

Rosniawaty dkk, 2025

PEMANFAATAN PUPUK KOTORAN SAPI DAN URIN KELINCI UNTUK MENGOPTIMALKAN PERTUMBUHAN BIBIT KOPI LIBERIKA (*Coffea liberica* L.)

Santi Rosniawaty^{1)*} Abdul Halim Luthfi²⁾, Intan Ratna Dewi Anjarsari¹⁾, Mira Ariyanti¹⁾ dan Rija Sudirja³⁾

¹⁾Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jl. Ir. Soekarno km-21 Jatinangor Kab. Sumedang,

²⁾Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jl. Ir. Soekarno km-21 Jatinangor Kab. Sumedang,

³⁾Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jl. Ir. Soekarno km-21 Jatinangor Kab. Sumedang

*corresponding author : santi.rosniawaty@unpad.ac.id

* Received for review September 8, 2025 Accepted for publication October 6, 2025

Abstract

Liberica coffee (Coffea liberica L.) has the advantage of growing on marginal land and showing resistance to pests and diseases. To support optimal growth, Liberica coffee seedlings require appropriate growing media and nutrient sources. Cow manure and rabbit urine, as organic waste, are expected to provide sufficient nutrients. This study aimed to evaluate the effect of cow manure and rabbit urine on the growth of Liberica coffee seedlings. The experiment was conducted from February to June 2023 at the Ciparanje Experimental Garden, Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, using a randomized block design (RBD) with nine treatments and three replications. Treatments consisted of (A) soil + 2 g urea, (B) soil + 25% rabbit urine, (C) soil + 50% rabbit urine, (D) soil:cow manure (1:1) + 25% rabbit urine, (E) soil:cow manure (1:1) + 50% rabbit urine, (F) soil:cow manure (2:1) + 25% rabbit urine, (G) soil:cow manure (2:1) + 50% rabbit urine, (H) soil:cow manure (3:1) + 25% rabbit urine, and (I) soil:cow manure (3:1) + 50% rabbit urine. The application of cow manure and rabbit urine increased leaf area, root length, and chlorophyll index of Liberica coffee seedlings. The best growth was achieved with the combination of soil:cow manure (3:1) and 25% rabbit urine, which also increased the levels of total N, P₂O₅, and K₂O in the seedlings.

Keywords : coffee, liberica, nutrition content, organic, seedling

Abstrak

Liberika (*Coffea liberika* L.) merupakan jenis kopi yang memiliki keunggulan mampu tumbuh di lahan marginal dan tahan terhadap hama dan penyakit. Bibit kopi liberika memerlukan media tanam dan sumber nutrisi untuk mendukung pertumbuhannya. Pemanfaatan limbah yang berasal dari pupuk kotoran sapi dan urin kelinci diharapkan mampu menyediakan nutrisi yang cukup untuk bibit kopi liberika. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan pupuk kotoran sapi dan urin kelinci dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kopi liberika. Percobaan dilaksanakan pada bulan Februari hingga Juni 2023 di Kebun Percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian Unpad. Percobaan menggunakan Rancangan percobaan berupa Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan sembilan perlakuan dan tiga ulangan, yaitu (A) tanah + urea 2 g, (B) tanah + urin kelinci 25%, (C) tanah + urin kelinci 50%, (D) tanah dan pupuk kotoran sapi (1:1) + urin kelinci 25%,

Rosniawaty dkk, 2025

(E) tanah dan pupuk kotoran sapi (1:1) + urin kelinci 50%, (F) tanah dan pupuk kotoran sapi (2:1) + urin kelinci 25%, (G) tanah dan pupuk kotoran sapi (2:1) + urin kelinci 50%, (H) tanah dan pupuk kotoran sapi (3:1) + urin kelinci 25%, serta (I) tanah dan pupuk kotoran sapi (3:1) + urin kelinci 50%. Hasil percobaan memperlihatkan terdapat peningkatan pertumbuhan luas daun, panjang akar dan indeks klorofil bibit kopi liberika akibat aplikasi pupuk kotoran sapi dan urin kelinci. Kombinasi komposisi media tanam tanah : pupuk kotoran sapi (3:1) dengan urin kelinci berkonsentrasi 25% menghasilkan luas daun, panjang akar dan indeks klorofil tertinggi pada bibit kopi liberika. Terdapat peningkatan kadar N-total, P_2O_5 dan K_2O pada bibit kopi liberika.

Kata kunci : bibit, kopi, liberika, organik, kadar hara



Copyright © 2025 The Author(s)

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu hasil perkebunan yang belakangan ini mendapat perhatian besar seiring dengan banyak dibukanya kedai-kedai kopi. Sebagian besar konsumsi minuman kopi, berasal dari kopi jenis arabika atau robusta. Selain kopi arabika dan robusta, terdapat jenis kopi lain, yaitu kopi liberika. Apabila dibandingkan dengan kopi arabika atau robusta, kopi liberika termasuk kopi dengan ukuran buah yang lebih besar (Sobari *et.al.*, 2022). Keunggulan kopi liberika adalah dapat tumbuh di lahan marginal dan tahan beberapa organisme pengganggu tanaman sedangkan kekurangan dari kopi liberika adalah rendemen yang rendah (Hulupi, 2014). Namun demikian cita rasa kopi liberika seperti Liberoid Meranti 1 (LIM 1) mempunyai nilai kesukaan (preferensi) antara 80% hingga 84,25% dengan mutu citarasa “*excellent*” sehingga berpotensi menghasilkan kopi spesialti (*specialty coffee*) (Direktorat Jendral perkebunan, 2016).

Pengembangan kopi liberika akan menambah ragam kopi spesialti yang ada di Indonesia. Pengembangan kopi liberika tidak terlepas dari peran bibit sebagai bahan tanamnya. Bibit yang baik memerlukan asupan nutrisi yang cukup untuk dapat tumbuh dan berkembang. Nutrisi untuk bibit kopi umumnya berasal dari pupuk. Menurut Direktorat Jendral perkebunan (2021) bahwa pemupukan pada bibit kopi Liberika umur 3-8 bulan adalah menggunakan pupuk anorganik berupa pupuk urea dengan dosis 2 g pada setiap bibit yang diberikan setiap 2 minggu sekali atau berupa larutan dengan konsentrasi 0,2 % urea sebanyak 50-100ml/benih/2 minggu. Urea adalah pupuk yang banyak digunakan sebagai sumber nitrogen (N). Namun demikian tanaman masih memerlukan zat hara yang lain untuk melengkapi hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh bibit kopi liberika. Pupuk dapat digunakan untuk memenuhi hara makro dan hara mikro seperti pupuk kotoran sapi dan urin kelinci. Pupuk kotoran sapi dan urin kelinci mengandung hara makro dan mikro walaupun kadarnya rendah. Disisi lain pupuk kotoran sapi dan urin kelinci merupakan limbah organik yang dapat digunakan untuk tanaman.

Pupuk kotoran sapi umumnya dimanfaatkan sebagai campuran media tanam di pembibitan. Sebanyak 8-10 kg/hari kotoran segar dihasilkan seekor sapi, sedangkan komposisi hara pupuk kandang sapi padat adalah setengah persen N, seperempat persen P_2O_5 , dan setengah persen K_2O , dan kadar air setengah persen (Nopriani, 2022). Kotoran sapi dimanfaatkan sebagai pupuk

Rosniawaty dkk, 2025

organik yang berkontribusi untuk memperbaiki struktur fisik, kandungan kimia, serta aktivitas biologi tanah. Pupuk organik dapat diaplikasikan untuk menyediakan makro dan mikronutrien bagi tanah, selain penyediaan nutrisi, pupuk organik juga dapat meningkatkan struktur tanah, tekstur, kapasitas menahan air, dan kapasitas menahan nutrisi (Badu Brempong, & Addo-Danso, 2022).

Penerapan pupuk organik meningkatkan kesehatan tanah dan pertumbuhan tanaman dengan cara menambah kandungan bahan organik tanah (SOM), struktur tanah, stabilitas agregat, penyerapan nutrisi, kapasitas menahan air, kapasitas pertukaran kation, efisiensi penggunaan nutrisi, dan aktivitas mikroba tanah (Liu, *et al.*, 2024). Menurut Direktorat Jendral perkebunan (2021) media tanam untuk bibit tanaman kopi merupakan campuran antara tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan tiga bagian tanah dan satu bagian pupuk kandang. Kombinasi tanah dan pupuk kandang sapi dalam perbandingan 2:1 dengan penambahan pupuk NPK 1,5 gram per polybag memberikan hasil pertumbuhan terbaik pada bibit kopi (Sari *et.al*, 2019).

Pemberian pupuk kotoran sapi saja, tidak bisa mencukupi kebutuhan nutrisi bibit kopi liberika. Oleh karena itu diperlukan tambahan dari bahan organik lain untuk melengkapinya. Kelinci termasuk hewan yang menghasilkan urin dalam jumlah cukup melimpah, sehingga urin tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Terdapat banyak zat hara yang terdapat dalam urin kelinci seperti unsur nitrogen, fosfor kalium dan bahkan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang dapat digunakan oleh tanaman.

Urin kelinci memiliki ZPT yaitu auksin yang dapat bermanfaat sebagai zat pengatur tumbuh tanaman (Mayura and Indris, 2020). Urine kelinci adalah bahan organik yang memiliki kandungan unsur N, P, dan K masing-masing sebesar 2,72%, 1,10%, and 0,50% (Mmbaga *et al.*, 2024).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan manfaat dari urin kelinci. Hasil penelitian Ariyanti *et al.*, (2018) bahwa aplikasi urin kelinci pada pembibitan kelapa sawit menunjukkan pengaruh yang baik. Selanjutnya hasil percobaan Rosniawaty *et al.*, (2015) pada bibit kakao, bahwa terdapat pengaruh dari aplikasi urine kelinci terhadap bobot kering bibit, luas daun serta volume akar umur 16 MST. Hasil percobaan Rosniawaty, *et al.*, (2017) pada pembibitan kopi arabika, menunjukan perlakuan media tanah dan kompos kulit kopi dengan komposisi 2:1 ataupun 3:1 yang dikombinasikan dengan urine kelinci berpengaruh paling baik pada variabel jumlah daun, diameter batang dan tinggi tanaman sedangkan pada variabel volume akar dan luas daun terbaik dipengaruhi oleh perlakuan media tanah dan kompos daun dengan komposisi 3:1 dan aplikasi urine kelinci.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut bahwa media tanam yang gembur, banyak mengandung nutrisi dan mikroorganisme karena adanya penambahan pupuk kandang sapi dan urin kelinci maka perakaran dapat tumbuh dengan baik pula. Akar yang tumbuh optimal akan menunjang pertumbuhan daun dan batang bibit kopi liberika dengan menyerap zat hara yang ada pada tempat tumbuhnya. Akar sangat penting untuk penyerapan air dan nutrisi (Bazmi and Panichayupakaranant, 2023). Unsur hara yang umumnya dimiliki oleh tempat tumbuh terdiri dari zat hara makro dan mikro. Kedua jenis hara tersebut adalah elemen yang berguna untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Johnson, and Mirza, 2020). Namun demikian sampai sejauh mana pupuk kandang sapi

Rosniawaty dkk, 2025

dan urin kelinci dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kopi liberika masih perlu dilakukan penelitian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui manfaat pupuk kotoran sapi sebagai campuran media tanam dan urin kelinci sebagai sumber nutrisi pada bibit kopi liberika.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan

Percobaan dilakukan antara bulan Februari 2023 sampai dengan bulan Juni 2023, di kebun percobaan Ciparanje Faperta Unpad, Kabupaten Sumedang. Tempat percobaan memiliki ketinggian ± 752 meter di atas permukaan laut (mdpl). Ordo tanah Inceptisol dan memiliki tipe iklim C menurut Schmidt dan Ferguson, 1951. Percobaan ini menggunakan bahan-bahan sebagai berikut : bibit kopi Liberika varietas Liberoid Meranti 1 yang berumur 4 bulan. Bibit kopi diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar, tanah Inceptisol dari tempat percobaan, urin kelinci yang telah difermentasi selama tiga bulan, pupuk kotoran sapi, air, polybag berukuran 30 cm $\times$ 25 cm, serta pupuk urea. Adapun alat yang digunakan antara lain gembor, jerigen, gelas ukur, ember, penggaris, label, jangka sorong, alat tulis, alat dokumentasi.

2.2 Metode

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari sembilan kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang tiga kali, sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas empat bibit tanaman kopi Liberika. Perlakuan yang diberikan mencakup: (A) Media tanah dan pupuk urea 2 gram, (B) Media tanah + urin kelinci konsentrasi 25%, (C) Media tanah + urin kelinci konsentrasi 50%, (D) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 1:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, (E) media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 1:1 + urin kelinci konsentrasi 50%, (F) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 2:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, (G) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 2:1 + urin kelinci konsentrasi 50%, (H) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 3:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, serta (I) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 3:1 + urin kelinci konsentrasi 50%.

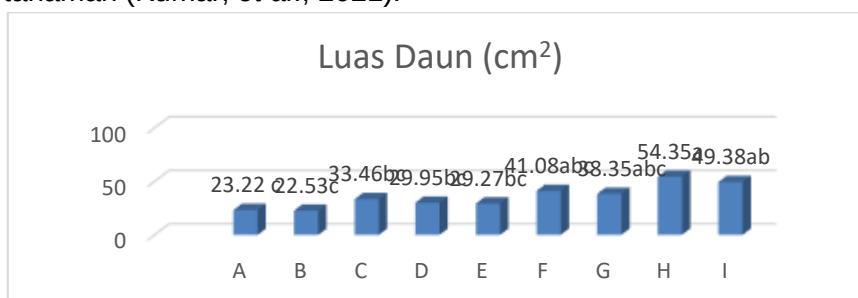
Polibag berisi bibit kakao diletakkan di dalam bedengan pada tempat pembibitan yang dinaungi paranet 70%. Setiap bedengan merupakan satu ulangan perlakuan, dengan bibit yang telah dikelompokkan berdasarkan keseragaman tinggi bibit..

Variabel pengamatan yang diamati adalah respons luas daun, panjang akar dan indeks klorofil. Data yang dianalisis berasal dari rata-rata empat bibit kopi yang diamati. Semua Data akan diuji menggunakan ANOVA, apabila hasil uji ANOVA signifikan, maka akan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5% (Gomez dan Gomez, 1995). Selain itu dianalisis kandungan hara di daun setelah di aplikasikan perlakuan.

Rosniawaty dkk, 2025

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik pada luas daun tercantum pada Gambar 1. Terlihat dalam Gambar 1, perlakuan H menghasilkan luas daun tertinggi bila dibandingkan dengan perlakuan A, B, C, D dan E tetapi tidak berbeda dengan perlakuan F, G dan I. Perlakuan H memiliki sedikit pupuk kotoran sapi pada media tanamnya (3:1) dengan urin kelinci pada konsentrasi rendah (25%) yang berbeda nyata dengan aplikasi urea. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun menggunakan bahan organik dalam jumlah relatif rendah, yaitu media tanam dengan komposisi 3 bagian tanah dan 1 bagian pupuk kandang sapi yang dikombinasikan dengan urine kelinci 25%, hasilnya tetap mampu melampaui efektivitas pupuk anorganik. Kandungan unsur hara makro dan mikro dalam pupuk kotoran sapi serta urin kelinci berperan penting dalam mendukung perkembangan luas daun. Kuma dkk., (2018) mengemukakan bahwa urine kelinci mengandung nutrisi penting seperti nitrogen, kalium, dan fosfat untuk pertumbuhan tanaman. Ketersediaan unsur hara akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Kumar, *et al.*, 2021).



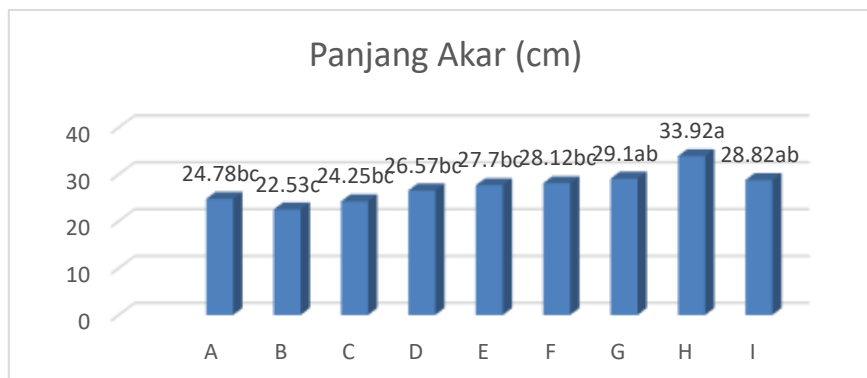
Gambar 1. Luas Daun Bibit Kopi Liberika Akibat Aplikasi Pupuk Kotoran Sapi dan Urin Kelinci.

Keterangan :

- Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda di atas diagram menunjukkan adanya pengaruh nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.
- (A) Media tanah dan pupuk urea 2 gram, (B) Media tanah + urin kelinci konsentrasi 25%, (C) Media tanah + urin kelinci konsentrasi 50%, (D) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 1:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, (E) media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 1:1 + urin kelinci konsentrasi 50%, (F) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 2:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, (G) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 2:1 + urin kelinci konsentrasi 50%, (H) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 3:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, serta (I) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 3:1 + urin kelinci konsentrasi 50%.

Hasil analisis statistik pada panjang akar ditunjukkan pada Gambar 2. Perlakuan H menghasilkan panjang akar terpanjang dibandingkan perlakuan lainnya, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan G dan I. Bibit dengan akar lebih panjang memiliki kemampuan lebih baik dalam menyerap air dan hara dari media tanam, yang pada akhirnya mendukung pertumbuhan bibit kopi liberika. Perlakuan H, yang menggunakan dosis rendah pupuk kandang sapi (3:1 tanah:pupuk) dikombinasikan dengan urine kelinci 25%, menunjukkan kecenderungan bahwa dosis optimal dapat dicapai tanpa penggunaan pupuk organik dalam jumlah berlebihan.

Rosniawaty dkk, 2025



Gambar 2. Panjang Akar Bibit Kopi Liberika Akibat Aplikasi Pupuk Kotoran Sapi dan Urin Kelinci.

Keterangan :

- Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda di atas diagram menunjukkan adanya pengaruh nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.
- (A) Media tanah dan pupuk urea 2 gram, (B) Media tanah + urin kelinci konsentrasi 25%, (C) Media tanah + urin kelinci konsentrasi 50%, (D) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 1:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, (E) media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 1:1 + urin kelinci konsentrasi 50%, (F) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 2:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, (G) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 2:1 + urin kelinci konsentrasi 50%, (H) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 3:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, serta (I) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 3:1 + urin kelinci konsentrasi 50%.

Akar terpanjang pada perlakuan H diduga disebabkan oleh adanya IAA yang terkandung pada urine kelinci yang merupakan zat pengatur tumbuh yang berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman di akar. Aloni et al, (2006) mengemukakan bahwa Auxin (asam indol-3-asetat, IAA), yang diproduksi di organ tunas muda, merangsang perkembangan akar (akar utama dan akar lateral) dan memicu diferensiasi vaskular. Indole acetic acid pada konsentrasi rendah seperti 25% diimbangi dengan pupuk kandang yang cukup dapat menyebabkan pemanjangan pada pucuk dan pada akar, tetapi jika konsentrasi IAA terlalu tinggi seperti 50% dengan pupuk kandang yang kurang maupun berlebih maka efeknya akan menjadi berlawanan. Hal ini sejalan dengan pendapat Edelman (2022) bahwa efek penghambatan terhadap perpanjangan akar terjadi pada konsentrasi IAA yang lebih tinggi.

Hasil analisis statistik indeks klorofil bibit kopi liberika tercantum pada Tabel 1. Terlihat pada Tabel 1. Perbedaan pengaruh hanya terjadi pada umur 4 MSP sampai 10 MSP. Namun demikian secara konsisten perlakuan H mempengaruhi indeks klorofil tertinggi berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk kotoran sapi. Pupuk kotoran sapi dan urin kelinci mempunyai magnesium yang merupakan unsur penyusun klorofil dan metabolisme di dalam tanaman yang tidak ada pada pupuk urea. Wang et al.,(2023) mengemukakan bahwa magnesium merupakan komponen penting dari klorofil dan enzim yang terlibat dalam berbagai proses fisiologis dan biokimia yang esensial untuk pertumbuhan tanaman, akumulasi biomassa, dan fotosintesis. Selanjutnya Ishfaq, et al., (2022) mengemukakan bahwa magnesium (Mg) merupakan nutrisi esensial yang berperan dalam

Rosniawaty dkk, 2025

berbagai proses fisiologis dan biokimia dasar pada tumbuhan, meliputi proses sintesis klorofil, pembentukan dan transportasi fotoasimilat, aktivasi enzim, hingga produksi protein.

Tabel 1. Indeks klorofil Bibit Kopi Liberika Akibat Aplikasi Pupuk Kotoran Sapi dan urine Kelinci pada Umur 2-12 MSP

Perlakuan	Rata-rata Indeks Klorofil Bibit Tanaman (CCI)					
	2 MSP	4 MSP	6 MSP	8 MSP	10 MSP	12 MSP
A	62,73	71,51a	75,24ab	74,51bc	70,00c	77,03
B	62,80	55,03b	62,96c	74,84bc	77,81bc	78,23
C	60,43	71,15a	68,96bc	73,44c	79,66bc	84,69
D	76,92	78,05a	78,79ab	86,13abc	89,56ab	89,11
E	75,62	80,48a	74,74ab	86,32abc	85,95abc	88,95
F	76,89	74,51a	75,14ab	82,44abc	83,94abc	84,71
G	74,84	74,10a	79,40ab	90,5ab	91,35ab	94,18
H	71,34	75,53a	81,84a	95,50a	97,42a	99,42
I	75,06	76,14a	81,22ab	86,15abc	83,35abc	86,21

Keterangan :

- Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%. MSP : Minggu setelah perlakuan
- (A) Media tanah dan pupuk urea 2 gram, (B) Media tanah + urin kelinci konsentrasi 25%, (C) Media tanah + urin kelinci konsentrasi 50%, (D) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 1:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, (E) media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 1:1 + urin kelinci konsentrasi 50%, (F) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 2:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, (G) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 2:1 + urin kelinci konsentrasi 50%, (H) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 3:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, serta (I) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 3:1 + urin kelinci konsentrasi 50%.

Walaupun tidak dianalisis secara statistik terdapat peningkatan kadar N (4%-33%), P₂O₅ (66%-400%) dan K₂O (110%-130%) bibit kopi liberika bila dibandingkan dengan perlakuan A (tanah + 2g urea). Hal ini menunjukkan peranan bahan organik dalam penyerapan hara oleh bibit kopi. Dengan adanya bahan organik baik dari pupuk kotoran sapi maupun urin kelinci, mampu menyediakan hara tersedia di media tanam dan meningkatkan serapan kandungan hara pada bibit kopi liberika. Halman *et al.*, (2024) mengemukakan bahwa bahan organik tanah dapat memiliki manfaat yang beragam dan saling terkait, seperti peningkatan ketersediaan nutrisi, kelembaban, dan aktivitas mikroba, menentukan dampak spesifiknya terhadap penyerapan nutrisi dan arsitektur sistem akar.

Tabel 2. Hasil Analisis Kadar Hara NPK Bibit Kopi Liberika

Perlakuan	N-Total (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
A	1,90	0,03	0,94
B	2,23	0,05	1,48
C	2,33	0,08	1,99
D	2,26	0,05	2,17
E	2,54	0,12	2,08
F	2,05	0,08	1,89
G	2,07	0,13	1,74
H	1,98	0,14	1,91
I	2,10	0,15	1,87

Sumber : Laboratorium Kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman Unpad, 2023.

Rosniawaty dkk, 2025

- Keterangan : (A) Media tanah dan pupuk urea 2 gram, (B) Media tanah + urin kelinci konsentrasi 25%, (C) Media tanah + urin kelinci konsentrasi 50%, (D) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 1:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, (E) media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 1:1 + urin kelinci konsentrasi 50%, (F) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 2:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, (G) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 2:1 + urin kelinci konsentrasi 50%, (H) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 3:1 + urin kelinci konsentrasi 25%, serta (I) Media tanah dan pupuk kotoran sapi dengan komposisi 3:1 + urin kelinci konsentrasi 50%.

4. SIMPULAN

Terdapat Peningkatan Pertumbuhan luas daun, panjang akar dan indeks klorofil bibit kopi liberika akibat aplikasi pupuk kotoran sapi dan urin kelinci. Kombinasi komposisi media tanam tanah : pupuk kotoran sapi (3:1) dengan urin kelinci berkonsentrasi 25% menghasilkan luas daun, panjang akar dan indeks klorofil tertinggi pada bibit kopi liberika. Terdapat peningkatan kadar N-total, P_2O_5 dan K_2O pada bibit kopi arabika akibat aplikasi pupuk kandang sapi dan urin kelinci.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aloni, R., Aloni, E., Langhans, M., & Ullrich, C. I. (2006). Role of cytokinin and auxin in shaping root architecture: regulating vascular differentiation, lateral root initiation, root apical dominance and root gravitropism. *Annals of botany*, 97(5), 883–893. <https://doi.org/10.1093/aob/mcl027>
- Ariyanti, M., Maxiselly, Y., Rosniawaty, S., & Nilmawati, B. A. (2018). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Aplikasi Urin Ternak Sebagai Pupuk Organik. *Jurnal Agrosintesa*. 1(2), 61-70.
- Badu Brempong, M., & Addo-Danso, A. (2022). Improving Soil Fertility with Organic Fertilizers. *IntechOpen*. doi: 10.5772/intechopen.103944
- Bazmi, R.R., P. Panichayupakaranant. (2023). The Role of Roots, Stems, and Leaves in Plant Function: Structural and Physiological Perspectives for Optimized Plant Growth. *Australian Herbal Insight*, 6(1), 1-5, 9956
- Direktorat Jendral Perkebunan. (2016). Pelepasan Populasi Kopi Liberoid Meranti 1 Sebagai Varietas Unggul. Jakarta: Kementrian Pertanian.
- Direktorat Jendral Perkebunan. (2021). Pedoman Produksi, Serifikasi, Peredaran, dan Pengawasan Benih Kopi (*Coffea spp*). Jakarta: Kementrian Pertanian
- Edelmann H. G. (2022). Plant root development: is the classical theory for auxin-regulated root growth false?. *Protoplasma*, 259(3), 823–832. <https://doi.org/10.1007/s00709-021-01697-z>
- Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1995). Prosedur Statistik untuk penelitian Pertanian. Jakarta: UI-Press (Penerjemah).
- Hallman, L. M., Fox, J., Paoli, J. P., Hussain, K., Wright, A. L., & Rossi, L. (2024). Soil Organic Matter Influences Citrus Growth, Nutrient Uptake, and Root System Architecture. *HortScience*, 59(12), 1781-1788. <https://www.doi.org/10.21273/HORTSCI18225-24>
- Hulupi, R. (2014). Libtukom: Varietas Kopi Liberika Anjuran untuk Lahan Gambut. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*. 26(1), 1-6.

Rosniawaty dkk, 2025

- Ishfaq, M., Wang, Y., Yan, M., Wang, Z., Wu, L., Li, C., & Li, X. (2022). Physiological Essence of Magnesium in Plants and Its Widespread Deficiency in the Farming System of China. *Frontiers in plant science*, 13, 802274. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.802274>
- Johnson, V. J. and A. Mirza. (2020). Role of Macro and Micronutrients in the Growth and Development of Plants. Review Article. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences (IJCMAS)*. 9(11): 576-587. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.911.071>
- Kumar, S., S. Kumar and T. Mohapatra. (2021). Interaction Between Macro- and Micro-Nutrients in Plants. REVIEW article. *Front. Plant Sci.* Volume 12 - 2021 | <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.665583>
- Liu, Y., Lan, X., Hou, H., Ji, J., Liu, X., & Lv, Z. (2024). Multifaceted Ability of Organic Fertilizers to Improve Crop Productivity and Abiotic Stress Tolerance: Review and Perspectives. *Agronomy*, 14(6), 1141. <https://doi.org/10.3390/agronomy14061141>
- Mayura E., and H. Idris. 2020. 1 Increasing viability of cinnamon (*Cinnamomum burmanii* L.) seed by soaking in rabbit urine. International Conference of Bio-Based Economy and Agricultural Utilization 2019 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 497 (2020) 012010 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/497/1/012010
- Mmbaga, N., Ngongolo, K. & Materu, S.T. Potential of rabbit urine as fertilizer on growth and production of *Brassica carinata* L. *Discov Agric* 2, 99 (2024). <https://doi.org/10.1007/s44279-024-00106-2>
- Nopriani, U., Y.R. Maugo and J. Sumarmono. (2022). Optimization of Using Cow's Manure Fertilizer at Different Rates on Growth and Production of *Salvinia* sp as Forage Feed. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 22(2):111-117 DOI: 10.24198/jit.v22i2.41456
- Rosniawaty, S., Sudirja, R., & Afrianto, H. (2015). Pemanfaatan Urin Kelinci dan Urin Sapi Sebagai Pupuk Organik Cair pada Pembibitan Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Kultivasi*. 14(1), 32-26.
- Rosniawaty, S., Sudirja, R., & Hidayat, H. (2017). Pemanfaatan Limbah Organik Sebagai Media Tanam dan Aplikasi Urin Ternak pada Pembibitan Kopi (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Kultivasi*. 16(1), 287-292.
- Rosniawaty, S., Sudirja, R., Aryanti, M., Mubarak, M., & Akbar, R. (2019). Partisi Bahan Kering Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) yang Diberi Asam Humat dan Pupuk NPK Tablet. *Jurnal Kultivasi*, 18(1), 811-816.
- Said, M. I., Asriany, A., Sirajuddin, S. N., Abustam, I. E., Rasyid, R., and Al-Tawaha, A. R. M.(2018). Evaluation of Quality of Liquid Organic Fertilizer from Rabbit's Urine Waste Fermented Using Local Microorganisms as Decomposers. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 49(6):990-1003
- Sari, R. R., Marlia, A., & Hereri, A. I. (2019). Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Dosis Npk Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea chanephora* L.). *Jurnal Agrium*. 16(1), 28-38
- Sobari, I., Firdaus, N. K., Pranowo, D., & Wardiana, E. (2022). Pengaruh Ukuran Biji Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Benih Kopi Liberoid Meranti. *Journal of Industrial and Beverage Crops*. 9(1), 24-32

Rosniawaty dkk, 2025

Wang, Y., X. Zhang, W. Zhang, M. Peng, G. Tan, M. F. Qaseem, H. Li, and Ai. Wu., 2023. Physiological and transcriptomic responses to magnesium deficiency in *Neolamarckia Cadamba*. *Plant Physiology and Biochemistry*, Volume 197, <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2023.107645>.