

PENGARUH POC KULIT NANAS DAN NPK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

The Effect of Pineapple Skin POC and Organic NPK on the Growth of Cacao Seedlings (*Theobroma cacao* L.)

Ezra Prana Alta, Desrihastuti*, T. Edy Sabli, Saripah Ulpah

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau

Corresponding author e-mail: desrihastuti@agr.uir.ac.id

[Diterima: November 2025; Disetujui: Desember 2025]

ABSTRACT

The decline in land area and the stagnation of cocoa production pose challenges for managing a sustainable cocoa production system, resulting in low plant productivity. One contributing factor is the use of suboptimal cultivation techniques, so improvements must begin at the nursery stage. The study aims to determine the interaction and main effects of Pineapple Peel POC and organic NPK on the growth of cocoa plant seedlings. The study was conducted at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, Pekanbaru, from May to August 2025. The study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors. The first factor was Pineapple Peel POC, with four treatment levels: 0, 25, 50, and 75 ml/l of water. The second factor was organic NPK at four levels (0, 10, 14, and 18 g/plant). The parameters observed were cocoa plant height, number of leaves, stem diameter, total leaf area, and root volume. Observation data were analyzed for variance, and the BNJ test continued at the 5% level. Based on the results of the study, the interaction effect of pineapple peel POC and organic NPK was significant for cocoa plant height, number of leaves, stem diameter, total leaf area, and root volume. The best treatment was pineapple peel POC at 75 ml/l in water, with organic NPK at 18 g/plant. The main effect of pineapple peel POC was significant on all parameters, and the best treatment was pineapple peel POC at a concentration of 75 ml/l of water. The main effect of organic NPK was substantial across all parameters; the best treatment was 18 g/plant.

Kata kunci: *Cacao, NPK organik, Pineapple Skin POC*

ABSTRAK

Penurunan luas lahan dan stagnasi produksi kakao menjadi tantangan dalam pengelolaan sistem produksi kakao berkelanjutan, yang berakibat pada rendahnya produktivitas tanaman. Salah satu faktor penyebabnya adalah penerapan teknik budidaya yang kurang optimal, sehingga perbaikan perlu dimulai sejak tahap pembibitan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi dan pengaruh utama POC kulit nanas dan NPK organik terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru, pada bulan Mei hingga Agustus 2025. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah POC kulit nanas dengan empat taraf perlakuan yaitu 0, 25, 50, dan 75 ml/l air. Faktor kedua adalah NPK organik dengan empat taraf dosis yaitu 0, 10, 14, dan 18 g/tanaman. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman kakao, jumlah daun, diameter batang, luas daun total, dan volume akar. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam, dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat pengaruh interaksi nyata antara POC kulit nanas dan NPK organik terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun total, dan volume akar bibit kakao. Perlakuan terbaik diperoleh pada pemberian POC kulit nanas 75 ml/l air dan NPK organik 18 g/tanaman. Pengaruh utama POC kulit nanas berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati, dengan perlakuan terbaik pada konsentrasi 75 ml/l air. Pengaruh utama NPK organik juga berpengaruh nyata terhadap semua parameter, dengan hasil terbaik pada dosis 18 g/tanaman

Kata kunci: *Kakao, NPK organik, POC Kulit Nanas.*

PENDAHULUAN

Kakao (*Theoroma cacao* L.) merupakan komoditas tanaman perkebunan ke-5 yang sangat penting di Indonesia dan cukup produktif, karena pengolahan biji kakao dapat digunakan sebagai bahan makanan seperti permen, bubuk kakao, pasta kakao, coklat, lemak coklat, industri farmasi, dan industri kosmetik (Alfianto, 2020). Menurut data Direktorat Jenderal Tanaman Perkebunan (2026) melaporkan bahwa terjadi penurunan luas lahan dan stagnasi produksi kakao di Indonesia pada periode 2023 hingga 2025. Pada tahun 2023, luas lahan kakao tercatat sebesar 1.393.390 Ha dengan jumlah produksi 632.117 ton. Luas lahan menurun menjadi 1.367.426 Ha pada tahun 2024 dengan produksi 617.112 ton. Selanjutnya, pada tahun 2025 luas lahan kakao kembali mengalami penurunan menjadi 1.359.567 Ha dengan produksi sebesar 616.103 ton. Oleh karena itu diperlukan perbaikan teknik budidaya dalam meningkatkan produktivitas tanaman secara berkelanjutan. Perbaikan teknik budidaya tersebut perlu dimulai sejak tahap pembibitan, seperti pemupukan.

Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup seperti pelapukan sisa-sisa kotoran manusia, kotoran hewan, dan limbah tanaman (Rahmawati dkk, 2017). Salah satu sumber pupuk organik dapat berasal dari limbah kulit nanas. Umumnya kulit nanas dibuang begitu saja dan menumpuk menjadi limbah sehingga menimbulkan pencemaran udara dan pencemaran tanah. Sebenarnya, kulit nanas sangat berpotensi untuk dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair (POC), karena kulit nanas mengandung protein kasar 8,86%, serat kasar 19,49%, lemak kasar 1,88%, abu 4,52, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 65,68% dan metabolisme energi 1995,35 kkal/kg. Selain itu, kulit nanas mengandung unsur hara Nitrogen (N) 0,56%, Calsium 19,98%, Protein Kasar 3,50%, Lemak Kasar 3,49%, dan Na dengan pH 7,9 (Ariani, 2020). Mengingat kandungan karbohidrat, gula, dan protein yang cukup tinggi, maka kulit nanas memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk melalui proses fermentasi (Pramushinta, 2018).

Selain POC kulit nanas, pemberian pupuk NPK organik juga dapat membantu

pertumbuhan tanaman kakao. Pupuk NPK organik terbuat dari bahan organik atau dari sisa-sisa tumbuhan yang mengandung unsur N,P, dan K yang tinggi. NPK organik yang digunakan dalam penelitian ini mengandung Nitrogen (N) 13,45%, Fosfor (P) 2,36%, Kalium (K) 12,07%, dan Carbon organik (C-organik) 15,45%.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh POC Kulit Nanas dan NPK Organik terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)”.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Penelitian dilakukan selama 4 bulan yang dimulai dari bulan Mei sampai dengan Agustus 2025.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor:

Faktor pertama adalah POC Kulit Nanas (P) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu
 P0 = tanpa perlakuan POC kulit nanas
 P1 = POC Limbah kulit nanas 25 ml/l air
 P2 = POC Limbah kulit nanas 50 ml/l air
 P3 = POC Limbah kulit nanas 75 ml/l air

Faktor kedua adalah NPK Organik (N) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu
 N0 = Tanpa perlakuan Pupuk NPK organik
 N1 = Pupuk NPK organik 10 g/tanaman
 N2 = Pupuk NPK organik 14 g/tanaman
 N3 = Pupuk NPK organik 18 g/tanaman

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan dan diperoleh 48 satuan percobaan. Pada satuan percobaan terdapat 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan tanaman sampel, sehingga diperoleh total 192 tanaman.

Analisis data

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi bibit tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi maupun faktor utama POC kulit nanas dan NPK organik

berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan tinggi bibit tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ taraf 5% ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi bibit tanaman kakao umur 84 hari dengan perlakuan POC Limbah Kulit Nanas dan NPK organik (cm)

POC Limbah Kulit Nanas (ml/l air)	NPK organik (g/tanaman)				Rerata
	0 (N0)	10 (N1)	14 (N2)	18 (N3)	
0 (P0)	34,45 g	35,25 fg	39,92 ef	42,73 cde	38,09 d
25 (P1)	35,55 fg	41,88 de	42,77 cde	44,23 cde	41,11 c
50 (P2)	41,92 de	42,92 cde	45,75 cd	52,48 ab	45,77 b
75 (P3)	43,78 cde	47,53 bc	51,67 ab	53,20 a	49,05 a
Rerata	38,93 d	41,90 c	45,03 b	48,16 a	
KK = 4,04%		BNJ P&N = 1,95		BNJ PN = 5,34	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi POC limbah kulit nanas konsentrasi 75 ml/l air dan NPK organik 18 g/tanaman (P3N3) menghasilkan tinggi tanaman bibit kakao tertinggi, yaitu 53,20 cm, dan perlakuan P3N3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2N3 dan P3N2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sementara tinggi bibit tanaman kakao terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian POC limbah kulit nanas dan tanpa NPK organik (P0N0), yang menghasilkan tinggi tanaman yaitu 34,45 cm.

Hal ini membuktikan bahwa konsentrasi POC limbah kulit nanas 50 ml/l air dan 75 ml/l air dengan NPK organik 18 g/tanaman merupakan dosis yang tepat dalam peningkatan pertumbuhan tanaman bibit kakao, karena POC dan NPK organik mampu menyediakan hara N yang cukup untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Habibullah (2015), yang menyatakan pemberian POC pada tanah dapat meningkatkan N-total tanah karena adanya sumbangan nitrogen yang bersumber dari senyawa organik. Proses dekomposisi senyawa organik tersebut akan menghasilkan asam-asam organik sehingga dapat mengaktifkan sel-sel merismatik pada ujung batang serta dapat mendorong dan memperlancar fotosintesis pada daun. Dengan demikian, pertumbuhan tanaman dapat optimal.

Pada perlakuan P3N3 menghasilkan tinggi tanaman kakao tertinggi, yaitu 56,53 cm pada 84 HST. Tinggi bibit kakao tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian

Jamidi dkk., (2021), yang menghasilkan tinggi bibit kakao 31,97 cm pada 84 HST dengan pemberian POC limbah kulit nanas 75 ml/l air. Pemberian POC kulit nanas dengan dosis yang tepat akan mampu meningkatkan tinggi tanaman dengan lebih optimal (Pramana, dkk., 2024).

POC limbah kulit nanas yang diberikan sebanyak 5 kali aplikasi dan NPK organik telah bersinergi dalam menyediakan hara untuk bibit tanaman kakao. Menurut Setyawan dkk., (2022), POC kulit nanas mengandung 0,05 % N, 0,027 % P dan 0,19 % K. Begitu pula dengan NPK organik mengandung 13,45% N, P sebesar 2,36%, K sebesar 12,07%, dan Carbon organik 15,45%. Unsur N berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan batang dan daun (Nugroho, 2015). Apabila unsur N cukup tersedia dalam tanah maka tanaman dapat menyerap hara dengan optimal dan dimanfaatkan dalam proses fotosintesis, sehingga hasil fotosintat akan meningkat. Hasil fotosintesis tersebut digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan tanaman seperti akar, batang, dan daun, serta diakumulasikan dalam biji maupun buah (Marlina dkk., 2015).

Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan jumlah daun bibit tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi maupun faktor utama POC limbah kulit nanas dan NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan jumlah daun bibit tanaman kakao

setelah dilakukan uji BNJ taraf 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun bibit tanaman kakao dengan perlakuan POC Limbah Kulit Nanas dan NPK organik (helai)

POC Limbah Kulit Nanas (ml/l air)	NPK organik (g/tanaman)				Rerata
	0 (N0)	10 (N1)	14 (N2)	18 (N3)	
0 (P0)	18,67 g	19,83 fg	22,00 ef	24,00 e	21,13 d
25 (P1)	20,67 fg	22,50 ef	25,00 de	28,17 bcd	24,08 c
50 (P2)	24,33 e	29,00 bc	32,50 a	34,17 a	30,00 b
75 (P3)	27,83 cd	31,33 ab	33,83 a	34,33 a	31,83 a
Rerata	22,88 d	25,67 c	28,33 b	30,17 a	
KK = 4,03%	BNJ P&N= 1,19		BNJ PN = 3,28		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi pemberian POC limbah kulit nanas 75 ml/l air dan NPK organik dosis 18 g/tanaman (P3N3) menghasilkan jumlah daun terbanyak, yaitu 34,33 helai pada umur 12 MST. Perlakuan P3N3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3N2, P2N3, P2N2 dan P3N1, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sementara jumlah daun tanaman kakao terendah dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa pemberian POC limbah kulit nanas dan tanpa NPK organik (P0N0) dengan jumlah daun yaitu 18,76 helai.

Hal ini membuktikan bahwa konsentrasi POC limbah kulit nanas 50 ml/l air dan 75 ml/l air dengan NPK organik 18 g/tanaman merupakan kombinasi yang tepat sehingga ketersediaan unsur hara yang optimal sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kakao, khususnya dalam pembentukan daun. Selain itu, penggunaan POC mampu mengurangi penggunaan pupuk kimia. Hal ini sejalan dengan pendapat Supyandi (2023), penggunaan POC dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, yang sering kali merusak ekosistem tanah. Dengan memanfaatkan bahan organik lokal akan menciptakan pertanian yang lebih berkelanjutan. Menurut Andreana, (2024), POC limbah kulit nanas dapat memperbaiki media tanam dan mendukung penyerapan hara tanaman, sementara NPK organik dapat menyediakan unsur makro cepat tersedia.

Kombinasi ini menciptakan kondisi optimal untuk pertumbuhan vegetatif dengan penyerapan hara N, terutama perkembangan daun pada bibit kakao. Semakin tinggi N yang

diserap akan berkorelasi dengan banyaknya kandungan klorofil yang terbentuk di daun, sehingga dapat meningkatkan laju fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Sebaliknya, kekurangan N mempengaruhi produktivitas tanaman dengan menurunkan laju fotosintesis dan mengurangi jumlah daun (Mu dan Chen, 2021).

Menurut Damanhuri dkk., (2022), jika unsur N yang tersedia cukup dalam tanah maka proses fotosintesis akan berjalan lancar dan menghasilkan fotosintat dengan jumlah yang banyak, sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman dengan cepat. POC limbah kulit nanas mengandung unsur hara posfor, kalium, nitrogen, kalsium, magnesium, natrium, besi, mangan, cu, zn dan karbon yang mendukung metabolisme tanaman (Susi, dkk., 2018). Sementara itu, NPK organik secara langsung menyediakan unsur N sebesar 13,45% untuk pembentukan klorofil dan pertumbuhan daun, unsur P sebanyak 2,36% yang dimanfaatkan untuk pembelahan sel, serta K sebesar 12,07% yang digunakan untuk pengaturan aktivitas enzim dan keseimbangan air dalam jaringan tanaman.

Diameter Batang (mm)

Hasil pengamatan diameter batang bibit tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi maupun faktor utama POC limbah kulit nanas dan NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap diameter batang bibit tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan diameter batang bibit tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ taraf 5% ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata diameter batang tanaman kakao dengan perlakuan POC Limbah Kulit Nanas dan NPK organik (mm)

POC Limbah Kulit Nanas (ml/l air)	NPK organik (g/tanaman)				Rerata
	0 (N0)	10 (N1)	14 (N2)	18 (N3)	
0 (P0)	7,91 h	8,45 gh	9,17 ef	9,69 cde	8,80 d
25 (P1)	8,63 fg	9,48 e	9,81 cde	10,18 bcd	9,53 c
50 (P2)	9,36 e	9,84 b-e	10,51 b	11,44 a	10,29 b
75 (P3)	9,57 de	10,35 bc	11,35 a	11,53 a	10,70 a
Rerata	8,87 d	9,53 c	10,21 b	10,71 a	
KK = 2,33%		BNJ P&N= 0,25		BNJ PN = 0,70	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa interaksi pemberian POC limbah kulit nanas 75 ml/l air dan NPK organik 18 g/tanaman (P3N3) menghasilkan diameter batang terbesar yaitu 11,53 mm, dan perlakuan P3N3 tidak berbeda dengan perlakuan P2N3 dan P3N2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sementara diameter batang tanaman kakao terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian POC limbah kulit nanas dan tanpa NPK organik (P0N0) dengan diameter batang hanya 7,91 mm.

Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi pemberian POC limbah kulit nanas dengan konsentrasi 50 ml/l air dan 75 ml/l air dengan NPK organik 18 g/tanaman mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro lebih seimbang sehingga mendukung pembentukan jaringan meristem pada batang. Kandungan hara seperti P dalam POC limbah kulit nanas dan NPK organik sebanyak 2,36% dapat membantu pembentukan jaringan tanaman, salah satu pada jaringan batang. Hal ini sejalan dengan Sasmita dkk., (2020) yang menyatakan bahwa perkembangan batang akan optimal dengan ketersediaan hara P yang cukup, karena unsur P berperan penting dalam proses pembelahan sel dan pembentukan jaringan baru pada tanaman.

POC limbah kulit nanas diketahui mengandung karbohidrat, gula sederhana, asam organik, serta hormon pertumbuhan alami seperti auksin dan sitokinin yang mampu merangsang pembelahan dan pemanjangan sel, sehingga berdampak pada peningkatan diameter batang tanaman (Syamsia, 2024). Sementara itu, NPK organik juga memberikan kontribusi unsur hara makro yang lengkap, seperti N 13,45%, P 2,36%, K 12,07%, dan Carbon organik 15,45%, sehingga proses fotosintesis, pembelahan sel, serta distribusi

hasil asimilasi berjalan lebih optimal (Sari, 2015).

Menurut Waruwu dkk., (2018) kalium berperan dalam mendorong lajunya pertumbuhan jaringan meristematik dan memperkuat batang tanaman. Ketersediaan unsur K yang cukup mampu menstimulus pembentukan karbohidrat secara optimal serta mempercepat proses translokasi pati ke lingkaran batang. Sejalan dengan pernyataan Setyamidjaja, (2016) yang menyatakan bahwa pada fase vegetatif, tanaman membutuhkan unsur hara P dan K untuk membantu proses perkembangan seperti lingkaran batang.

Penambahan diameter batang tanaman disebabkan oleh adanya aktivitas kambium, yaitu xilem dan floem yang terdapat pada meristem lateral tanaman. Sel-sel yang berada di daerah perpanjangan sel seperti batang, mempunyai kemampuan untuk membesar dan memanjang. Kemampuan sel tersebut akan berjalan dengan maksimal apabila unsur hara yang diserap oleh tanaman dapat terpenuhi, unsur hara yang mempengaruhi perpanjangan sel tersebut yaitu nitrogen, kalsium dan boron (Damayanti, dkk., 2022).

Luas Daun Terluas (cm²)

Hasil pengamatan total luas daun bibit tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi maupun faktor utama POC limbah kulit nanas dan NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap total luas daun bibit tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan total luas daun bibit tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ taraf 5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata total luas daun tanaman kakao dengan perlakuan POC Limbah Kulit Nanas dan NPK organik (cm²)

POC Limbah Kulit Nanas (ml/l air)	NPK organik (g/tanaman)				Rerata
	0 (N0)	10 (N1)	14 (N2)	18 (N3)	
0 (P0)	105,40 i	111,28 hi	115,44 ghi	134,52 ef	116,66 d
25 (P1)	114,11 ghi	123,29 fgh	129,93 efg	140,10 de	126,86 c
50 (P2)	133,38 ef	154,66 cd	169,97 abc	173,29 ab	157,82 b
75 (P3)	144,98 de	162,39 bc	177,81 ab	180,16 a	166,33 a
Rerata	124,46 d	137,91 c	148,29 b	157,02 a	
KK = 3,75%	BNJ P&N= 3,91		BNJ PN = 16,21		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi pemberian POC limbah kulit nanas 75 ml/l air dan NPK organik 18 g/tanaman (P3N3) menghasilkan total luas daun tertinggi yaitu 180,16 cm², tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3N2, P2N3 dan P2N2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan total luas daun tanaman terendah dihasilkan kombinasi perlakuan tanpa pemberian POC limbah kulit nanas dan tanpa NPK organik (P0N0) dengan total luas daunnya yaitu 105,40 cm². Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi POC limbah kulit nanas 50 ml/l air dan 75 ml/l air dengan NPK organik 18 g/ tanaman mampu meningkatkan total luas daun tanaman kakao secara optimal karena suplai unsur hara makro terutama hara N, P dan K terpenuhi secara optimal. POC limbah kulit nanas dan NPK organik mensuplai hara N yang selanjutnya berperan dalam pembentukan klorofil dan jaringan daun (Salim dkk., 2025), sedangkan fosfor dan kalium mendukung proses fotosintesis dan pembesaran sel daun (Nusyirwan dan Sitorus, 2025).

POC limbah kulit nanas dapat memperbaiki struktur fisik media tanam dan menambah unsur hara seperti P, K, N, Ca, Mg, Zn dan C Organik (Azhari dkk., 2024). Sementara NPK organik secara langsung menyuplai N, P, dan K yang sangat penting untuk pertumbuhan daun. Kombinasi ini mendorong sintesis protein, pembentukan jaringan meristematik, dan aktivitas fotosintesis yang lebih optimal sehingga menghasilkan daun yang lebih banyak dan lebih luas.

Unsur hara yang terkandung dalam POC limbah kulit nanas dan NPK organik bekerja secara sinergis dalam mencukupi kebutuhan tanaman, sehingga tanaman kakao dapat

tumbuh dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tando, (2019) yang menyatakan ketersediaan unsur N dapat meningkatkan luas daun, karena N berperan dalam pembentukan protein, sehingga daun dapat tumbuh lebih lebar. Selain itu, unsur N juga berkontribusi signifikan pada perkembangan akar, batang, dan daun.

Volume Akar (cm³)

Hasil pengamatan volume akar bibit tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi maupun faktor utama POC limbah kulit nanas dan NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap volume akar bibit tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan volume akar bibit tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa interaksi pemberian POC Limbah Kulit Nanas konsentrasi 75 ml/l air dan NPK organik dosis 18 g/tanaman (P3N3) menghasilkan volume akar tertinggi yaitu 20,17 cm³. Perlakuan P3N3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2N3 dan P3N2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan volume akar terendah dihasilkan kombinasi perlakuan tanpa pemberian POC limbah kulit nanas dan tanpa NPK organik (P0N0) dengan volume akar yaitu 8,88 cm³. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara POC limbah kulit nanas 75 ml/l air yang diberikan sebanyak 5 kali selama pertumbuhan dan NPK organik 18 g/tanaman secara sinergis dapat meningkatkan pertumbuhan sistem perakaran tanaman kakao. Volume akar yang lebih besar menandakan kapasitas penyerapan air dan unsur hara yang lebih optimal, yang selanjutnya akan mendukung pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

Tabel 5. Rata-rata volume akar tanaman kakao dengan perlakuan POC Limbah Kulit Nanas dan NPK organik (cm³)

POC Limbah Kulit Nanas (ml/l air)	NPK organik (g/tanaman)				Rerata
	0 (N0)	10 (N1)	14 (N2)	18 (N3)	
0 (P0)	8,88 g	10,28 fg	11,08 fg	12,08 ef	10,58 d
25 (P1)	11,00 fg	12,08 ef	13,92 de	14,80 cd	12,95 c
50 (P2)	12,08 ef	14,83 cd	17,25 bc	18,83 ab	15,75 b
75 (P3)	13,92 de	16,88 bc	18,42 ab	20,17 a	17,35 a
Rerata	11,47 d	13,52 c	15,17 b	16,47 a	
KK = 6,06%	BNJ P&N= 0,95		BNJ PN = 2,61		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Lawolo, (2025), yang menyatakan bahwa kombinasi antara pupuk organik mampu menciptakan lingkungan tumbuh yang ideal bagi tanaman melalui peningkatan ketersediaan hara dan kondisi tanah yang lebih stabil. Di sisi lain, NPK organik yang mengandung N 13,45%, P 2,36%, K 12,07%, dan Carbon organik 15,45% mampu menyediakan unsur hara makro secara seimbang bagi perkembangan akar. Fosfor (P) dalam NPK organik berperan penting dalam pembentukan dan pemanjangan akar, sedangkan nitrogen (N) mendorong aktivitas metabolisme sel. Hal ini sejalan dengan pendapat Haryadi, dkk (2015) jika perakaran tanaman berkembang dengan baik maka pertumbuhan bagian tanaman lainnya akan baik juga karena akar mampu menyerap air dan unsur yang dibutuhkan oleh tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: Interaksi POC limbah kulit nanas dan NPK organik berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman kakao, jumlah daun, diameter batang, total luas daun dan volume akar. Perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi POC limbah kulit nanas konsentrasi 75 ml/l air dan NPK organik dosis 18 g/tanaman (P3N3). Faktor utama POC Limbah Kulit Nanas berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah pada pemberian POC Limbah Kulit Nanas konsentrasi 75 ml/l air (P3). Faktor utama NPK organik nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah pada pemberian NPK organik dosis 18 g/tanaman (N3).

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfianto, A. 2020. Pengaruh Pupuk Kascing Dan NPK 15:15:15 Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L). Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau Pekanbaru 2020.
- Andreana, D. 2024. Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Media Tanam Dan Konsentrasi Poc Kulit Nanas Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Ubi Alabio (*Dioscorea alata* L.). Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Ariani, N. 2020. Uji Efektivitas Pupuk Organik Cair Kulit Nanas Dan Kompos Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays* L). Skripsi. Universitas Medan Area.
- Azhari, I., I. Hasrizart, dan N. Nuraida. 2024. Pemberian Pupuk Kompos Kotoran Burung Puyuh dan POC Limbah Kulit Nanas terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.). Jurnal Agrofolium, 4(1): 295-305.
- Badan Pusat Statistik. 2023. Provinsi Riau Dalam Angka 2023.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2026. Statistik Perkebunan 2024-2026.
- Damanhuri, D., T. W, Widodo, dan A. Fauzi. 2022. Pengaturan keseimbangan nitrogen dan magnesium untuk

- meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L.). Jurnal Ilmiah Inovasi, 22(1):10-15.
- Damayanti, N. R., D. Mutiara, dan D. Novianti. 2022. Respons Pertumbuhan Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Pemberian Unsur Hara Fermentasi Cair Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.). Indobiosains, 4(2):71-76.
- Habibullah, M. 2015. Effect Of Fertilizer N, P, K And Organic Liquid Fertilizer (Olf) On The Growth And Efficiency Of Upland Rice Production (*Oryza sativa* L.) In Medium Ultisol. JOM Faperta, 2(2):1-14.
- Haryadi, D., H. Yetti, dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica alboglabra* L.) Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Jamidi, J., F. Faisal, dan M. F. Ichsan. 2021. Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Nanas Dan Pukan Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurnal Agrium, 18(2): 145-153.
- Lawolo, T. Y. 2025. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Dan Organik Pada Kelembapan Tanah. Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan, 2(1): 86-91.
- Marlina, E., dan Anom, S. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) Giving. Jon Faperta, 2(1) : 1-13.
- Mu, X., dan Y. Chen. 2021. The physiological response of photosynthesis to nitrogen deficiency. Plant Physiology and Biochemistry, 158: 76-82.
- Nugroho, W. S. 2015. Penetapan standar warna daun sebagai upaya identifikasi status hara (N) tanaman jagung (*Zea mays* L.), Planta Tropika Journal of Agro Science, 3(1): 8-15.
- Nusyirwan, N., dan R. F. Sitorus. 2025. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *BIO-CONS: Jurnal Biologi dan Konservasi*, 7(1): 162-171.
- Pramana, A. D., Desrihastuti., A. Maryanti, dan S. Ulpah. 2024. Pengaruh POC Kulit Nanas Dengan Azolla Pinnata Dan Npk Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Terung Telunjuk. *Dinamika Pertanian*, 40(3): 219-232.
- Pramushinta, I. A. K. 2018. Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Nanas Dengan Enceng Gondok Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum* L.) Dan Tanaman Cabai (*Capsicum Annuum* L.). Aureus. Journal Of Pharmacy And Science, 3(2) : 37-40.
- Rahmawati, L., Salfina, dan E. Agustina. 2017. Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca Sativa*). Prosiding Seminar Nasional Biotik : 296-301.
- Salim, T. S., D. W. Tarigan, dan R. Haireen. 2025. Pengaruh pemberian pupuk NPK 15: 15: 15 terhadap pertumbuhan tanaman selasih (*Ocimum basilicum*), Mint (*Mentha* spp) dan sambung nyawa (*Gynura procumbens*). *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 9(1):66-81.
- Sari, V. I. 2015. Peran pupuk organik dalam meningkatkan efektivitas pupuk NPK pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 43(2): 153-160.
- Sasmita, M. W. S., S. Nurhatika, dan A. Muhibuddin. 2020. Pengaruh dosis mikoriza arbuskular pada media AMB-P0K terhadap pertumbuhan tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum* var. Somporis). *Jurnal Sains dan Seni ITS* 8(2):43-48
- Setyamidjaja, D. 2016. Kelapa Sawit. Yogyakarta (ID): Kanisius. 80 hal.
- Setyawan, D., A. Maren., D. Budianta., W. Warsito, dan S. Priatna. 2022. Pupuk Organik Cair Asal Limbah Kulit Nanas Untuk Perbaikan Lahan Karet Rakyat Di Payaraman Barat, Ogan Ilir. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-10 Tahun : 878-884.
- Supyandi, S. 2023. Pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC Nasa) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *Agrotekbis*, 11(4):989-998.

- Susi, N., S. Surtinah, dan M. Rizal. 2018. Pengujian kandungan unsur hara pupuk organik cair (POC) limbah kulit nenas. Fakultas Pertanian, Universitas Lancang Kuning, 14(2): 46-51.
- Syamsia, S. P. 2024. Monograf Mikroorganisme Lokal Limbah Kulit Nenas Sebagai Bioaktifator Pupuk Organik Cair Untuk Nutrisi Hidroponik. Nas Media Pustaka.
- Tando, E. 2019. Upaya efisiensi dan peningkatan ketersediaan nitrogen dalam tanah serta serapan nitrogen pada tanaman padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Buana Sains*, 18(2): 171-180.
- Waruwu, F., W. S. Bilman., dan H. Prasetyo. 2018. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery dengan Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Cair *Azolla pinnata* Berbeda. *JIPi*. 20(1) : 7-12.

