**KAJIAN PERLAKUAN AWAL BAHAN DAN PROPORSI PENYEDUHAN KOPI
BUBUK : AIR PADA PROSES PEMBUATAN KOPI DARI KULIT BUAH KOPI
ARABICA (*Coffea arabica* L.) LERENG BROMO**

***Study of Pre-treatment Effect on Raw Material and Coffee Brewing Proportion of
water and Coffee Powder from Arabica Coffee Fruit Skin (*Coffea arabica* L) Lereng
Bromo***

Endah Trinafianita*, Tri Dewanti Widyaningsih

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: endahtrinaf@gmail.com

ABSTRAK

Pada proses pengolahan kopi dihasilkan limbah kulit buah kopi sekitar 40-45%. Limbah kulit buah kopi meningkat seiring dengan peningkatan jumlah produksi kopi. Di Indonesia sendiri pemanfaatan limbah kulit kopi cukup terbatas hanya sebagai pakan ternak atau diolah menjadi pupuk organik bagi tanaman. Salah satu alternatif untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah kulit buah kopi adalah dengan menggunakannya sebagai bahan baku pembuatan kopi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan awal bahan serta proporsi penyeduhan kopi bubuk yang terbaik berdasarkan karakteristik fisik, kimia, dan organoleptiknya. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yaitu perlakuan awal bahan (dengan pengeringan dan tanpa pengeringan) dan proporsi penyeduhan kopi bubuk (4:100; 5,5:100 dan 7:100). Analisis data menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji BNT atau DMRT ($\alpha=5\%$). Perlakuan terbaik yaitu perlakuan awal bahan tanpa pengeringan atau kopi sangrai basah dengan proporsi penyeduhan kopi bubuk : air 7:100.

Kata Kunci: Kopi, Kulit Buah Kopi, Proporsi Penyeduhan

ABSTRACT

On the process of coffee making processing waste generated coffee skin about 40-45%. Waste utilization itself is fairly limited, just as cattle feed or processed into organic fertilizer for plants. One alternative to optimize utilization of coffee fruit skin is to use it as a raw material for the manufacture of coffee. The purpose of this research is to know the influence of pretreatment of raw material and the proportion of coffee brewing the best based on the characteristics of the physical, chemical, and organoleptic. This study used a Randomized Design Group (RAK) Factorial with two factors, namely the pretreatment of raw material (with drying and without drying) and the proportion of brewing (4:100; 5,5:100 and 7:100). Data observations then analyzed statistically using ANOVA followed by the advanced test BNT or DMRT ($\alpha=5\%$). The results showed that the best treatment on this research is pretreatment of raw material without drying or wet roasted coffee with the proportion of coffee : brewing water of 7:100.

Keywords: Coffee, Coffee Skin, Proportion of Brewing

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi diantara tanaman perkebunan lainnya (Rahardjo, 2012). Indonesia tercatat sebagai penghasil dan eksportir kopi terbesar keempat setelah Brazil, Vietnam, dan Kolombia (USDA, 2016). Indonesia secara rata-rata memproduksi sebesar 572.460 ton kopi pada tahun 2011-2015. Pada tahun 2016 meningkat menjadi 667.655 ton (Dirjenbun, 2015).

Pada proses pengolahan kopi dengan metode basah dihasilkan kulit buah kopi segar yaitu sekitar 40-45% (Dias *et al.*, 2015). Kopi arabika merupakan jenis kopi yang memiliki kualitas paling baik diantara jenis kopi lainnya sehingga pada proses pengolahannya umumnya menggunakan metode basah untuk menghasilkan biji kopi dengan kualitas baik dan memiliki nilai jual yang tinggi. Semakin meningkatnya produksi kopi, maka limbah kulit kopi yang dihasilkan juga mengalami peningkatan. Di Indonesia sendiri pemanfaatan limbah kulit kopi ini cukup terbatas hanya sebagai pakan ternak atau diolah menjadi pupuk organik bagi tanaman. Dan selama ini tidak sedikit juga limbah kulit kopi yang dibuang begitu saja karena dianggap kurang bermanfaat dan tidak berharga. Limbah kulit buah kopi dapat menyebabkan kontaminasi dan masalah lingkungan sehingga perlu dilakukan pengembangan dan pemanfaatan kulit buah kopi sebagai alternatif bahan baku untuk produksi makanan dan minuman Rathinavelu dan Graziosi (2005).

Bagian kulit buah kopi terdiri dari kulit luar (*exocarp*) dan daging buah (*mesocarp*). Kulit buah kopi segar mengandung protein kasar 6.11%, serat kasar 18.69%, tanin 2.47%, kafein 1.36%, lignin 52.59%, lemak 1.07%, abu 9.45%, Ca 0.23%, dan P 0.02% Mayasari *et al.*, (2000) dalam Sumihati *et al.*, (2011). Selain itu kulit buah kopi ini juga mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu kafein dan golongan polifenol. Dari beberapa penelitian, senyawa polifenol yang ada pada kulit buah kopi ini adalah flavan-3-ol, asam hidrosinamat, flavonol, antosianidin, katekin, epikatekin, rutin, tanin, dan asam ferulat (Esquivel dan Jimenez, 2012). Selain itu kandungan asam hidrosinamat yang ditemukan pada *pulp* juga memiliki efek antioksidan yang dapat mencegah oksidasi dengan melawan radikal bebas.

Indonesia mengalami peningkatan konsumsi kopi mencapai 4.6 juta bungkus (60 kg) pada tahun 2016 (ICO, 2015). Peningkatan ini disebabkan karena meningkatnya industri pengolahan kopi di Indonesia. Semakin meningkatnya industri kopi menyebabkan kopi menjadi bagian dari gaya hidup sebagian besar orang saat ini. Dengan adanya informasi mengenai senyawa-senyawa fungsional yang ada pada kulit buah kopi serta adanya peningkatan jumlah konsumsi kopi di Indonesia menyebabkan kulit buah kopi sangat sesuai digunakan sebagai alternatif bahan baku pembuatan kopi sebagai bentuk pemanfaatan dari limbah kulit buah kopi.

Pengolahan kulit buah kopi menjadi produk minuman kopi ini bertujuan untuk meningkatkan nilai ekonomi dari kulit buah kopi dan sebagai salah satu bentuk penganeekaragaman atau diversifikasi produk pangan. Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh perlakuan awal bahan serta proporsi penyeduhan kopi bubuk yang tepat untuk menghasilkan produk minuman kopi dari kulit buah kopi yang baik ditinjau dari sifat fisik, kimia, dan organoleptik.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kulit buah kopi arabika petik merah yang didapatkan dari petani kopi Lereng Bromo di Desa Taji Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang. Sedangkan bahan yang digunakan untuk analisis kimia yaitu aquades, reagen DPPH 0.2 mM dalam metanol, metanol, NaOH, asam oksalat, indikator PP, folin ciocalteu, Na₂CO₃ 7%, CaCO₃ (kalsium karbonat), kloroform, dan asam galat.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian pembuatan kopi dari kulit buah kopi yaitu *cabinet dryer*, loyang, timbangan analitik, blender kering, shieve shaker 50 mesh, sendok dan wadah plastik. Sedangkan alat yang digunakan untuk analisis fisik dan kimia serta organoleptik yaitu tabung reaksi (Iwaki Pyrex), gelas beaker 250 ml (Pyrex), labu ukur 25 dan 50 ml (Pyrex), pipet tetes, sendok kaca, Erlenmeyer 250 ml (Pyrex), gelas ukur (Herma), kompor listrik (*Maspion*), vortex-mixer (Turbo Mixer), *rotary evaporator* pipet volume 1 ml dan 10 ml (Pyrex), bulb (Vitlab), pH meter (Senz pH), rak tabung reaksi, spektrofotometer (Unico UV-2100), kuvet, buret, tanur, timbangan analitik (Mettler toledo), desikator, tissue.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yaitu perlakuan awal bahan (dengan pengeringan dan tanpa pengeringan) dan proporsi penyeduhan kopi bubuk (4:100; 5.5:100 dan 7:100). Analisis data menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji BNT atau DMRT ($\alpha=5\%$). Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode *Zeleny*.

Tahapan Penelitian

Buah kopi dipilih yang memiliki warna merah, segar, dan tidak cacat/rusak. Kemudian dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang ada pada permukaan kulit buah kopi. Dilakukan proses *pulping* sehingga didapatkan biji kopi tanduk dan kulit buah kopi. Kulit buah kopi yang didapatkan dibagi menjadi 2 dimana sebagian dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* selama 4 jam pada suhu 60°C, sedangkan sebagiannya lagi dibiarkan tetap segar atau basah. Selanjutnya kulit buah kopi kering dan kulit buah kopi basah dilakukan proses penyangraian menggunakan alat *Roasting* dengan suhu 150°C. Setelah disangrai, kulit buah kopi digiling atau dihaluskan menggunakan blender kering. Kulit buah kopi diayak menggunakan ayakan 50 mesh. Dari proses tersebut didapatkan 2 jenis kopi yaitu kopi dari kulit buah kopi dengan sangrai kering dan kopi sangrai basah. Selanjutnya penyeduhan kopi dilakukan dengan teknik tubruk dengan beberapa proporsi penyeduhan kopi bubuk yaitu 4 gram, 5.50 gram, dan 7 gram dalam 100 ml air panas $\pm 93^\circ\text{C}$. Seduhan kopi ditunggu selama 4 menit. Kemudian seduhan kopi disaring menggunakan kertas saring. Seduhan kopi dianalisis: warna, pH, total asam, aktivitas antioksidan IC_{50} , total fenol dan kafein serta uji organoleptik).

Prosedur Analisis

1. Analisis Warna (Colour Reader)

Analisis warna menggunakan alat *colour reader* (Yuwono dan Susanto, 1998). Pengukuran warna sampel ditunjukkan dengan nilai parameter L^*a^*b yang dihasilkan sampel target.

2. Analisis pH dengan pH meter

Analisis derajat asam atau pH menggunakan alat pH meter (AOAC, 1990). Pengukuran dilakukan dengan mencelupkan alat pada sampel uji beberapa saat hingga dihasilkan nilai pH yang konstan atau stabil kemudian dicatat hasilnya. Setiap kali mengukur sampel pH yang lain, sebelumnya probe dibersihkan dengan akuades terlebih dahulu.

3. Analisis Total Asam

Analisis total asam menggunakan metode iodometri (Ranggana, 1997). Pengukuran dilakukan dengan menambahkan indikator PP (*Phenolphthalein*) pada sampel uji kemudian dititrasi menggunakan larutan NaOH 0.10 N hingga sampel berwarna merah muda Perhitungan total asam :

$$\text{Total Asam (\%)} = \frac{A \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH} \times FP \times BM \text{ Asam Oksalat} \times 100\%}{\text{Berat Sampel (mg)}}$$

4. Analisis Aktivitas Antioksidan (IC₅₀)

Analisis aktivitas antioksidan IC₅₀ (Molyneux, 2004) dilakukan dengan mengukur aktivitas radikal bebas dengan menggunakan reagen DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Aktivitas radikal bebas DPPH dalam persentase (%) dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Inhibisi (\%)} = \frac{\text{Abs. blanko} - \text{Abs. sampel}}{\text{Abs. blanko}} \times 100\%$$

Keterangan :

A blanko = nilai DPPH dan metanol

A sampel = nilai DPPH dan sampel

Hasil perhitungan dimasukkan ke dalam persamaan regresi linear ($y=ax+b$) untuk mendapatkan nilai IC₅₀ dengan cara mengganti nilai y pada persamaan dengan nilai 50.

5. Analisis Kafein

Analisis kafein dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofometri UV-Vis (Maramis dkk, 2013). Sampel uji diekstraksi dengan kloroform dan CaCO₃. Kemudian hasil absorbansi larutan sampel yang didapatkan dimasukkan ke dalam persamaan regresi linear dan didapatkan hasil kadar kafein.

6. Analisis Total Fenol

Analisis total fenol dilakukan dengan metode folin-ciocalteu (Harborne, 1987). Pengukuran dilakukan dengan mengukur absorbansi sampel uji menggunakan Spektrofometri UV-Vis dengan Panjang gelombang 756 nm. Kemudian hasil absorbansi dimasukkan ke dalam persamaan regresi linear larutan standar asam galat dengan standar $y = ax + b$, dimana y adalah absorbansi dan x adalah total fenol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Total Fenol

Pengaruh perlakuan awal bahan dan proporsi penyeduhan kopi bubuk : air terhadap total fenol seduhan kopi dari kulit buah kopi disajikan pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan kopi sangrai basah menghasilkan seduhan kopi dengan total fenol paling tinggi. Diduga hal ini disebabkan karena pada pengolahan kopi bubuk sangrai basah hanya dilakukan satu kali proses pemanasan yaitu pada saat penyangraian, sehingga dimungkinkan kulit buah kopi yang diproses secara sangrai basah ini dapat lebih mempertahankan senyawa fenoliknya dibandingkan dengan kopi bubuk sangrai kering yang pada pengolahannya mengalami dua kali proses pemanasan yaitu pengeringan bahan dan penyangraian. Juniarti (2009) mengatakan bahwa senyawa polifenol bersifat larut dalam air karena memiliki gugus hidroksil sehingga dapat ikut menguap bersama air pada saat proses pengeringan berlangsung. Sehingga dimungkinkan pada perlakuan kopi sangrai kering terjadi penguapan komponen fenolik yang disebabkan oleh proses pengeringan selama 4 jam menggunakan *cabinet dryer*. Gambar 1 juga menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi kopi bubuk : air yang digunakan akan meningkatkan total fenol seduhan kopi. Menurut Orak (2006) polifenol adalah senyawa yang mudah larut dalam air. Semakin tinggi proporsi kopi bubuk : air yang digunakan maka semakin banyak pula senyawa

fenol yang terekstrak di dalam air seduhan kopi yang dihasilkan. Sehingga menghasilkan nilai total fenol yang semakin tinggi.

Gambar 1. Perlakuan Awal Bahan dan Proporsi Penyeduhan Kopi Bubuk : Air Terhadap Total Fenol

2. Aktivitas Antioksidan IC₅₀

Pengaruh perlakuan awal bahan dan proporsi penyeduhan kopi bubuk : air terhadap aktivitas antioksidan IC₅₀ seduhan kopi dari kulit buah kopi disajikan pada Gambar 2.

Gambar 2. Perlakuan Awal Bahan dan Proporsi Penyeduhan Kopi Bubuk : Air Terhadap Aktivitas Antioksidan IC₅₀

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan awal bahan tanpa pengeringan atau kopi sangrai basah menghasilkan seduhan kopi dengan aktivitas antioksidan IC₅₀ paling rendah dibandingkan dengan seduhan kopi dengan perlakuan awal bahan dengan pengeringan atau kopi sangrai kering. Semakin kecil nilai IC₅₀ pada seduhan kopi maka kemampuan antioksidan untuk meredam radikal bebas semakin tinggi. Diduga hal ini disebabkan karena pada pengolahan kopi bubuk sangrai basah hanya dilakukan satu kali proses pemanasan yaitu pada saat penyangraian, sehingga dimungkinkan kulit buah kopi yang diproses secara sangrai basah ini dapat lebih mempertahankan senyawa antioksidannya dibandingkan dengan kopi bubuk sangrai kering yang pada pengolahannya mengalami dua kali proses pemanasan yaitu pengeringan bahan dan penyangraian. Aktivitas antioksidan memiliki hubungan yang erat dengan kandungan metabolit sekunder seperti senyawa fenol. Menurut Andarwulan (2011) pemanasan yang cukup lama dan

menggunakan suhu yang tinggi dapat menurunkan aktivitas antioksidan suatu bahan. Gambar 2 juga menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi penyeduhan kopi bubuk : air maka aktivitas antioksidan IC_{50} seduhan kopi yang dihasilkan semakin menurun. Diduga semakin tinggi proporsi kopi bubuk yang digunakan maka semakin banyak senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan terekstrak dan larut dalam air seduhan, sehingga menyebabkan peningkatan aktivitas antioksidannya.

3. Kafein

Pengaruh perlakuan awal bahan dan proporsi penyeduhan kopi bubuk : air terhadap kafein seduhan kopi dari kulit buah kopi disajikan pada Gambar 3.

Gambar 3. Perlakuan Awal Bahan dan Proporsi Penyeduhan Kopi Bubuk : Air Terhadap Kafein

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan kopi sangrai kering menghasilkan seduhan kopi dengan kadar kafein lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kopi sangrai basah. Menurut Sembiring (2014) proses pengeringan hanya menghilangkan sedikit komponen kafein pada kopi. Sehingga diduga proses pengeringan pada perlakuan kopi sangrai kering, dimana proses pengeringan menggunakan *cabinet dryer* selama 4 jam menyebabkan senyawa kafein yang terkandung didalam bahan terperangkap dan tidak ikut mengalami penguapan. Gambar 3 juga menunjukkan bahwa proporsi penyeduhan kopi bubuk : air mempengaruhi kadar kafein pada seduhan kopi yang dihasilkan. Semakin tinggi proporsi kopi bubuk : air yang digunakan akan meningkatkan kadar kafein seduhan kopi. Menurut Panusa (2013) kafein merupakan senyawa yang larut dalam air, sehingga dapat mempengaruhi kadarnya dalam sampel seduhan. Semakin tinggi proporsi kopi bubuk yang digunakan maka semakin meningkatkan jumlah kafein dalam seduhan kopi tersebut.

4. pH

Pengaruh perlakuan awal bahan dan proporsi penyeduhan kopi bubuk : air terhadap pH seduhan kopi dari kulit buah kopi disajikan pada Gambar 4. Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan awal bahan dengan pengeringan atau kopi sangrai kering menghasilkan seduhan kopi dengan nilai pH lebih tinggi dibandingkan dengan seduhan kopi dengan perlakuan awal bahan tanpa pengeringan atau kopi sangrai basah. Keasaman kopi dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan, derajat penyangraian dan suhu ekstraksi. Menurut William (2005) pengeringan dapat merusak komponen asam-asam organik pada suatu bahan. Sehingga dapat diketahui bahwa pada perlakuan kopi sangrai kering mengalami proses pengeringan yang diduga dapat menyebabkan terurainya senyawa-senyawa asam organik sehingga menghasilkan pH yang lebih tinggi. Sedangkan pada perlakuan kopi sangrai basah langsung dilakukan proses penyangraian, sehingga dimungkinkan masih banyak komponen senyawa asam organik yang terkandung dalam

bahan dan menghasilkan pH yang rendah. Gambar 4 juga menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi penyeduhan kopi bubuk : air maka nilai pH seduhan kopi yang dihasilkan semakin menurun. Hal ini menunjukkan bahwa semakin menurunnya nilai pH, maka sampel seduhan semakin asam. Proporsi penyeduhan kopi bubuk : air 7:100 menghasilkan seduhan kopi nilai pH paling rendah dibandingkan dengan proporsi penyeduhan kopi bubuk : air 4:100 dan 5.5:100. Menurut Caraka (2013) penambahan air dapat menurunkan konsentrasi keasaman dari asam yang terkandung di dalam suatu bahan. Berlaku juga untuk proporsi kopi bubuk, dimana semakin tinggi proporsi yang digunakan akan semakin menurunkan pH seduhan kopi.

Gambar 4. Perlakuan Awal Bahan dan Proporsi Penyeduhan Kopi Bubuk : Air Terhadap pH

5. Total Asam

Pengaruh perlakuan awal bahan dan proporsi penyeduhan kopi bubuk : air terhadap total asam seduhan kopi dari kulit buah kopi disajikan pada Gambar 5.

Gambar 5. Perlakuan Awal Bahan dan Proporsi Penyeduhan Kopi Bubuk : Air Terhadap Total Asam

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa perlakuan awal bahan tanpa pengeringan atau kopi sangrai basah menghasilkan seduhan kopi dengan total asam lebih tinggi dibandingkan dengan seduhan kopi dengan perlakuan awal bahan dengan pengeringan atau kopi sangrai kering. Menurut William (2005) pengeringan dapat merusak komponen asam-asam organik pada suatu bahan. Diduga hal ini disebabkan karena pada perlakuan kopi sangrai kering mengalami proses pengeringan yang menyebabkan terurainya senyawa-senyawa asam organik sehingga menghasilkan total asam yang lebih rendah. Sedangkan pada perlakuan kopi sangrai basah

langsung dilakukan proses penyangraian, sehingga dimungkinkan masih banyak komponen senyawa asam organik yang terkandung dalam bahan dan menghasilkan total asam yang lebih tinggi. Gambar 5 juga menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi penyeduhan kopi bubuk : air maka total asam seduhan kopi yang dihasilkan semakin menurun. Semakin menurunnya nilai total asam, maka pH seduhan kopi yang dihasilkan semakin meningkat (Garrity, 2004). Hal ini sesuai dengan analisis pH yang dilakukan pada seduhan kopi yang didapatkan hasil nilai pH semakin menurun dengan semakin tingginya proporsi penyeduhan yang digunakan. Hasil tersebut berbanding terbalik dengan nilai total asam yang didapatkan. Nilai pH yang semakin rendah dan total asam yang semakin tinggi menunjukkan bahwa suatu sampel atau bahan memiliki kandungan asam yang cukup tinggi.

6. Warna

a. Tingkat Kecerahan (L*)

Pengaruh perlakuan awal bahan dan proporsi penyeduhan kopi bubuk : air terhadap tingkat kecerahan (L) seduhan kopi dari kulit buah kopi disajikan dalam Gambar 6.

Gambar 6. Perlakuan Awal Bahan dan Proporsi Penyeduhan Kopi Bubuk : Air Terhadap Tingkat Kecerahan (L)

Pada Gambar 6 menunjukkan bahwa perlakuan kopi sangrai kering menghasilkan seduhan kopi dengan tingkat kecerahan (L) lebih tinggi dibandingkan dengan kopi sangrai basah. Menurut Sembiring (2014) semakin lama proses penyangraian maka akan merubah komponen fisik suatu bahan termasuk warna dari bahan tersebut. Diduga hal ini disebabkan karena pada perlakuan kopi sangrai basah dilakukan proses penyangraian menggunakan suhu 150°C selama 30 menit sedangkan pada perlakuan kopi sangrai kering dilakukan penyangraian menggunakan suhu 150°C selama 10 menit. Gambar 6 juga menunjukkan bahwa proporsi penyeduhan kopi bubuk : air juga mempengaruhi tingkat kecerahan (L) pada seduhan kopi yang dihasilkan. Semakin tinggi proporsi kopi bubuk : air yang digunakan akan menurunkan tingkat kecerahan (L) seduhan kopi sehingga menghasilkan warna seduhan kopi yang semakin gelap.

b. Tingkat Kemerahan (a)

Pengaruh perlakuan awal bahan dan proporsi penyeduhan kopi bubuk : air terhadap tingkat kemerahan (a) seduhan kopi dari kulit buah kopi disajikan pada Gambar 7.

Gambar 7. Perlakuan Awal Bahan dan Proporsi Penyeduhan Kopi Bubuk : Air Terhadap Tingkat Kemerahan (a)

Pada Gambar 7 menunjukkan bahwa perlakuan awal bahan dengan pengeringan atau kopi sangrai kering menghasilkan seduhan kopi dengan tingkat kemerahan (a) lebih tinggi dibandingkan dengan seduhan kopi sangrai basah. Gambar 7 juga menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi penyeduhan kopi bubuk : air maka tingkat kemerahan (a) seduhan kopi yang dihasilkan semakin meningkat. Warna merah pada seduhan kopi dapat disebabkan karena adanya enzim polifenol oksidase. Reaksi ini disebut reaksi pencoklatan. Menurut Winarno (2004) ada beberapa hal yang dapat menyebabkan reaksi pencoklatan, salah satunya adalah keberadaan enzim. Reaksi pencoklatan enzimatis adalah proses kimia yang terjadi pada sayuran dan buah-buahan oleh enzim polifenol oksidase yang menghasilkan pigmen warna coklat.

c. Tingkat Kekuningan (b)

Pengaruh perlakuan awal bahan dan proporsi penyeduhan kopi bubuk : air terhadap tingkat kekuningan (b) seduhan kopi dari kulit buah kopi disajikan pada Gambar 8.

Gambar 8. Perlakuan Awal Bahan dan Proporsi Penyeduhan Kopi Bubuk : Air Terhadap Tingkat Kekuningan (b)

Pada Gambar 8 menunjukkan bahwa perlakuan kopi sangrai kering menghasilkan seduhan kopi dengan tingkat kekuningan (b) lebih tinggi dibandingkan dengan kopi sangrai basah. Diduga hal ini disebabkan karena lama waktu penyangraian dimana perlakuan kopi sangrai kering disangrai selama 10 menit sedangkan perlakuan kopi sangrai basah disangrai selama 30 menit pada suhu yang sama. Lama waktu penyangraian ini dapat mempengaruhi tingkat kekuningan

(b) kopi yang dihasilkan. Semakin cepat waktu penyangraian tingkat kekuningan yang dihasilkan semakin menuju kearah kekuningan begitu juga sebaliknya. Pada Gambar 8 juga menunjukkan bahwa proporsi penyeduhan kopi bubuk : air mempengaruhi tingkat kekuningan (b) pada seduhan kopi yang dihasilkan. Semakin tinggi proporsi kopi bubuk : air yang digunakan akan menurunkan tingkat kekuningan (b) seduhan kopi. Proporsi penyeduhan kopi bubuk : air 7:100 memiliki tingkat kekuningan (b) lebih rendah dibandingkan dengan proporsi penyeduhan kopi bubuk : air 4:100 dan 5.5:100.

SIMPULAN

Perlakuan terbaik berdasarkan *Multiple Attribute Zeleny* adalah perlakuan awal bahan tanpa pengeringan atau kopi sangrai basah dengan proporsi penyeduhan kopi bubuk : air 7:100. Didapatkan seduhan kopi perlakuan terbaik dengan total fenol 1276.83 ppm, aktivitas antioksidan IC_{50} 247.83 ppm, kafein 23.22 ppm, pH 4.68, warna kecerahan (L) 24.40, tingkat kesukaan warna sebesar 3.90 (agak suka), aroma sebesar 3.25 (agak suka), rasa sebesar 2.30 (tidak suka) dan keseluruhan sebesar 2.85 (tidak suka).

DAFTAR PUSTAKA

- Andrawulan, N. dan S. Koswara. 2011. Kimia Vitamin. Jakarta: Rajawali Press.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. AOAC Inc. Washington, DC.
- Caraka, I. 2013. Studi Pembuatan Minuman Simbiotik Sari Umbi Bengkuang (*Pachyrizuserosus*) dengan Isolat *Lactobasillus plantarum* (Kajian Proporsi Sari Umbi Bengkuang : Air dan Konsentrasi Sukrosa). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Dias, M., Melo, M.M., Schwan, R.F., Silva, C.F., 2015. A New Alternative Use for Coffee Pulp from Semi-dry Process to β -glucosidase Production by *Bacillus subtilis*. Lett. Appl. Microbiol. 61 (6), Hal. 588–595.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. Statistik Perkebunan Indonesia: Kopi 2013-2015. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2015. Statistik Perkebunan Indonesia: Kopi 2014-2016. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Esquivel, P., Jimenez, V.M., 2012. Functional properties of coffee and coffee by-products. Food Research International 46 (2), Hal. 488–495.
- Harborne J B. 1987. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Ed. II. Bandung: ITB.
- International Coffee Organization (ICO). 2015. ICO Annual Review 2013-2014. International Coffee Organization. London.
- Juniarti, D. O. dan Yuhernita. 2009. Kandungan Senyawa. Kimia Uji Toksisitas (Brine Shrip Lethality Test) dan Antioksidan (1,1-diphenily-2-pikrilhydrazly) Dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precatorius* L). Makara. Sains. Vol. 13. No. 1 : Hal. 50-54.
- Mayasari, N, I, N, P. Aryantha, A. Rochana & T. Dhalika. 2000. Pengaruh Penambahan Cenepora Produk Fermentasi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Dalam Ransum Terhadap Konsentrasi VFA dan NH_3 (*invitro*). KPP ilmu hayati LPPM UTB. Fakultas Peternakan. Bandung: Universitas Padjajaran
- Molyneux, P. 2004. The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. Songklanakarin J. Sci. Technol. 26 (2): Hal. 211-219.
- Panusa, A., Zuurro, A., Lavecchia, R., Marrosu, G., Petrucci, R., 2013. Recovery of Natural Antioxidants from Spent Coffee Grounds. J. Agr. Food Chem. 61, Hal. 4162–4168.

- Rahardjo, P. 2012. Kopi : Panduan Budi Daya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ranggana, S. 1997. Manual Of Analysis of Fruit and Vegetable Product. Tata. MC. Graw Publishing Company Limited. New Delhi.
- Sembiring, T.P. 2014. Uji Suhu Penyangraian Pada Alat Penyangrai Kopi Mekanis Tipe Rotary Terhadap Mutu Kopi Arabika. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian Vol 2 (1) : Hal. 109-113.
- Sumihati. 2011. Utilitas Protein Pada Sapi Perah Friesian Holstein yang Mendapat Ransum Kulit Kopi Sebagai Sumber Serat yang Diolah Dengan Teknologi Amoniasi Fermentasi (Amofer). Laporan Penelitian Vol. 15, No. 1.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2016. <http://fas.usda.gov>
- William H. Ukers. 2005. All About Coffee. The Tea and Coffee Trade Journal Company, 1922.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Yuwono, S.S. dan T. Susanto. 1998. Pengujian Fisik Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.