NPK + 50% POC kulit nanas (K3).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Apitriani, M. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Jantan (*Musa paradisiaca* L.) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Lubuklinggau. 68 hlm.
- Badan Pusat Statistik. 2024. *Produksi Jambu Biji 'Kristal' Indonesia*. Jakarta. <http://www.bps.go.id/>. Diakses pada 21 Januari 2025.
- Brady, N. C and Weil, R. R. 2010. *The Nature and Properties of Soils* (14th ed.). Pearson. 965 pp.
- Benbi, D.K and Ritcher, J. 2002. A critical review of some approaches to modelling nitrogen mineralization. *Biology and Fertility of Soils*. 35: 168 183.
- Budianto, A. 2022. Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok dan NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annuum* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. 54 hlm.
- Direktorat Budidaya dan Pascapanen Buah, Direktorat Jenderal Hortikultura. 2015. *Buku Lapang Jambu Kristal*. Kementerian Pertanian. Jakarta. 26 hlm.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., dan Mitchell, R. L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press. Jakarta. 428 hlm.
- Hardjowigeno, S. 2015. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta. 288 hlm.
- Kartiko, H., Susilastuti, D., dan Husni, M. 2021. Pengaruh dosis pupuk organik cair kulit nanas terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre-nursery. *Jurnal Agrosains*. 11(2): 141-156.
- Lakitan, B. 2014. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada, Jakarta. 284 hlm.
- Lambers, H., Chapin, F. S., and Pons, T. L. 2008. *Plant Physiological Ecology*. Springer, New York. 624 pp.
- Marschner, H. 1986. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. Academic Press, Harcourt Brace Jovanovich Publishers. London, Orlando, San Diego, New York, Austin, Boston, Sydney, Tokyo, Toronto. 674 pp.

- Nasution, F. J., Mawarni, L., dan Meiriani. 2013. Aplikasi pupuk organik padat dan cair dari kulit pisang kepok untuk pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(3): 1029-1037.
- Paul, M. J., and Foyer, C. H. 2001. Sink regulation of photosynthesis. *Journal of Experimental Botany*. 52(360) : 1383-1400.
- Pusat Kajian Hortikultura. 2018. *Teknik Budidaya Jambu Kristal*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat IPB. Bogor. 28 hlm.
- Revathy. 2023. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Kulit Nanas terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Skripsi*. Universitas Andalas. Sumatera Barat. 76 hlm.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung. 284 hlm.
- Susi, N., Surtinah, dan Muhamad, R. 2018. Pengujian kandungan unsur hara pupuk organik cair (POC) limbah kulit nenas. *Jurnal Ilmiah Pertanian*.14(2): 46-51.
- Sutedjo, M. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta . Jakarta. 177 hlm.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., and Murphy, A. 2010. *Plant Physiology and Development*, (5th ed.). Sinauer Associates. Sunderland. 782 pp.
- Timofeeva, A. M., Galyamova, M. R., and Sedykh, S. E. 2023. Plant growth promoting soil bacteria: nitrogen fixation, phosphate solubilization, siderophore production, and other biological activities. *J. Plants*. 12(24). 4074.
- Widowati, L.R., Hartatik, W., Setyorini, D., dan Trisnawati, Y. 2022. *Pupuk Organik: Dibuatnya Mudah, Hasil Tanam Melimpah*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta. 58 hlm.