

## Potensi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.) di Perumda Perkebunan Kahyangan Jember

Aulia Brilliantina<sup>1</sup>, Yossi Wibisono<sup>2</sup>, Elok Kurnia Novita Sari<sup>3</sup>, Adhima Adhamatika<sup>4\*</sup>, Dimas Triardianto<sup>5</sup>, Prayitno<sup>6</sup>, Nisa Budi Arifiana<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jalan Mastri 164, Jember, Indonesia

<sup>6,7</sup>Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jalan Mastri 164, Jember, Indonesia

E-mail: [adhima.adhamatika@polije.ac.id](mailto:adhima.adhamatika@polije.ac.id) <sup>4\*</sup>

Article Info	Abstract
<b>Article History</b> Received: 2023-02-28 Revised: 2023-03-25 Published: 2023-04-01	<p>Coffee is one of the most popular plantation commodities in the world, including in Indonesia. Indonesia is the fourth largest country as the largest producer of coffee beans in the world in 2020 with a total of 726.38 thousand tons. Perumda Perkebunan Kahyangan is one of the BUMDs that produces the most robusta coffee beans in Indonesia with a robusta coffee plantation area of 760 hectares with a productivity of 300 tons of coffee beans/year and has enough potential to support the Jember Regency Government's determination to become a robusta coffee city in Indonesia. The problem that often occurs is the amount of coffee husk waste produced by Perumda during production which is not utilized optimally. This research raises the potential of coffee husks as the main raw material for liquid fertilizer. The test results found that the fertilizer from coffee husk waste met the quality standards of liquid fertilizer from the Ministry of Agriculture. These results indicate the potential for further development of POC coffee husks with an N-total 0.084%, C-organic 0.065%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.026%, K<sub>2</sub>O 0.071%, Fe 43.412 ppm, Mn 99.644 ppm, C/N Ratio 0.780%, <i>Trichoderma sp.</i> 2.83 x 10<sup>5</sup> cfu/ml, dan <i>Aspergillus sp</i> 1.81 x 10<sup>5</sup> cfu/ml.</p>
<b>Keywords:</b> <i>Coffee; Fertilizer; Husk; Liquid</i>	
<b>Artikel Info</b>	<b>Abstrak</b>
<b>Sejarah Artikel</b> Diterima: 2023-02-28 Direvisi: 2023-03-25 Dipublikasi: 2023-04-02	<p>Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang paling banyak diminati didunia, termasuk di Indonesia. Indonesia merupakan negara terbesar keempat sebagai penghasil biji kopi terbanyak di dunia pada tahun 2020 sebanyak 726,38 ribu ton. Perumda Perkebunan Kahyangan merupakan salah satu BUMD pemnghasil biji kopi robusta terbanyak di Indonesia dengan areal tanaman kopi robusta seluas 760 Ha dengan produktivitas 300 ton biji kopi/tahun dan cukup berpotensi untuk mendukung tekad Pemkab Jember sebagai kota kopi robusta di Indonesia. Permasalahan yang sering terjadi yaitu banyaknya limbah kulit kopi yang dihasilkan perumda selama produksi yang tidak dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini mengangkat potensi kulit kopi sebagai bahan baku utama POC. Hasil pengujian didapatkan bahwa POC dari limbah kulit kopi memenuhi standar mutu pupuk cair dari Kementrian Pertanian. Hasil ini menunjukkan potensi untuk dikembangkan lebih jauh dari POC kulit kopi dengan N-total sebesar 0,084%, C-organik sebesar 0,065%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,026%, K<sub>2</sub>O 0,071%, Fe 43,412 ppm, Mn 99,644 ppm, C/N Ratio 0,780%, <i>Trichoderma sp.</i> 2,83 x 10<sup>5</sup> cfu/ml, dan <i>Aspergillus sp</i> 1,81 x 10<sup>5</sup> cfu/ml.</p>
<b>Kata kunci:</b> <i>Cair; Kulit; Kopi; Pupuk</i>	

### PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang paling diminati sebagai penghasil devisa terbesar bagi Negara Kesatuan Republik Indonesia. Berdasarkan data BPS pada tahun 2020, produksi biji

kopi di Indonesia mencapai 726,38 ribu ton per tahun (BPS, 2020). Internation Coffe Organization pada tahun 2020 melaporkan bahwa Indonesia merupakan negara produsen biji kopi terbesar ke-4 di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Kolombia (ICO,

2020). Salah satu wilayah penghasil biji kopi terbesar di Indonesia yaitu Provinsi Jawa Timur 45,278 ribu ton per tahun. Jember merupakan salah satu wilayah penghasil kopi terbesar di Jawa Timur dengan produktivitas mencapai 11.859 kg/hektar pada tahun 2020. Jember bertekad menjadi kota kopi robusta terbaik di Indonesia dan mendeklarasikan sebagai kota kopi dalam acara RPJMD Kabupaten Jember Tahun 2021-2026. Deklarasi tersebut merupakan amanah yang harus diemban oleh salah satu produsen kopi robusta terbesar di Jember yaitu Perumda Perkebunan Kahyangan. Perumda Perkebunan Kahyangan memiliki areal tanaman kopi robusta seluas 760 Ha dengan produktivitas 300 ton biji kopi/tahun dan cukup berpotensi untuk mendukung tekad Pemkab Jember sebagai kota kopi robusta di Indonesia.

Potensi yang dimiliki oleh Perumda Perkebunan Kahyangan Jember tersebut sejauh ini belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu permasalahan yang terjadi di Perumda Perkebunan Kahyangan yaitu belum optimalnya pemanfaatan limbah kulit kopi hasil proses pengolahan biji kopi. Kulit kopi hasil limbah pengolahan selama ini langsung dibuang tanpa dimanfaatkan menjadi produk turunan yang memiliki nilai tambah. Hal ini tentunya menjadi kerugian bagi perusahaan perkebunan dengan membuang bahan baku potensial yang masih memiliki nilai. Perlu adanya penanganan limbah kulit kopi menjadi beberapa produk seperti teh cascara, pupuk cair ataupun padat yang nantinya juga dapat mendukung proses produksi hingga pemasukan tambahan bagi

perusahaan untuk bersaing di era globalisasi saat ini.

Pupuk cair organik merupakan salah satu solusi penanganan limbah kulit kopi yang dapat dilakukan untuk memberikan nilai tambah pada limbah ataupun untuk mendukung proses produksi kopi di Perumda Perkebunan Kahyangan Jember. Menurut Falahuddin dkk. (2016), limbah kulit buah kopi mengandung bahan organik dan unsur hara yang potensial untuk digunakan sebagai media tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar C-organik kulit buah kopi adalah 45,3%, kadar nitrogen 2,98%, fosfor 0,18% dan kalium 2,26% (Ditjebun, 2006). Oleh karenanya, penulis melakukan kajian berupa "Potensi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.) di Perumda Perkebunan Kahyangan Jember" untuk mengoptimalkan limbah kulit kopi menjadi pupuk cair yang dapat diaplikasikan secara langsung nantinya di perkebunan perusahaan.

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga Oktober 2023 di Perumda Perkebunan Kahyangan Jember dan Laboratorium Biosains Politeknik Negeri Jember. Alat yang dibutuhkan pada penelitian ini berupa ember besar kapasitas 30 liter, ember sedang kapasitas 10 liter, timbangan dan bak plastik. Bahan utama yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu kulit kopi sebagai bahan pokok pembuatan POC beserta dengan bahan lain seperti gula merah, tetes, dan lendir/limbah kulit kopi

terfermentasi dengan starter yang digunakan yaitu EM-4.

Prosedur Pembuatan POC Kulit Kopi disiapkan ember besar kap. 30 liter lengkap dengan tutup. memasukan limbah cair kopi/lendir pengolahan kopi sebanyak 20 liter. dipotong batang pisang/gedebok pisang dan cincang menjadi berukuran kecil sekitar 6 kg. memasukkan bonggol pisang yang telah dicincang dalam ember besar yang telah terisi limbah cair kopi. Kemudian ditambahkan air gula/ atau tetes tebu yang berfungsi sebagai makanan bakteri sebanyak 250 gr atau 200 ml tetes. Masukkan stater ( misalnya : EM-4, Stardek, atau buat sendiri) sebagai sumber bakteri sehingga fermentasi berlangsung. Tutup ember dengan rapat agar udara tidak masuk kedalam sehingga proses fermentasi secara anaerob berlangsung sempurna. Biarkan selama 20-30 hari agar POC/MOL terbentuk sempurna. Ambil hasil dengan cara disaring untuk memudahkan aplikasi dengan alat knafsack atau bisa diaplikasikan dengan cara disiram pada tanaman.

Penelitian ini dilakukan dengan menguji hasil formulasi POC kulit kopi yang dikembangkan oleh tim dari Politeknik Negeri Jember untuk dilakukan analisa N-total (%), C-organik (%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (%), K<sub>2</sub>O (%), Fe (ppm), Mn (ppm), C/N Ratio (%), *Trichoderma sp.* (cfu/ml), dan *Aspergillus sp* (cfu/ml). Pengujian dilakukan dengan ulangan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil pengujian yang optimum.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolahan limbah kulit kopi menjadi pupuk organik cair didapatkan pupuk cair dengan karakteristik seperti pada Tabel 1. Pengujian dilakukan untuk mengetahui karakteristik pupuk cair dari limbah kulit kopi meliputi parameter N-total (%), C-organik (%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (%), K<sub>2</sub>O (%), Fe (ppm), Mn (ppm), C/N Ratio (%), *Trichoderma sp.* (cfu/ml), dan *Aspergillus sp* (cfu/ml). Hasil uji akan dibandingkan dengan standar mutu limbah cair yang tercantum pada Peraturan Menteri Pertanian No.28/Permentan/OT.140/2/2009 dan Permentan No 70/Permentan/SR.140/10/2011 yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian POC Limbah Kulit Kopi

Parameter	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi Metode	Standar Mutu
N total	%	0,084	Kjeldahl (SNI19-7030-2004)	<2*
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	0,026		<2*
K <sub>2</sub> O	%	0,071	SNI 2803:2010	<2*
Fe	ppm	43,412		5-50**
Mn	ppm	99,644		25-500**
C-Organik	%	0,065	Walkley and Black (SNI 19-7030-2004)	>4*
C/N Ratio	%	0,780	Konversi	15-25*
<i>Trichoderma sp</i>	cfu/ml	2,83 x 10 <sup>5</sup>		<102
<i>Aspergillus sp</i>	cfu/ml	1,81 x 10 <sup>5</sup>	SNI 2332.3:2015	MPN/m

Keterangan:

\*Peraturan Menteri Pertanian o.28/Permentan/OT.140/2/2009

\*\* Permentan No 70/Permentan/SR.140/10/2011

\*\*\* Permentan No 261/Permentan/SR.310/4/2019

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa seluruh parameter meliputi N-total (%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (%), K<sub>2</sub>O (%), Fe (ppm), Mn (ppm), *Trichoderma sp.* (cfu/ml), dan *Aspergillus sp* (cfu/ml) memenuhi standar mutu berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No.28/Permentan/OT.140/2/2009, Permentan No 70/Permentan/SR.140/10/2011, dan Permentan No 261/Permentan/ SR.310/4/2019. Hanya dua parameter yang tidak

memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh Kementerian Pertanian yaitu komponen makro C-organik (%) dan C/N Ratio (%). Hal ini disebabkan beberapa faktor seperti karakteristik bahan baku utama yang terbuat dari limbah kulit kopi robusta.

N-total (%) merupakan kandungan hara makro yang banyak terkandung pada pupuk organik cair. N-total pada POC limbah kulit kopi didapatkan sebesar 0,084%. Standar mutu N-total pada pupuk organik cair yaitu sebesar <2%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan N-total POC limbah kulit kopi sudah memenuhi mutu dari POC yang ditetapkan oleh Kementerian Pertanian.  $P_2O_5$  (%) pada POC limbah kulit kopi didapatkan sebesar 0,026%, dan kandungan  $K_2O$  (%) sebesar 0,071%. Hasil ini memenuhi standar mutu pupuk organik cair dengan kandungan unsur P dan K maksimal sebesar 2%. Kandungan mikroorganisme yaitu *Trichoderma sp* dan *Aspergillus sp* masing-masing sebesar  $2,83 \times 10^5$  cfu/ml dan  $1,81 \times 10^5$  cfu/ml. Kandungan mikroorganisme yang diperbolehkan pada POC yaitu <102 MPN/ml. Fe sebagai komponen mikro pada POC limbah kulit kopi didapatkan sebesar 43,412 ppm yang memenuhi standar mutu pupuk cair sebesar 5-50 ppm. Begitu juga dengan Mn yang terkandung pada POC limbah kulit kopi sebesar 99,644 ppm didapatkan memenuhi standar mutu sebesar 25-500 ppm. Namun kandungan C-organik pada POC limbah kulit kopi hanya sebesar 0,065% yang tidak memenuhi parameter standar mutu sebesar >4%. Selain itu C/N Ratio dari POC limbah kulit kopi didapatkan sebesar 0,065%

dengan standar mutu minimum dari pupuk cair yaitu sebesar 4%.

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Huda, 2013). Upaya meningkatkan kadar unsur hara makro dalam tanah umumnya dilakukan dengan pemberian pupuk buatan, tetapi untuk unsur hara mikro karena dibutuhkan dalam jumlah sedikit dan harus ada untuk pertumbuhan tanaman, maka penambahannya harus hati-hati karena jika kelebihan dapat bersifat racun bagi tanaman (Hanafiah, 2010). Zat besi penting bagi pembentukan hijau daun (klorofil), pembentukan zat karbohidrat, lemak, protein dan enzim. Hara besi (Fe) diserap tanaman terutama dalam bentuk kation  $Fe^{++}$ . Fungsi besi dalam tanaman tergabung dengan sistem enzim pernapasan tertentu, seperti katalase, peroksidase dan sitrokrom a, sitrokrom b, sitrokrom c, ferikrom, dan

suksinik dehidrogen. Tanah yang banyak mengandung zat besi yaitu klorit dan biotit (Kurnia, 2018). Mangan diserap tanaman dalam bentuk  $Mn^{+}$ . Mangan diperlukan oleh tanaman untuk pembentukan zat protein dan vitamin terutama vitamin C. Mn juga penting untuk mempertahankan kondisi hijau daun pada daun yang tua. Fungsi Mangan yaitu sebagai enzim feroksidasi dan sebagai aktifator macam-macam enzim. Selain itu juga dapat berfungsi sebagai komponen untuk mempelancar proses asimilasi (Sutedjo, 2010).

Pemanfaatan limbah kulit kopi sejatinya sudah banyak dikembangkan. Menurut Kasutjaningati et al. (2021), POC dari limbah kulit kopi efektif digunakan untuk *fertilizer* serta meningkatkan produktivitas pada sayuran pak choy. Hal ini terlihat dari perkembangan pak choy selama 1 bulan memiliki peningkatan ukuran daun, berat daun, dan jumlah daun yang lebih dibandingkan tanpa pupuk POC limbah kulit kopi. Pemanfaatan limbah kulit kopi menjadi POC ini juga merupakan bentuk inovasi dalam mendukung program produksi bersih yang ramah lingkungan

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC dari limbah kulit kopi memiliki karakteristik yang memenuhi standar mutu pupuk cair berdasarkan standar dari Kementrian Pertanian. Dengan pengolahan limbah kulit kopi menjadi POC, diharapkan dapat terpenuhinya produksi bersih khususnya di Perumda Perkebunan Kahyangan Jember yang dapat terlihat potensi besar dari limbah kulit kopi apabila

dapat dioptimalkan menjadi produk dengan nilai tambah seperti POC. Diharapkan formulasi ini nantinya dapat diimplementasikan khususnya pada tanaman-tanaman yang ada di perkebunan Perumda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2020). Statistik Kopi Indonesia. BPS. Jakarta.
- Ditjenbun. (2006). Pedoman pemanfaatan limbah dari pembukaan lahan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian.
- Falahuddin, I., Raharjeng, A. R. P., dan Harmeni, L. (2016). Pengaruh Pupuk Organik Limbah Kulit Kopi (*Coffea arabica* L.) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi. *Jurnal Bioilmi*, 2(2): 108-120.
- Hanafiah, K. A. (2010). Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Huda, M. K. (2013). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urin Sapi dengan Aditif Tetes Tebu (Molasses) Metode Fermentasi. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- International Coffee Organization. 2020. Trade Statistics Tables. <https://www.ico.org/prices/po-production.pdf>.
- Kasutjaningati, Wahyono, A., Brilliantina, A., Sari, E. K. N., and Prayitno. (2021). The Production of Pak Choy (*Brassica rapa* L.) Based on Cleaner Coffee Production. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 672. doi:10.1088/1755-315/672/1/012094.
- Kurnia, L. (2018). Kandungan Unsur Hara Mikro Fe, Cu, dan Zn Kompos Azolla sp. dengan Penambahan Jenis Kotoran Ternak yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Qasim Riau. Pekanbaru.
- Sutedjo, M. M. (2010). Pupuk dan Cara Pemupukan. PT Rineka Cipta. Jakarta.