

Performa *Green Bean* Kopi Robusta (*Coffea robusta* Lindl.Ex De Will) setelah Perendaman Limbah Tahu dengan Jenis dan Konsentrasi yang Berbeda

The Robusta Green Bean Coffee Performance (*Coffea robusta* Lindl.Ex De Will) after Soaking on Waste Tofu with Different Types and Concentrations

Ayu Rahmawati Sulistyningtyas^{1*}, Erma Prihastanti², Endah Dwi Hastuti²

¹Program Studi D-3 Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Semarang,

Jl. Kedung Mundu Raya No. 18 Semarang

²Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

Jl. Prof Soedarto Tembalang, Semarang

*Email: ayurs@unimus.ac.id

Diterima 24 Maret 2017 / Disetujui 27 Agustus 2017

ABSTRAK

Tingkat konsumsi terhadap kopi robusta lebih rendah dari pada kopi arabika karena performanya kurang baik. Salah satu upaya peningkatan kualitas performa kopi melalui dekafeinasi. Kopi dekafeinasi yang telah dipasarkan secara luas misalnya kopi luwak. Prinsip pembuatan kopi luwak melibatkan protease dalam pencernaan hewan luwak. Dekafeinasi menggunakan protease tersebut telah terbukti menurunkan kadar kafein kopi robusta sehingga performanya meningkat. Sumber protease dapat diperoleh dari limbah tahu. Dekafeinasi dengan cara merendam *green bean* kopi robusta (*Coffea. robusta*) dalam limbah tahu belum pernah dilakukan. Tujuan penelitian antara lain mengkaji pengaruh jenis limbah tahu dan konsentrasi limbah tahu serta interaksi jenis dan konsentrasi limbah industri tahu terhadap performa pada kopi robusta. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan 2 faktor yaitu faktor jenis limbah tahu (L0= Air, L1=limbah cair dan L2=limbah padat) dan faktor konsentrasi limbah tahu (K1=30%, K2=60% dan K3=90%), setiap perlakuan dilakukan 3 ulangan. Parameter penelitian yang diamati adalah performa kopi robusta meliputi warna, aroma dan tekstur *green bean* kopi robusta. Analisis data yang digunakan adalah *Analysis of Variance* (ANOVA) yang dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi 95 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman kopi robusta dalam limbah cair tahu 90 % paling efektif meningkatkan kualitas performa yang meliputi warna, aroma dan tekstur *green bean*.

Kata kunci : *Coffea robusta*, dekafeinasi, kopi, limbah tahu, performa

ABSTRACT

Consumption level of *Coffea robusta* lower than *Coffea. arabica* because its performance. One way to improve qualities performance green bean through decaffeination. Extensively, coffee decaff has been marketed such as civet coffee. The principle to make civet coffee is involving a proteases in of digestive system in mongoose. Decaffeination using proteases have been shown to reduce levels of robusta coffee caffeine, so thats performance is increased. Source of proteases can be obtained from tofu waste. Decaffeination by soaking green bean *Coffea robusta* in tofu waste has never been done. The aims of the study are assessing the effect of types and concentrations of tofu waste as well as the interaction of types and concentrations of tofu wastes to performance of the robusta coffee. The study used completely randomized design factorial with 3 repetitions. The first factor is the types of waste (L0= water, L1 = tofu solid waste L2 = tofu liquid waste. The second factor is concentration of waste (K1 = 30%, K= 60% and K3 = 90%). The main parameters of the study is performance thats consist of color, aroma and texture green bean *Coffea robusta*. Analysis of the data used *Analysis of Variance* (ANOVA) followed by *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) at the 95% significance level. The results showed that the

soaking green bean *Coffea robusta* in tofu liquid waste of 90% has the best quality of performance in terms of color, aroma and texture.

Keywords: green bean, Coffea robusta, tofu wastes, performance

PENDAHULUAN

Saat ini, sebagian besar tanaman kopi yang dibudidayakan di Indonesia adalah kopi robusta yaitu 90 % dari total produksi kopi Indonesia (Rahardjo, 2012). Hal ini disebabkan karena jenis robusta lebih tahan terhadap hama *Hemelia vastatrix* (HV) dibandingkan jenis kopi yang lain (Rohmah, 2010). Selain itu, kopi robusta memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibanding kopi arabika (Richelle *et al.*, 2001).

Perkebunan kopi di Indonesia mulai berkembang pesat sehingga potensial bagi pengembangan kopi domestik. Areal perkebunan kopi di Indonesia mencapai lebih dari 1,291 juta hektar dimana 96 % diantaranya adalah areal perkebunan kopi rakyat. Kopi khas yang dihasilkan dari perkebunan kopi rakyat antara lain kopi Gayo, kopi Mandheling, kopi Lintang, kopi Jawa, kopi Bali Kintamani, kopi Flores, kopi Toraja, kopi Lampung dan kopi Luwak (Kusdriana, 2011).

Syarat mutu kopi berdasarkan SNI01-3542-2004 terdiri dari sifat fisik, kimia dan biologi. Sifat fisik meliputi performa (bau, warna dan rasa), ukuran biji, bobot biji dan kekerasan biji. Sifat kimia antara lain proksimat (kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat), kadar kafein, cemaran logam dan senyawa kimia lainnya. Sifat biologi antara lain cemaran mikroorganisme, serangga dan kapang.

Salah satu diversifikasi produk olahan kopi yaitu kopi decaf. Dekafeinasi merupakan salah satu upaya untuk menurunkan kadar kafein di dalam kopi sehingga menghasilkan kopi dekafeinasi (Azevedo *et al.*, 2008). Prinsip dekafeinasi dalam pencernaan luwak melibatkan pemecahan protein yang dilakukan enzim protease (Hadipernata dan Nugraha, 2012). Ketersediaan kopi luwak yang terbatas di pasaran menyebabkan harganya mahal. Oleh sebab itu, pengembangan kopi Indonesia yang mengacu prinsip dekafeinasi protease maka akan meningkatkan nilai kopi

domestik yang dapat bersaing dengan produk kopi dari negara lain.

Dekafeinasi kopi dapat memanfaatkan limbah yang berpotensi sebagai pelarut organik yang mengandung protease. Sumber protease dapat diperoleh dari limbah tahu. Mikroorganisme yang terdapat secara alami dalam limbah tahu dengan aktivitas proteolitik yang lebih tinggi daripada bromelin yang diekstraksi dari buah nanas (Rahman dan Indarto, 2013). Perendaman *green bean* kopi robusta dalam daging buah nanas mampu menurunkan kadar kafein dan meningkatkan performanya (Triyana, 2014). Oleh sebab itu, perendaman dalam limbah tahu memiliki potensimenghasilkan kopi dengan kadar kafein yang lebih rendah dan performa yang lebih baik.

Tujuan penelitian ini adalah :

- Mengkaji pengaruh jenis limbah tahu terhadap performa pada kopi robusta (*C. robusta* Lindl.Ex De Will)
- Mengkaji pengaruh konsentrasi limbah tahu terhadap performa pada kopi robusta (*C. robusta* Lindl.Ex De Will)
- Mengkaji interaksi jenis dan konsentrasi limbah tahu yang paling optimal berpengaruh terhadap performa pada kopi robusta (*C. robusta* Lindl.Ex De Will)

METODE PENELITIAN

Preparasi Sampel Kopi

Buah kopi masak diambil dari perkebunan kopi robusta di Ambarawa, Jawa Tengah. Buah kopi diambil dengan cara dipetik, cirinya adalah buah kopi matang, berwarna merah dengan ukuran yang sama dan tanpa cacat fisik.

Preparasi Sampel Limbah Tahu

Limbah tahu diperoleh dari *home industry* tahu di Magelang Jawa Tengah. Limbah tahu

yang digunakan berupa cairan dan padatan. Rentang penggunaan limbah diusahakan sebelum 12 jam karena setelah 12 jam limbah tahu akan berbau busuk. Limbah padat dan cair tahu diukur volume hingga 100 mL yang selanjutnya digunakan untuk perendaman kopi robusta.

Berdasarkan hasil prapenelitian diperoleh lama perendaman yang optimal yaitu selama 8 jam. Biji kopi robusta seberat 10 g yang masih memiliki kulit tanduk direndam dalam limbah tahu dengan jenis limbah berupa limbah padat tahu (L1) dan limbah cair tahu (L2) dengan konsentrasi limbah yaitu 30 %, 60% dan 90 % selama perendaman optimal yaitu 8 jam. Perendaman biji kopi robusta dalam air digunakan sebagai kontrol.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial (*factorial* ANOVA) yaitu faktor jenis limbah tahu (L0=air, L1=limbah cair dan L2=limbah padat) dan faktor konsentrasi limbah industri tahu (K1=30%, K2= 60% dan K3=90%). Setiap perlakuan dilakukan dengan 3 ulangan.

Parameter Penelitian

Performa Green Bean Kopi

Penilaian performa green bean kopi dilakukan dengan uji organoleptik kepada 25 panelis yang terdiri dari 15 wanita dan 10 pria dengan kisaran umur 20-50 tahun. Kriteria penilaian warna (1: coklat kehitaman; 2: coklat tua; 3: coklat muda; 4: coklat kekuningan). Kriteria penilaian aroma (1: tidak menyengat; 2: agak menyengat; 3: menyengat ; 4: sangat menyengat). Kriteria penilaian tekstur (1: keras, berlendir; 2: keras, tidak berlendir; 3: agak lunak, tidak berlendir; 4: lunak, tidak berlendir).

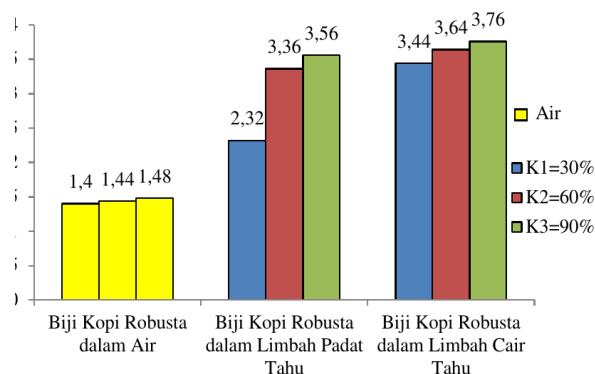
Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis statistik Analysis of Varians (ANOVA) dengan menggunakan software SAS 9.0, apabila menunjukkan hasil yang signifikan maka

dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Performa Warna



Gambar 1. Diagram analisis performa warna

Warna *green bean* kopi robusta yang direndam dalam limbah tahu lebih terang dibandingkan perendaman dalam air. Perendaman *green bean* kopi robusta dalam air lebih berwarna gelap sehingga kurang disukai panelis. Perendaman *green bean* kopi dalam limbah cair tahu lebih terang dibanding perendaman dalam limbah padat tahu.

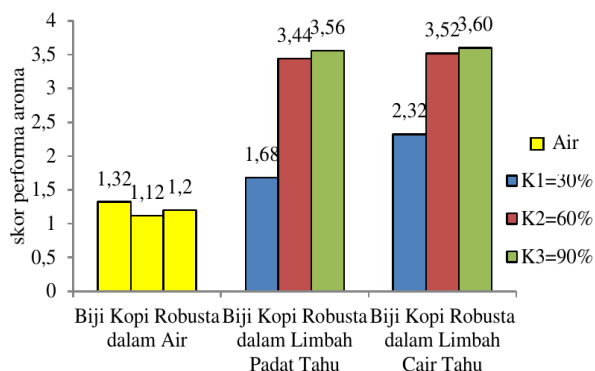
Warna *green bean* kopi robusta yang paling terang adalah *green bean* kopi yang direndam dalam limbah cair tahu 90 %. Perbedaan tingkat kesukaan terhadap warna *green bean* kopi dapat dipengaruhi oleh mutu kopi tersebut. Semakin baik mutu kopi maka kesukaan terhadap kopi semakin baik. Performa warna *green bean* kopi termasuk kriteria dalam penilaian mutu biji kopi yaitu biji berwarna coklat (SNI 01-2907-2008).

Green bean kopi sebelum direndam memiliki warna hijau kecoklatan. Adanya bercak kecoklatan tersebut menandakan bahwa masih terdapat lendir pada permukaan *green bean* kopi. Proses fermentasi dalam limbah tahu akan melarutkan lapisan lendir yang masih melindungi *green bean* kopi. Ketika lapisan lendir menghilang, maka kondisi *green bean* kopi akan berubah menjadi lebih bersih. Perubahan warna *green bean* kopi semula hijau keabuan menjadi coklat disebabkan adanya reaksi oksidasi

maillard yang menyebabkan pencoklatan pada biji kopi yang melibatkan senyawa bergugus karbonil (gula pereduksi) dan gugus amino (Primadia, 2009). Pencoklatan warna *green bean* kopi dan kondisi biji yang lebih bersih meningkatkan performa.

Performa Aroma

Performa Aroma



Gambar 2. Diagram analisis aroma

Berdasarkan gambar 2, green bean kopi yang direndam dalam limbah tahu lebih disukai panelis daripada direndam dalam pelarut air. Skor performa warna green bean kopi yang direndam dalam air berkisar 1,12 - 1,2. Perendaman biji kopi dalam limbah cair tahu yang memiliki skor berkisar 2,32 – 3,6 sedangkan limbah padat tahu memiliki skor berkisar 1,68 – 3,56. Hal ini menunjukkan bahwa green bean kopi robusta yang direndam limbah cair tahu 90% dengan skor 3,6 lebih disukai panelis.

Perbedaan tingkat kesukaan terhadap aroma green bean kopi dapat dipengaruhi oleh mutu kopi tersebut. Biji kopi dengan mutu baik akan dapat mempertahankan senyawa-senyawa kimia pada biji kopi sehingga aroma biji kopi akan lebih baik. Widyotomo dkk., (2009), kafein tidak mempengaruhi aroma kopi, tetapi sedikit memberikan rasa pahit. Asam klorogenat terdekomposisi bertahap seiring dengan pembentukan aroma volatil.

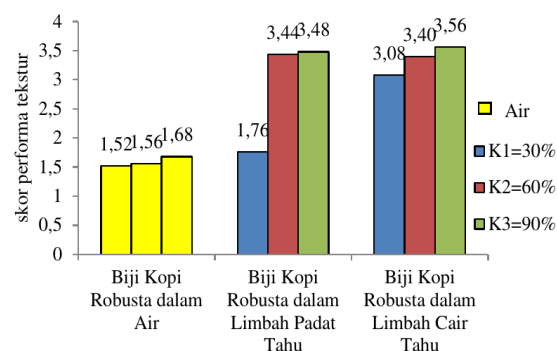
Selama ini kopi robusta dikenal dengan aromanya yang kurang tajam dibanding kopi arabika. Perendaman green bean kopi dalam limbah tahu cukup mempengaruhi aroma green

bean kopi robusta. Aroma green bean kopi akan mempengaruhi produk olahan yang akan dihasilkan. Aroma green bean kopi setelah difermentasi dalam limbah tahu akan merupakan perpaduan aroma biji kopi dan aroma limbah tahu. Perubahan aroma green bean yang terjadi adalah tidak berbau menjadi lebih menyengat.

Perendaman green bean kopi robusta dalam limbah cair tahu 90% memiliki aroma yang paling menyengat. Aroma ini dibutuhkan untuk menghasilkan produk akhir olahan kopi yang terbaik. Aroma harum kopi disebabkan adanya proses oksidasi yang menyebabkan ikatan senyawa aromatik terputus (Murthy *et al.*, 2011).

Kecepatan reaksi oksidasi fermentasi biji kopi robusta dalam limbah tahu lebih cepat dibanding fermentasi dalam air. Hal ini disebabkan dalam limbah tahu terdapat protease sebagai katalisator yang mempercepat reaksi oksidasi. Ketika ikatan senyawa aromatik terputus akan mudah bergerak sehingga menimbulkan aroma yang dapat dicium oleh indera penciuman. Aroma yang dimiliki kopi robusta akan semakin menyengat seiring pengolahan selanjutnya misalnya penyangraian (Widyotomo dkk, 2009). Aroma kopi robusta yang harum akan lebih disukai konsumen kopi.

Performa Tekstur



Gambar 3. Diagram performa tekstur

Perubahan yang terjadi selama proses fermentasi meliputi pemecahan lapisan lendir mucilage, pemecahan gula, dan perubahan warna kulit. Mucilage merupakan bagian lapisan berlendir yang menyelimuti biji kopi dengan

komponen terpentingnya yaitu protopektin (Murthy *et al.*, 2011). Enzim yang termasuk sejenis katalase akan memecah protopektin didalam buah kopi, kondisi fermentasi pada pH 5.5-6.0 akan menyebabkan pemecahan lendir berjalan cukup cepat (Widyotomo dkk, 2009). Peluruhan lapisan lendir akibat fermentasi menyebabkan biji kopi robusta tidak berlendir. Hal ini menyebabkan tekstur green bean kopi berubah menjadi lebih kesat dan bersih.

KESIMPULAN

- Jenis limbah tahu berpengaruh terhadap peningkatan performa biji kopi robusta.
- Konsentrasi limbah tahu berpengaruh terhadap peningkatan performa biji kopi robusta.
- Kopi robusta (*C. robusta* Lindl.Ex De Will) yang menghasilkan kualitas performa terbaik adalah perendaman dalam limbah cair tahu 90%.

DAFTAR PUSTAKA

- Azevedo, A., Mazzafera, P., Mohamed, R., Melo, S dan Kieckbusch, T. 2008. Extraction of Caffeine, Chlorogenic Acids and Lipids from Green Coffee Beans Using Supercritical Carbon Dioxide and Co-Solvents. *J. of Chemical Engineering Brazilian* 25(03): 543-552.
- Hadipernata, M dan Nugraha, S. 2012. Identifikasi Fisik, Kimia dan Mikrobiologi Biji Kopi Luwak Sebagai Dasar Acuan Teknologi Proses Kopi Luwak Artificial. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. *Prosiding InSINas 2012*: 117-121.
- Kusdriana, D. 2011. Peluang dan Tantangan Industri Kopi Indonesia Dalam Persaingan Pasar Global. PT. Media Data Riset.
- Madaniyah. 2013. Skrining Bakteri Fibrinolitik Asal Tanah Pada Pembuangan Limbah Tahu. Skripsi. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.
- Murthy, P dan Naidu, M. 2011. Improvement of Robusta Coffee Fermentation with Microbial Enzymes. *J of Applied Sciences* 3 (4): 130-139. ISSN 2079-2077
- Primadia, A.D. 2009. Pengaruh Peubah Proses Dekafinasi Kopi dalam Reaktor Kolom Tunggal terhadap Mutu Kopi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rahardjo, P. 2012. Kopi Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rahman, A dan Indarto, C. 2013. Aktivitas Proteolitik Mikroorganisme Limbah Padat Pengolahan Tahu. Seminar Nasional Fakultas Pertanian Trunojoyo Madura: 893-901.
- Rohmah, M. 2010. Aktivitas Antioksidan Campuran Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dengan Kayu Manis (*Cinnamomun burmanii*). *J Teknologi Pertanian* 6(2): 50-54.
- SNI 01-3542-2004. 15 Januari 2013. <http://www.scribd.com/doc/.../sni-kopi-bubuk>.
- SNI 01-2907-2008. 15 Januari 2013. <http://www.scribd.com/doc/.../sni-biji-kopi>.
- Triyana, N.R.S. 2014. Pengaruh Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus* (L). Merr) dan Lama Perendaman Terhadap Kadar Kafein dan Performa pada Biji Kopi Robusta (*Coffea robusta* Lindl. Ex de Will). *Skripsi*. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro Semarang.
- Widyotomo, S., Mulato, S., Purwandaria, H.K dan Syarief, A.M. 2009. Karakteristik Proses Dekafeinasi Kopi Robusta dalam Reaktor Kolom Tunggal dengan Pelarut Etil Asetat. *J Pelita Perkebunan* 25: 101-125.
- Widyotomo, S., Purwandaria, H.K dan Ismayadi, C. 2012. Peningkatan Mutu dan Nilai Tambah Kopi Melalui Pengembangan Proses Fermentasi dan Dekafeinasi. *J of InSINAS 2012* : 135-139.