



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Prosiding
Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2024
Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Adaptasi Perubahan Iklim
Untuk Pertanian Berkelanjutan
13 – 14 Juni 2024

Publisher:
Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN: 2964-0172

Pemanfaatan Limbah Air Fermentasi Kulit Kopi Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kopi Robusta

Utilization of Leather Fermentation Water Waste Coffee as Liquid Organic Fertilizer Against Vegetative Growth of Coffee Seedlings Robusta

Author(s): Dimas Frastyo⁽¹⁾; Fandyka Yufriza Ali^{(1)*}; Eva Rosdiana⁽¹⁾; Dian Galuh Pratita⁽¹⁾

⁽¹⁾ Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Corresponding author: fandyka.yufriza@polije.ac.id

ABSTRAK

Limbah disebut sebagai sisa bahan produksi yang tidak terpakai dan memiliki dampak negatif jika tidak dikelola dengan baik dan akan menyebabkan permasalahan pada lingkungan salah satunya dengan terjadinya penumpukan limbah kopi yang berserakan yang berada di sekitar lahan petani. Limbah kulit buah kopi saat ini tidak banyak dimanfaatkan oleh para petani kopi. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya pemanfaatan limbah fermentasi kulit kopi. Dengan pembuatan pupuk organik cair serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta. Penelitian pemanfaatan limbah fermentasi kulit kopi sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea canephora* L.) dilakukan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) sederhana dengan 7 kombinasi perlakuan antara lain P0 = kontrol; P1 = POC fermentasi 7 hari dengan penambahan pupuk anorganik, P2 = POC fermentasi 7 hari; P3 = POC fermentasi 14 hari dengan penambahan pupuk anorganik; P4 = POC fermentasi 14 hari; P5 = POC fermentasi 21 hari dengan penambahan pupuk anorganik; P6 = POC fermentasi 21 hari. Hasil penelitian menyatakan bahwa perlakuan pemberian poc fermentasi 7 hari memiliki perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta.

Kata Kunci:

Kopi robusta;
limbah;
pupuk organik
cair

Keywords:

Liquid organic
fertilizer;
robusta coffe;
waste

ABSTRACT

Waste is referred to as unused remaining production materials and has a negative impact if not managed properly and will cause problems in the environment, one of which is the accumulation of coffee waste scattered around farmers' land. Currently, coffee husk waste is not widely used by coffee farmers. This research was conducted as an effort to utilize coffee skin fermentation waste. By making liquid organic fertilizer and its effect on the growth of robusta coffee seedlings. Research on the use of coffee husk fermentation waste as liquid organic fertilizer on the growth of robusta coffee (*Coffea canephora* L.) seedlings was carried out using a simple randomized block design (RAK) with 7 treatment combinations including P0 = control; P1 = POC fermentation for 7 days with the addition of inorganic fertilizer; P2 = POC fermentation 7 days; P3 = POC fermentation for 14 days with the addition of inorganic fertilizer; P4 = POC fermentation 14 days; P5 = POC fermentation for 21 days with the addition of inorganic fertilizer; P6 = POC fermentation 21 days. The results of the research stated that the 7day POC fermentation treatment had the best treatment for the growth of Robusta coffee seedlings.



PENDAHULUAN

Komoditas perkebunan kopi di Indonesia menduduki posisi keempat di dunia sebagai penghasil kopi terbesar setelah Brazil, Colombia, dan Vietnam. Produksi kopi di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 786,19 ribu ton. Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan produksi kopi jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya yakni 762,38 ribu ton. Produksi kopi di Indonesia di dominasi oleh kopi robusta. Kopi robusta banyak dibudidayakan karena lebih tahan terhadap serangan penyakit karat daun (BPS, 2022). Kopi robusta termasuk salah satu jenis komoditas kopi yang dibudidayakan di Indonesia, terutama wilayah kabupaten Jember. Wilayah Jember memiliki luas areal perkebunan kopi robusta 15,101 ha dengan didominasi oleh perkebunan rakyat, perkebunan besar negara, dan perkebunan swasta dengan produksi total kopi mencapai 9,908 ton (Rosyady *et al.*, 2023).

Tingginya hasil panen kopi robusta wilayah Jember dalam proses pengolahan biji kopi menjadi bubuk kopi tersebut terdapat limbah berupa limbah kulit buah kopi. Kopi akan menghasilkan limbah dari pengolahan yang dilakukan. Hasil dari produksi kopi robusta dapat menghasilkan limbah kopi sebesar 60% dari total produksi. Limbah disebut sebagai sisa bahan produksi yang tidak terpakai dan memiliki dampak negatif jika tidak dikelola dengan baik dan akan menyebabkan permasalahan pada lingkungan salah satunya dengan terjadinya penumpukan limbah kopi yang berserakan yang berada di sekitar lahan petani. Limbah kulit buah kopi saat ini tidak banyak dimanfaatkan oleh para petani kopi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kulit kopi memiliki kandungan kadar air 8,59%, kadar abu 6,93%, kadar lemak 0,88%, kadar protein 6,77%, kadar karbohidrat 76,83%, kadar serat kasar 30,15%, kadar lignin 21,95%, kadar

hemiselulosa 11,65%, dan kadar selulosa 27,26%. (Wardhana *et al.*, 2019).

Kulit buah kopi dapat digunakan sebagai Pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari berbagai bahan alami seperti kotoran hewan, bagian tubuh hewan, tumbuhan, yang kaya akan mineral serta baik untuk pemanfaatan penyuburan tanah. Berdasarkan bentuknya, pupuk organik dibedakan menjadi dua, yaitu cair dan padat. Pupuk organik cair mengandung larutan satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman yang mudah larut (Putra & Ratnawati, 2019). Limbah kulit kopi dapat diolah menjadi pupuk organik, salah satunya digunakan sebagai pupuk organik cair.

Pupuk organik cair hasil dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur (Darmawan, 2020). Pupuk organik cair lebih unggul dari pupuk organik padat, karena unsur-unsur yang dikandungnya mudah terurai sehingga akan mudah diserap oleh tanaman. Pupuk organik cair kulit kopi dapat digunakan sebagai zat tambahan yang bermanfaat untuk pertumbuhan kopi robusta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar C-organik kulit buah kopi adalah 45,3 %, kadar nitrogen 2,98 %, fosfor 0,18 % dan kalium 2,26 % (Maulida *et al.*, 2018). Berdasarkan hal tersebut, limbah kulit kopi berpotensi digunakan sebagai pupuk organik cair, serta penambahan pupuk organik cair kulit kopi pada tanaman kopi robusta akan mempercepat pertumbuhan bibit kopi robusta. sehingga penelitian ini dilakukan sebagai upaya pemanfaatan limbah fermentasi kulit kopi, dengan pembuatan pupuk organik cair serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari Penelitian dilaksanan di Laboratorium Tanah Rumah Kawat, Politeknik Negeri Jember. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana yang terdiri dari 7 kombinasi perlakuan yang meliputi P0 = Kontrol; P1 = POC fermentasi 7 hari dengan penambahan pupuk anorganik; P2 = POC fermentasi 7 hari; P3 = POC fermentasi 14 hari dengan penambahan pupuk anorganik; P4 = POC fermentasi 14 hari; P5 = POC fermentasi 21 hari dengan penambahan pupuk anorganik; P6 = POC fermentasi 21 hari. Setiap perlakuan akan diulang sebanyak 3 kali ulangan, sehingga terdapat 21 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan menggunakan 3 bibit kopi robusta, maka dibutuhkan 63 bibit kopi

robusta. Pengamatan yang diamati meliputi tinggi bibit, diameter batang, serta jumlah daun. Data hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan uji F pada taraf nyata 5% dan apabila didapatkan hasil uji berbeda nyata, maka dilanjut dengan uji nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Bibit Kopi Robusta

Pada penelitian yang telah dilaksanakan mengenai Pemanfaatan limbah pemanfaatan limbah air fermentasi kulit kopi sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bibit vegetatif kopi robusta (*Coffea canephora* L) didapatkan hasil sebagai berikut;

Tabel 1. Hasil rerata tinggi tanaman akibat pelakuan POC limbah air fermentasi kulit kopi

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) Minggu ke-					
	2	4	6	8	10	12
Kontrol	9,50 ab	10,26 a	11,59	12,73	14,43 a	15,03 a
POC 7 hari dan pupuk anorganik	11,03 b	11,74 ab	12,61	13,07	13,82 a	14,46 a
POC 7 hari	13,30 c	13,41 c	14,40	15,20	17,38 b	18,46 b
POC 14 hari dan pupuk anorganik	11,48 b	11,83 b	12,90	13,40	14,19 a	15,26 a
POC 14 hari	12,00 bc	12,22 bc	13,22	13,74	15,14 a	15,96 a
POC 21hari dan Pupuk anorganik	11,02 b	12,12 bc	13,26	13,76	14,47 a	15,79 a
POC 21 Hari	9,36 a	10,28 a	11,48	12,02	13,46 a	14,20 a
BNT 5%	1,54	1,47	ns	ns	1,81	2,03
KK (%)	9,54	8,69	10,04	9,47	8,48	8,98

Keterangan: ns= tidak signifikan; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair fermentasi selama 7 hari dapat mendorong pertumbuhan tinggi bibit kopi robusta. adanya proses fermentasi tersebut dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman, sehingga mendukung pertumbuhan yang lebih baik, peran dari proses fermentasi ini membantu dalam mengurai bahan organik, meningkatkan ketersediaan nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Hal tersebut sejalan dengan penelitian anandiya (2023),

bahwa pupuk organik cair dari limbah kulit kopi kaya akan unsur hara makro dan mikro yang dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman. Pupuk organik cair dari limbah kopi dapat diaplikasikan pada tanaman kopi maupun jenis tanaman lainnya. Limbah kulit kopi mengandung unsur hara Nitrogen, Fosfor, dan Kalium, dalam menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman secara menyeluruh. Kandungan utama dalam pupuk organik cair seperti N, P, K, membantu meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan tanaman secara

keseluruhan, kandungan yang terdapat pada pupuk organik cair tersebut dapat membantu dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan sehingga dapat mempengaruhi pada pertumbuhan tinggi (Humaida., *et al* 2023).

Diameter batang

Pada penelitian yang telah dilaksanakan mengenai Pemanfaatan limbah pemanfaatan limbah air fermentasi kulit kopi sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bibit vegetatif kopi robusta (*Coffea canephora* L) didapatkan hasil sebagai berikut;

Tabel 2. Hasil rerata diameter batang akibat perlakuan POC limbah air fermentasi kulit kopi perlakuan

perlakuan	Diameter batang (cm) minggu ke-					
	2	4	6	8	10	12
Kontrol	0,21 a	0,23 a	0,25 a	0,27 a	0,30 ab	0,31 ab
POC 7 hari dan pupuk anorganik	0,22 ab	0,25 a	0,28 b	0,29 b	0,31 b	0,32 b
POC 7 hari	0,23 b	0,26 b	0,28 b	0,29 b	0,31 b	0,32 b
POC 14 hari dan pupuk anorganik	0,22 ab	0,24 ab	0,26 ab	0,28 ab	0,29 a	0,30 a
POC 14 hari	0,23 b	0,26 b	0,28 b	0,28 ab	0,30 ab	0,31 ab
POC 21 hari dan pupuk anorganik	0,25 b	0,26 b	0,29 b	0,30 b	0,31 b	0,32 b
POC 21 hari	0,20 a	0,23 a	0,26 ab	0,27 ab	0,29 ab	0,30 ab
BNT 5%	0,017	0,019	0,017	0,016	0,012	0,013
KK (%)	5,30	5,37	4,37	4,06	2,95	2,90

Keterangan: ns= tidak signifikan; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05%.

Berdasarkan dari hasil analisis tabel 2 adapun perlakuan terbaik terdapat pada POC fermentasi selama 7 hari. Besarnya diameter batang berhubungan erat dengan ketersediaan unsur hara dalam tanah yang dibutuhkan. Adanya unsur hara yang optimal bagi tanaman maka pertumbuhan diameter batang bibit kopi robusta dapat ditingkatkan menjadi lebih baik (Ali, *et al* 2023). Kemudian sejalan dengan Suhendra & Armaini (2017), menyatakan bahwa kandungan unsur hara yang terdapat di POC memiliki peranan penting dalam pertumbuhan tanaman. Unsur hara esensial yang digunakan tanaman antara lain, Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). unsur kalium yang terkandung dalam POC diperlukan dalam proses pembesaran lingkaran batang. Ketersediaan unsur Kalium yang cukup berdampak pada peningkatan aktivitas metabolisme pada tumbuhan, yang

mengarah pada peningkatan diameter batang. Kemudian Kusuma (2014), berpendapat bahwa tanaman dapat tumbuh serta mampu memberikan hasil yang lebih baik jika tumbuh pada tanah yang cukup kuat menunjang tegaknya tanaman, tidak mempunyai lapisan penghambat perkembangan akar, aerasi baik, keasaman sekitar netral, tidak mempunyai kelarutan garam yang tinggi, cukup tersedia unsur hara dan air dalam kondisi yang seimbang.

Jumlah daun

Pada penelitian yang telah dilaksanakan mengenai Pemanfaatan limbah pemanfaatan limbah air fermentasi kulit kopi sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bibit vegetatif kopi robusta (*Coffea canephora* L) didapatkan hasil sebagai berikut;

Tabel 3. Hasil rerata jumlah daun akibat perlakuan POC limbah air fermentasi kulit kopi

Perlakuan	Jumlah daun (helai) minggu ke-					
	2	4	6	8	10	12
Kontrol	6,45 ab	6,45 a	6,83	7,78 ab	7,56 ab	7,94 a
POC 7 hari dan pupuk anorganik	6,89 ab	6,45 ab	7,67	8,17 b	8,00 ab	9,11 b
POC 7 hari	7,45 b	7,45 b	7,39	8,33 b	9,67 c	10,00 bc
POC 14 hari dan pupuk anorganik	7,83 b	7,83 c	7,61	8,56 b	9,11 bc	10,50 c
POC 14 hari	7,11 b	7,11 b	7,50	8,56 b	9,33 bc	9,72 bc
POC 21 hari dan pupuk anorganik	6,83 ab	6,94 ab	7,17	7,67 a	8,67 b	8,83 ab
POC 21 hari	6,33 a	6,83 ab	6,83	8,44 b	8,39 ab	9,72 bc
BNT 5%	0,73	0,65	ns	0,43	0,93	0,96
KK (%)	7,23	6,45	5,58	3,67	7,43	7,06

Keterangan: ns= tidak signifikan; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05%,

Berdasarkan dari hasil analisis tabel 3 adapun perlakuan terbaik terdapat pada POC fermentasi selama 14 hari dan penambahan pupuk anorganik, Hal tersebut menunjukkan bahwa nutrisi yang terkandung dalam POC dapat dimanfaatkan secara baik dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Unsur hara yang didapatkan melalui pemupukan akan memberikan efek fisiologis terhadap penyerapan unsur hara oleh perakaran tanaman sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Pembentukan daun berkaitan dengan tinggi tanaman, dimana jumlah daun dipengaruhi oleh tinggi batang. Menurut sitompul (2015), unsur kalium (K) yang terdapat dalam POC juga berfungsi untuk proses pembentukan daun dan tersedianya unsur ini dapat menginisiasi proses atau aktivitas pembentukan daun. Kemudian menurut pantang, *et al.* (2021), menambahkan bahwa kalium (K) digunakan oleh tanaman untuk aktivasi enzim dan juga berperan dalam fotosintesis. Hal tersebut sejalan dengan Jatsiyah *et al.* (2020), menyatakan bahwa pembentukan daun berhubungan dengan tinggi batang tanaman, dan jumlah daun dipengaruhi oleh tinggi batang. Apabila tinggi batang tambah tinggi, maka daun yang terbentuk semakin banyak.

KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Pupuk organik cair fermentasi kulit kopi memberikan pengaruh positif yang nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan vegetatif bibit kopi robusta.
2. Penggunaan pupuk organik cair hasil fermentasi selama 7 hari merupakan perlakuan yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif bibit kopi robusta.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, F. Y., Rosdiana, E., Kusumaningtyas, R. N., & Budianto, A. (2023, September). Pengaruh Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*). In *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture* (pp. 165-172).
- Ernawati, N. M. L. (2018). Limbah Tanaman Kopi Dan Hasil Olahannya Yang Memiliki Nilai Ekonomis Tinggi.
- Falahuddin, I., Raharjeng, A. R., & Harmeni, L. (2016). Pengaruh pupuk organik limbah kulit kopi (*Coffea arabica* L.) terhadap pertumbuhan bibit kopi. *Jurnal Bioilmi*, 2(02).
- Humaida, S., Ariviana, A., Fisdiana, U., & Cahyaningrum, D. G. (2023,

- September). Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). In *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture* (pp. 215-226).
- Jatsiyah, V. dkk. 2020. Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Industri Tahu. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2): 68–73
- Kusuma, E.M., 2014. Respon rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) terhadap pemberian pupuk majemuk. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* 3 (1), 6-11.
- Maulida, D., Erfa, L., Ferziana, F., & Yusanto, Y. (2018). Teknologi PemanfaatanLimbah Kulit Kopi Melalui Pelatihan Pembuatan Kompos. In *Prosiding Seminar Nasional Penerapan Ipteks*.
- Ningsih, Y. C. (2020). *Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Kopi Robusta Terhadap Produktivitas Cabai Merah Keriting (Capsicum annuum L.)*. (Doctoral Dissertation, UIN Mataram).
- Pantang, L. S. dkk. 2021. Efektivitas Pupuk Organik Cair Limbah Rumah Tangga dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(2): 85–90.
- Putra, B. W. R. I. H., & Ratnawati, R. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Dengan Penambahan Bioaktivator Em4. *Jurnal Sains & Teknologilingkungan*, 11(1), 44-56.
- Rahardjo, P. (2012). *Kopi*. Penebar Swadaya Grup.
- Rosyady, M. G., Mufida, Z. I., Wijaya, K. A., Wulanjari, D., & Farisi, O. A. (2023). Kehilangan Unsur Hara N, P, Dan K Yang Terbawa Buah Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.) Kebun Kopi Rakyat Di Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 8(1), 24-30.
- Sitompul, S. M. 2015. *Nutrisi Tanaman: Diagnosis Defisiensi Nutrisi Tanaman*. Malang: Universitas Brawijaya
- Suhendra, I. dan Armaini, A. (2017). *Aplikasi Beberapa Hasil Fermentasi Limbah terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (Coffea Canephora Pierre)*. Riau University.
- Tanti, N., Nurjannah, N., & Kalla, R. (2020). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Cara Aerob. *Iltek*, 14(2), 2053-2058
- Wandansari, N. R., & Priyanto, B. (2023). Penyuluhan Pemanfaatan Limbah KulitKopi Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Di Desa Kemiri Kecamatan Jabung. In *Seminar Nasional Politeknik Pembangunan Pertanian Malang 2023* (pp. 226-226).
- Wardhana, D. I., Ruriani, E., & Nafi, A. (2019). Karakteristik Kulit Kopi Robusta Hasil Samping Pengolahan Metode Kering Dari Perkebunan Kopi Rakyat Di Jawa Timur. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal Of Agricultural Science)*, 17(2), 214-223.