

3 Maret 2014

JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN

Mini Review

Peningkatan Produksi Padi Berkelanjutan Pada Lahan Rawa Pasang Surut (*Increasing of Sustainable Rice Production on Swampland*) **Nurita, Isdijanto Ar-Riza**

Penelitian

Pengaruh Perbedaan Suhu Fermentasi Moromi Terhadap Sifat Kimia Dan Mikroflora Moromi Kecap Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) (*Effect of Different Temperature of Moromi Fermentation on Chemical and Microflora Characteristics of Jack Bean Sauce (Canavalia ensiformis L.)*) **Beti Cahyaning Astuti**

Kajian Proses Produksi Pulp Dan Kertas Ramah Lingkungan Dari Sabut Kelapa (*Study on the Production of Environmental Friendly Pulp and Paper from Coconut Husk*) **Khaswar Syamsu, Han Roliadi, Krishna Purnawan Candra, Akbar Jamaluddin Arsyad**

Isolation of Cellulolytic Microbials from Several Locations were Associated with the Palm Oil Industry (Isolasi Mikroba Selulolitik dari Beberapa Lokasi yang Berkaitan dengan Industri Minyak Sawit) **Hamka Nurkaya**

Keragaman dan Habitat Lebah Trigona pada Hutan Sekunder Tropis Basah di Hutan Pendidikan Lempake, Samarinda, Kalimantan Timur (*Biodiversity and Habitat of Trigona at Secondary Tropical Rain Forest of Lempake Education Forest, Samarinda, Kalimantan Timur*) **Syafrizal, Daniel Tarigan, Roosena Yusuf**

Karakteristik Kimia Kopi Kawa Dari Berbagai Umur Helai Daun Kopi Yang Diproses Dengan Metode Berbeda (*Chemical Characteristic of Coffee Kawa Produced from Different Age of Coffee Leaf by Different Methods*) **Khusnul Khotimah**

Bekerjasama dengan

Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Kalimantan Timur

JTP

JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN

PENERBIT

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Mulawarman
Jl. Tanah Grogot Kampus Gunung Kelua
Samarinda 75119

KETUA EDITOR

Krishna Purnawan Candra (THP-UNMUL Samarinda)

EDITOR

Bernatal Saragih (THP-UNMUL Samarinda)
Dahrulsyah (TPG-IPB Bogor)
Dodik Briawan (GMK-IPB Bogor)
Khaswar Syamsu (TIN-IPB Bogor)
Meika Syahbana Roesli (TIN-IPB Bogor)
V. Prihananto (THP-Unsoed Purwokerto)

EDITOR PELAKSANA

Sulistyo Prabowo
Hadi Suprpto
Miftakhur Rohmah

ALAMAT REDAKSI

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Mulawarman
Jalan Tanah Grogot Kampus Gunung Kelua
Samarinda 75119
Telp 0541-749159
e-mail: jtpunmul@gmail.com

JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
Volume 9 Nomor 1
3 Maret 2014

Mini Review

Halaman

Peningkatan Produksi Padi Berkelanjutan Pada Lahan Rawa Pasang Surut (*Increasing of Sustainable Rice Production on Swampland*) **Nurita, Isdijanto Ar-Riza** 1-7

Penelitian

Pengaruh Perbedaan Suhu Fermentasi Moromi Terhadap Sifat Kimia Dan Mikroflora Moromi Kecap Koro Pedang (*Canavalia ensiformis L.*) (*Effect of Different Temperature of Moromi Fermentation on Chemical and Microflora Characteristics of Jack Bean Sauce (Canavalia ensiformis L.)*) **Beti Cahyaning Astuti** 8-15

Kajian Proses Produksi Pulp Dan Kertas Ramah Lingkungan Dari Sabut Kelapa (*Study on the Production of Environmental Friendly Pulp and Paper from Coconut Husk*) **Khaswar Syamsu, Han Roliadi, Krishna Purnawan Candra, Akbar Jamaluddin Arsyad**..... 16-25

Isolation of Cellulolytic Microbials from Several Locations Were Associated with the Palm Oil Industry (Isolasi Mikroba Selulolitik dari Beberapa Lokasi Industri Minyak Sawit) **Hamka Nurkaya** 26-33

Keragaman dan Habitat Lebah Trigona pada Hutan Sekunder Tropis Basah di Hutan Pendidikan Lempake, Samarinda, Kalimantan Timur (*Biodiversity and Habitat of Trigona at Secondary Tropical Rain Forest of Lempake Education Forest, Samarinda, Kalimantan Timur*) **Syafrizal, Daniel Tarigan, Roosena Yusuf** 34-39

Karakteristik Kimia Kopi Kawa Dari Berbagai Umur Helai Daun Kopi Yang Diproses Dengan Metode Berbeda (*Chemical Characteristic of Coffee Kawa Produced from Different Age of Coffee Leaf by Different Methods*) **Khusnul Khotimah** 40-48

KARAKTERISTIK KIMIA KOPI KAWA DARI BERBAGAI UMUR HELAI DAUN KOPI YANG DIPROSES DENGAN METODE BERBEDA

Chemical Characteristic of Coffee Kawa Produced from Different Age of Coffee Leaf by Different Methods

Khusnul Khotimah

Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Samarinda, Email: khusnul_new@yahoo.co.id

Received 12 November 2013 Accepted 14 February 2014

ABSTRACT

Kopi kawa is a traditional beverage made from coffee leaves, which dried by the fire heat. This process is usually produced non-consistent quality. This report show modification of the process, by using some innovations in processing methods (fresh, non-fermented and fermented) as well as the equipment used. From the results, leaf number 3 and 4 showed the high of antioksidan activity that fresh processed and dried by cabinet drier were 70.64 % and 69.63 %. The similar result of total phenol for leaf number 3 and 4 with fresh processed and dried by cabinet drier showed the high of total phenol with values were 10.01 % and 11.53 %. Whereas of caffeine, leaf number 3 showed the lowest value of caffeine that fresh processed with dried by cabinet drier of 0.12 %. The leaf number 4, were fresh processed and dried by smooker method showed the nearest result of traditional kopi kawa (control).

Key words: kopi kawa, coffee leaf, fermentation and tea processing.

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peran penting dalam menunjang peningkatan ekspor non-migas di Indonesia. Tahun 2014, luas perkebunan rakyat 1,300,802 Ha, perkebunan besar Negara 25,573 Ha dan perkebunan swasta 27,825 Ha sehingga total perkebunan kopi di Indonesia seluas 1,354,000 Ha. Dan Produksi kopi Indonesia saat ini telah mencapai lebih kurang 738.000 ton. (Ditjenbun–Departemen Pertanian, 2014).

Pada mulanya orang minum kopi bukanlah kopi bubuk yang berasal dari biji, melainkan cairan dari daun kopi yang masih segar atau kulit buah yang diseduh dengan air panas (AAK, 1988) dinamakan “Kawa daun” atau “Kopi Kawa”. Kopi Kawa berasal dari daerah Payaukumbuh, dibuat dengan cara mengeringkan (dijemur, disangrai atau dipanggang) daun kopi yang didapatkan dari proses pemangsaan. Daun kopi kering kemudian

direbus sampai menghasilkan minuman berwarna kecoklatan seperti hasil seduhan daun teh.

Produksi kopi kawa tradisional dari daerah Payaukumbuh ini masih menghasilkan produk yang tidak konsisten mutunya karena proses pembuatannya tidak terkontrol, baik suhu maupun waktu prosesnya, begitu pula dengan pemilihan jenis (umur) daunnya. Untuk mendapatkan kopi kawa dengan mutu baik dan seragam perlu dilakukan perbaikan proses pengolahan. Pada artikel ini dilaporkan tentang karakteristik kimia dari kopi kawa yang diproduksi dengan tiga macam proses yang berbeda, yaitu pengolahan segar, non-fermentasi dan fermentasi. Digunakan pula daun kopi dengan umur yang berbeda dan metode pengeringan yang dapat dikontrol suhu dan waktunya. Modifikasi metode proses pengolahan kopi kawa ini mengadopsi proses pengolahan daun teh menjadi teh hijau dan teh hitam.

Penelitian ini bertujuan untuk menda-patkan disain proses terkontrol pengolahan air kawa dengan menggunakan berbagai umur daun kopi, metode perlakuan daun kopi yang berbeda (segar, non fermentasi dan fermentasi) dan tipe pengering berbeda (pengeringan kering dan pengeringan asap).

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah daun kopi muda yang berasal dari desa Pentingsari, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta, yang terdiri dari daun kopi ke-1, 2, 3 dan 4 (Gambar 1.), dari tanaman kopi induk varietas robusta (*C. canephora*). Bahan kimia yang digunakan DPPH 1,6 μ M, methanol, folin cioceltau 50 %, etanol, Na₂CO₃ 5 %, asam galat, MgO, aquades, H₂SO₄, Kloroform, KOH 1 %.

Alat yang digunakan adalah kotak pelayuan, terdiri dari tray-tray, *cabinet drier*, *smoke cabinet* AT 01-17 SU-25 D, oven, penggiling manual, baskom, kain penutup, ayakan 20 mesh, hygrometer dan termometer.

Rancangan penelitian dan analisis data

Penelitian ini adalah penelitian faktor tunggal dalam Rancangan Acak Kelompok. Faktor tersebut adalah tipe proses pembuatan kopi kawa yang terdiri dari 24 jenis proses, yaitu untuk tiap-tiap tipe daun (nomor 1, 2, 3 dan 4) diperlakukan dengan 3 tipe proses (metode segar/daun utuh, non-fermentasi / daun digiling dan difermentasi), yang masing-masing tipe proses dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan 2 tipe pengering (*cabinet drier* dan *smoker*). Parameter yang diamati adalah aktivitas antioksidan, total fenol, dan kadar kafein. Data dianalisis dengan anova dan dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT untuk setiap parameter. Daun kopi kawa dari Payaukumbuh digunakan

sebagai control dalam pembuatan kopi kawa.

Prosedur penelitian

Pemilihan tipe daun

Daun kopi diambil dari tanaman induk induk varietas robusta (*C. canephora*) dengan kriteria daun ke-1, 2, 3, 4 pada satu tangkai.

Proses Segar

Daun kopi dicuci dan langsung dikeringkan di pengering dengan posisi menggantung menggunakan pengering *cabinet drier* dan *smoker*.

Proses non-fermentasi

Daun kopi utuh dicuci dan dilayukan dalam *cabinet drier* selama 15 menit pada suhu 70-80 °C sampai mencapai kadar air 61 % (bb), dilanjutkan dengan penggulungan dan penggilingan selama 15 menit lalu dikeringkan menggunakan *cabinet drier* dan *smoker*.

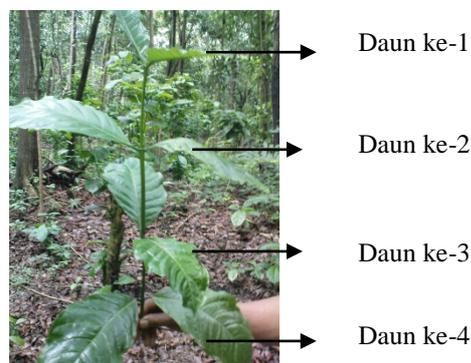


Figure 1. Kriteria umur daun kopi

Proses fermentasi

Daun kopi utuh dicuci dan dilayukan dengan cara dihamparkan di ruangan dengan suhu 28-30°C, RH 84,1 % selama 20 jam sampai mencapai kadar air 64 %, dilanjutkan dengan penggulungan dan penggilingan selama 15 menit. Setelah itu difermentasi selama 90 menit pada 26,4°C, dengan kelembaban 88,4 %, kemudian dikeringkan menggunakan *cabinet drier* dan *smoker*

Pengeringan

Pengeringan dengan *cabinet drier* dilakukan pada suhu 70-80°C selama 7 jam sampai mencapai kadar air 5 %. Pada smooker dilakukan pada suhu 50-60°C selama 8 jam sampai mencapai kadar air 6 %. Cara menge-ringkan dengan kedua alat ini untuk metode segar, daun dikeringkan dengan posisi meng-gantung, sedangkan untuk proses non fermentasi dan fermentasi pengeringan menggunakan loyang.

Pengujian

Aktivitas Antioksidan

Aktifitas antioksidan dianalisa berdasarkan kemampuannya menangkap radikal bebas (*radical scavenging activity*) DPPH menurut metode yang disarankan oleh Yen dan Chen (1995) yang dimodifikasi (Artanti, 2003). Sampel sebanyak 0,2 g ditambahkan 5 mL methanol dan divortek 5x tiap 10 menit. Sampel didiamkan selama 1 jam dan diambil supernatan sebanyak 0,5 mL dan ditambahkan dengan 5 mL methanol dan 1 mL DPPH (0,16 mM dalam metanol), divortek dan didiamkan dalam tempat gelap. Setelah 30 menit nilai absorbansinya diukur pada λ 517 nm. Aktifitas antioksidan dinyatakan dalam % penghambatan ($1 - (\text{Abs}_{\text{sampel}} / \text{Abs}_{\text{blanko}}) \times 100 \%$)

Total fenol

Total polifenol diuji menggunakan metode Follin-ciocalteu (Andarwulan *et al.*, 1999) dengan modifikasi. Sebanyak 50 mg sampel dilarutkan dengan 2,5 mL etanol 95 %, kemudian divortek dan disentrifus pada 4.000 rpm selama 5 menit. Supernatan sebanyak 0,5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dan ditambahkan 0,5 mL etanol 95 %, 2,5 mL aquades, dan 2,5 mL reagen follin-ciocalteu (50 %). Setelah 5 menit, ke

dalamnya ditambahkan 0,5 mL Na_2CO_3 (5 %) dan divortek hingga homogen, dan didiamkan di tempat gelap. Selama 60 menit diukur nilai absorbansinya pada λ 725 nm. Kandungan total polifenol (dalam %) dihitung dengan kurva standar.

Kadar Kafein

Kadar kafein dianalisis dengan metode Baily Andrew (Jacobs, 1962). Sampel (kopi kawa) sebanyak 5 g (digiling dan disaring dengan saringan 30 mesh), ditambah 5 g MgO dan 200 mL aquades dipanaskan sampai mendidih selama 2 jam dalam pendingin balik, kemudian didinginkan dan ditambahkan aquades hingga mencapai 500 mL lalu disaring. Sebanyak 300 mL filtrat dimasukkan dalam labu godok dan ditambahkan 100 mL H_2SO_4 , dan dipanaskan sampai volume 100 mL, lalu dimasukkan dalam corong pemisah. Labu godok dibilas dengan asam sulfat dan digojog 6x dengan kloroform (25, 20, 15, 10, 10 dan 10 mL). Cairan bilasan dimasukkan dalam corong pemisah. Ditambahkan dengan 5 mL larutan KOH 1 % (w/v), dikocok dan dibiarkan sampai cairan terpisah. Fase bagian bawah (hidrofilik, mengandung kafein) diambil dan dimasukkan dalam corong pemisah. Fase bagian bawah ini kemudian dicuci lagi sebanyak 2 kali masing-masing dengan 10 mL kloroform. Fase hidro-filik larutan ini kemudian diuapkan dengan penangas air sampai tinggal residunya, selanjutnya dikeringkan dalam oven 100°C sampai didapatkan berat konstan dan didapatkan kafein kasar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa senyawa aktivitas antioksidan, total fenol dan kafein dari 24 jenis proses pembuatan kopi kawa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Antioksidan activity, total phenol and caffein of 24 air kawa processing

Type of leaf	Treatment on leaf	Dryer type	Type of processing	Chemical characteristics		
				Antioxidant act. (%)	Total phenol (%)	Caffein (%)
1 st	Fresh	Cabinet drier	1-Fresh-CD	62.2180 f	5.6265 e	0.7739 c
		Smoker	1-Fresh-S	65.6015 d	5.4020 e	0.5373 fgh
	Non-fermented	Cabinet drier	1-NF-CD	51.9325 k	2.7360 j	0.5068 fghi
		Smoker	1-NF-S	58.3330 h	3.8300 g	0.4708 ghij
	Fermented	Cabinet drier	1-F-CD	50.5955 l	2.1040 k	0.2329 mn
		Smoker	1-F-S	53.3730 j	2.1040 k	0.3207 lm
2 nd	Fresh	Cabinet drier	2-Fresh-CD	67.7850 c	9.2675 c	0.5598 fg
		Smoker	2-Fresh-S	64.0980 e	7.6595 d	0.6759 cde
	Non-fermented	Cabinet drier	2-NF-CD	58.1815 h	2.7480 ij	1.1526 a
		Smoker	2-NF-S	62.8965 f	3.7175 g	0.6775 cde
	Fermented	Cabinet drier	2-F-CD	52.3635 k	3.3690 gh	0.9875 b
		Smoker	2-F-S	60.5455 g	3.3690 gh	0.6937 cd
3 rd	Fresh	Cabinet drier	3-Fresh-CD	70.6375 a	10.0120 b	0.1200 o
		Smoker	3-Fresh-S	64.5895 e	8.8475 c	0.2089 no
	Non-fermented	Cabinet drier	3-NF-CD	50.7635 l	3.6405 gh	0.4115 ijkl
		Smoker	3-NF-S	64.3145 e	4.3200 f	0.3654 jkl
	Fermented	Cabinet drier	3-F-CD	50.0000 l	3.2150 hi	0.3690 jkl
		Smoker	3-F-S	57.2520 i	3.2150 hi	0.5337 fgh
4 th	Fresh	Cabinet drier	4-Fresh-CD	69.6310 b	11.5305 a	0.5766 efg
		Smoker	4-Fresh-S	66.9170 c	5.2010 e	0.6116 def
	Non-fermented	Cabinet drier	4-NF-CD	58.5145 h	4.3735 f	0.3771 jkl
		Smoker	4-NF-S	65.6890 d	5.5200 e	0.1628 no
	Fermented	Cabinet drier	4-F-CD	53.6235 j	4.6570 f	0.3515 kl
		Smoker	4-F-S	67.7540 c	4.6570 f	0.4419 hijk
Control				66.917	5.362	0.3361

Notes: Data followed by same letter showed no significance difference (LSD test at α 5%). Data calculated from 2 replications

Aktivitas Antioksidan

Molyneux (2004) menyatakan bahwa suatu senyawa dapat dikatakan memiliki aktivitas antioksidan apabila senyawa tersebut mampu mendonorkan atom hidrogen yang ditandai dengan semakin hilangnya warna ungu. Hal ini menjadi prinsip pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Data hasil analisa aktivitas antioksidan air kawa dari 24 proses disajikan pada Tabel 1.

Oksidasi merupakan proses degeneratif yang dipacu oleh radikal bebas dan menyebabkan ketengikan dan penurunan nutrisi produk pangan (Kim, 2005). Untuk mencegah proses oksidasi tersebut diperlukan senyawa yang dapat menunda, memper-lambat dan mencegah proses oksidasi (Rohdiana, 2007).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa metode non-fermentasi, kandungan aktivitas antioksidan berbeda nyata dan lebih besar dari metode fermentasi. Data ini sesuai dengan pendekatan terhadap aktivitas antioksidan pada proses pengolahan daun teh, hal ini terjadi karena adanya penurunan senyawa tertentu yang terkandung dalam daun kopi karena pada proses fermentasi terjadi proses oksidasi sehingga menurunkan aktivitas antioksidannya karena hilangnya beberapa komponen oleh polifenol oksidase.

Terjadi kenaikan aktifitas antioksidan antara daun yang belum diolah (daun ke-1: 19,08 %, daun ke-2: 41,31 %, daun ke-3: 32,15 %, daun ke-4: 36,54 %) dengan yang sudah melalui proses pengolahan dan pengeringan, hal

ini terkait dengan peningkatan kadar polifenol dari proses pengeringan. Chang-Rong *et al.* (2006) menyebutkan bahwa perbedaan pengeringan dapat meningkatkan aktifitas antioksidan melalui peningkatan komponen antioksidan. Aktifitas antioksidan yang paling tinggi adalah daun ke-3 dan ke-4 diolah secara segar dan dikeringkan dalam cabinet drier yaitu 70,63755 % dan 69,6310 %. Adapun yang mendekati dengan kontrol ("kopi kawa" Payaukumbuh) adalah tingkat daun ke-4 yang diproses segar pada pengering *smooker*.

Dibanding dengan kandungan aktifitas antioksidan pada teh, bubuk daun kopi kering mempunyai aktifitas antioksidan yang lebih rendah, hal ini terkait dengan kandungan total fenol yang juga rendah.

Pada proses tradisional di Payaukumbuh, daun diletakan diatas perapian selama 12 jam yang dimungkinkan daun terkena asap dari perapian dengan intensitas yang tidak diketahui, adapun pengering *smooker* juga menggunakan asap dari gergajian selama 3 jam dan selebihnya tanpa dikenai asap supaya menjaga rasa dari minuman tidak didominasi rasa asam dari asap dan juga diketahui pengering *smooker* mempunyai aktifitas antioksidan yang lebih besar untuk metode non-fermentasi dan fermentasi. Semakin luas permukaan daun teh karena proses penggilingan, dimungkinkan penyerapan asap dari *smooker* semakin tinggi. Teh hijau yang tidak mengalami fermentasi memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan teh hitam. Senyawa fenol merupakan salah satu sumber antioksidan terbaik yang terdapat dalam teh.

Menurut Lee dan Lee (2001) aktivitas antioksidan teh hijau dalam satu kali penyajian (ekuivalen dengan 436 mg vitamin C) lebih tinggi. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menunda,

memperlambat, dan mencegah proses oksidasi lipid. Karakter utama senyawa antioksidan adalah kemampuannya untuk menangkap radikal bebas (Prakash, 2001). Mekanisme kerja antioksidan ada empat yaitu 1) mengikat *reactive oxygen species* (ROS) dan radikal nitrogen bebas, 2) metabolisme peroksida lipid menjadi produk non radikal, 3) mengkelat ion logam, dan 4) mereduksi potensial oksidasi suatu molekul. Konsumsi antioksidan dapat mencegah stress oksidatif dan kerusakan sel yang dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti *stroke* dan penyakit neurodegeneratif.

Total Fenol

Analisa total fenol menggunakan metode Follin-Ciocalteu yang didasarkan pada reaksi oksidasi-reduksi. Semakin tinggi kadar fenol pada sampel, semakin banyak molekul kromagen (biru) yang terbentuk akibatnya nilai absorbansinya naik. Data hasil analisa total fenol air kawa dari 24 proses disajikan pada Tabel 1.

Pada proses segar dengan pengering *smooker*, daun kopi diproses dengan cara yang khusus. Dimana setelah dipetik, daun kopi akan mengalami tahap pengasapan yang berfungsi untuk mengeringkan daun kopi, warna daun akan berubah menjadi coklat yang menyebabkan air rebusan daun kopi terlihat berwarna coklat. Dalam proses pengasapan prinsipnya adalah penggunaan suhu serendah mungkin dan asap sebanyak mungkin. Fungsi asap sebagai zat pengawet karena mengandung zat antiseptik. Dari hasil data diketahui daun ke-3 dan ke-4 diproses secara segar dan dikeringkan dalam cabinet drier memiliki total fenol paling tinggi yaitu 10,0120 % dan 11,5305 %.

Kandungan total fenol dari proses non-fermentasi lebih tinggi dari proses fermentasi. Kandungan total fenol ini berkorelasi positif dengan aktivitas antioksidan. Diketahui bahwa total fenol

yang paling mendekati dengan “air kawa” Payaukumbuh adalah daun ke-4, metode segar, non fermentasi dan fermentasi pada smooker yaitu sebesar 5,2010 %.

Pada metode segar dengan pengeringan smooker metode fermentasi kandungan total fenol cenderung turun. Menurut Nasution dan Tjiptadi (1975) teh mengandung komponen lain selain polifenol seperti bahan organik, karbohidrat, pigmen, enzim dan vitamin C dan vitamin E. Komponen vitamin inilah yang dapat berperan sebagai antioksidan sehingga mempengaruhi pengukuran kapasitas antioksidan, sehingga aktifitas antioksidan metode fermentasi secara keseluruhan tinggi, walaupun total fenolnya rendah. Hal tersebut diatas pun membuktikan bahwa kapasitas antioksidan suatu produk tidak selalu linier dengan total fenol tertentu namun merupakan hasil dari kombinasi interaksi dari berbagai macam senyawa antioksidan dalam produk tersebut. Lee dan Widmer (1996) menyatakan bahwa uji fenol dapat menghitung secara kuantitatif semua grup fenolik seperti quercetin, antosianin dan fenolik pada teh, namun tidak dapat membedakan tipe-tipe fenol yang terkandung didalamnya (monomer, dimer atau trimer). Selain itu adanya komponen protein, asam nukleat dan asam askorbat dapat mempengaruhi uji polifenol.

Sedangkan total fenol daun yang sudah diolah terjadi kenaikan dari daun yang belum diolah dan dikeringkan (daun ke-1: 0,23 %, daun ke-2: 0,85 % daun ke-3: 0,40 % daun ke-4: 0,76 %). Pengeringan menghancurkan dinding sel daun dan dengan demikian memfasilitasi pembebasan dari senyawa fenol. Jumlah fenol mencakup semua senyawa fenolik asam hadir pada tumbuhan sebagai zat antara metabolisme dan biasanya terakumulasi dalam vakuola. Hal ini diasumsikan bahwa proses makanan mungkin mempercepat senyawa fenolik lebih terikat melepaskan dari pemecahan unsur

selular. Selain itu, gangguan dari dinding sel juga dapat mengaktifkan pelepasan enzim oksidatif dan hidrolitik yang akan menghancurkan senyawa antioksidan dalam produk. Namun, suhu tinggi terlibat selama proses pengeringan akan menonaktifkan enzim dan menghindari hilangnya asam fenolik dan karena itu, menyebabkan peningkatan fenol total. Total fenol mengandung semua komponen asam fenolik dalam metabolisme tanaman yang biasanya terakumulasi dalam dalam vakuola. Hal ini berarti proses pengolahan mungkin mempercepat pelepasan senyawa fenolik yang terikat selama pemecahan konstituen seluler.

Pada pengolahan teh, polifenol merupakan suatu kelompok antioksidan yang secara alami terdapat dalam teh dan katekin termasuk salah satu antioksidan golongan flavanol dalam teh (Chang-Rong *et al.*, 2006). Senyawa katekin yang tidak terfermentasi pada teh hijau berperan sebagai antioksidan yang mampu mencegah maupun menghambat serangan tidak terkendali pada kelompok sel tubuh seperti membran sel, DNA, dan lemak oleh radikal bebas dan senyawa oksigen reaktif (Rohdiana, 2007).

Dalam masyarakat terdapat anggapan bahwa teh hijau lebih baik dikonsumsi daripada teh hitam. Hal tersebut berkaitan dengan ketersediaan dan kemampuan senyawa antioksidan dalam kedua jenis teh tersebut. Perbedaan yang terdapat pada kedua jenis teh tersebut menjadi pertimbangan masyarakat dalam hal pemilihan konsumsi teh. Teh hijau mengandung 30-40 % polifenol, sedangkan teh hitam hanya 3-10 % (Nasution dan Tjiptadi, 1997). Teh hijau dibuat dengan cara non-fermentasi. Pada proses pengolahan tersebut terjadi inaktivasi enzim oksidase atau fenolase yang ada dalam pucuk daun teh segar, sehingga oksidasi enzimatik terhadap katekin dapat dicegah. Sebaliknya teh

hitam dibuat dengan cara fermentasi dengan memanfaatkan terjadinya oksidasi enzimatis terhadap kandungan katekin teh. Katekin merupakan salah satu jenis polifenol yang terdapat dalam teh. Proses pengolahan teh hitam mengakibatkan katekin mengalami oksidasi dengan bantuan katekol oksidase dan akan menghasilkan o-quinone (Shahidi dan Naczki, 2005). Senyawa polifenol ini dapat berperan sebagai penangkap radikal bebas hidroksil (*OH) sehingga tidak dapat mengoksidasi lemak, protein, dan DNA. Kemampuan polifenol dalam menangkap radikal bebas 100 kali lebih efektif dibandingkan dengan vitamin C dan 25 kali lebih efektif dibandingkan dengan vitamin E (Sibue, 2003). Jumlah katekin yang lebih tinggi pada teh hijau mewakili jumlah polifenol dalam teh tersebut, sehingga memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi pula.

Kadar Kafein

Kafein pada daun kopi peremajaan (kopi robusta) berkisar antara 0,29-0,5 %, tentunya kandungan kafein ini lebih rendah dari buah kopinya yaitu 1,6-2,4 % (Clarke and Macrae, 1987) dan juga lebih rendah dari kandungan kafein pada teh yang berkisar antara 2-3 % (Setyawan, 2002). Hal ini mungkin menjadi suatu kepercayaan pada masyarakat Payaukumbuh bahwa minum “kopi kawa” dapat menurunkan darah tinggi dikarenakan kandungan kafein yang sangat rendah. Tekanan darah tinggi akan terjadi ketika seseorang mengkonsumsi kafein dalam dosis yang tinggi. Keya *et al.* (2003) menyebutkan dibanding dengan daun teh, biosintesis kafein terutama pada tahap akhir, daun kopi lebih lambat. Data hasil analisa kafein bubuk daun kopi kering pada Tabel 1.

Kafein terdapat pada daun muda dan buah matang kopi, dan terus menumpuk secara bertahap selama pematangan organ-organ ini (Ashihara *et al.*, 2008). Kafein terdapat dalam daun dan kotiledon

dengan konsentrasi 0,8-1,9 bk. Daun kopi mengandung juga alkaloid (Zheng dan Ashihara, 2004).

Pada daun ke-3 diproses secara segar dan dikeringkan dengan cabinet drier mempunyai kadar kafein paling rendah yaitu 0,12 %. Sedangkan daun ke-3 dan ke-4 yang diproses secara non fermentasi dan fermentasi dengan pengering *cabinet drier* menunjukkan tidak beda nyata dengan kontrol. Pada daun ke-2 kandungan kafeinnya lebih tinggi dibanding daun ke-1, ke-3 dan ke-4, hal ini karena pada daun 2 kandungan kimianya optimal. Zheng dan Ashihara (2004) menyebutkan bahwa kafein disintesis di daun muda dan terakumulasi pada daun yang masak, hal ini sesuai dengan hasil analisa bahwa di daun 2 kandungan kafeinnya paling tinggi. Daun muda pada tanaman varietas arabika terdiri dari theobromin meskipun kandungan kafeinnya rendah. Pada daun muda kafein secara bertahap digantikan oleh theacrine pada tahap pertumbuhan berikutnya dan kemudian theacrine dikonversi menjadi liberine yang merupakan alkaloid purin dominan dalam daun muda dari bibit dengan cabang dikembangkan. Disebutkan juga bahwa kandungan kafein pada varietas arabika berkisar antara 0,8-1,9 % (bk).

Kandungan kafein pada metode fermentasi dan non fermentasi tidak berbeda nyata. Dalam beberapa penelitian disebutkan kafein tidak berperan aktif dalam perubahan selama proses pengolahan. Juga disebutkan uji statistik pada penelitian jenis pengering tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap rendemen kafein dalam teh hijau dari pucuk daun teh baik yang dikeringkan baik secara manual (matahari) maupun mekanik (oven).

Kafein merupakan senyawa alkaloid yang terdapat pada teh, kopi, coklat dan kola dan beberapa minuman penyegar

lainnya. Kafein dapat menjadi stimulant dan beberapa aktivitas biologis lainnya.

Kafein tidak mudah larut dalam pelarut air dan dalam etanol, tetapi mudah larut dalam kloroform. Hal ini menjadikan dasar pengukuran kafein cara Baily-Andrew yang mana akan terjadi 2 lapisan yaitu kloroform dan kafein karena beda kepolarannya. Semakin tinggi kadar kafein yang dipengaruhi oleh berat bubuk dan lama penyeduhan dapat disebabkan oleh semakin banyak bubuk teh yang digunakan.

KESIMPULAN

Aktivitas antioksidan paling tinggi adalah daun ke-3 dan ke-4 yang diproses secara segar dan dikeringkan dalam *cabinet drier* yaitu 70,6375 % dan 69,6310 %. Total fenol yang paling tinggi juga pada daun ke-3 dan ke-4 diproses secara segar dan dikeringkan dalam *cabinet drier* yaitu 10,0120 % dan 11,5305 %. Sedangkan kafein yang paling rendah pada daun ke-3 diproses secara segar dan dikeringkan dalam *cabinet drier* yaitu 0,12 %. Untuk hasil yang mendekati kopi kawa tradisional yaitu daun ke-4 diproses secara segar dan dikeringkan dalam pengering *smooker*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Dr. Ir Suprianto, MS atas arahan yang bermanfaat dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

AAK (1988) *Budidaya Tanaman Kopi*. Kanisius, Yogyakarta.

Andarwulan N, Shetty K (1999) Phenolic content in differentiate tissue culture of transformed roots of anise (*Pimpineta Anisum L.*). *J Agric Food Chem* 47: 1776-1780.

Artanti N, Seksiati R, Rohman AF, Djamilah, Lotulung PDN, Hanafi M, Kardono LBS (2003) Study of an Indonesian Mistletoe, the *Dendrophthoe pentandra* (L) Mig. Grown on Star Fruiet and Mango as Host Tress. International Symposium on Biomedicine. Bogor, 18-19 September 2003.

Ashihara H, Sano H, Crozier A (2008) Caffeine and related purine alkaloids: biosynthesis, catabolism, function and genetic engineering. *Phytochemistry* 69: 841-856.

Clarke RJ, Macrae R. (1987) *Coffee Chemistry* (Vol 1). Elsevier Applied Science, London and New York.

Chang-rong G, Ai-hua W, Song-feng W (2006) Changes of polyphenols in tobacco leaves during the flue-curing process and correlation analysis on some chemical components. *Agricultural Sciences in China* 5(12): 928-932.

Ditjenbun-Departemen Pertanian (2014) Perkembangan luas areal dan produksi perkebunan kopi di Indonesia menurut perusahaan tahun 2006-2014. [http://www.aekiaice.org/uploads/TABEL2.PERKE MB.%20LUAS%20%26%20%20PROD.PENGUSAHAAN.pdf](http://www.aekiaice.org/uploads/TABEL2.PERKE%20MB.%20LUAS%20%26%20%20PROD.PENGUSAHAAN.pdf)

Jacobs MB (1962) *The Chemical Analysis of Food and Food Products*. 3rd Ed, D Van Nostrand Company Inc, New York.

Keya CA, Crozier A, Ashihara H (2003) Inhibition of caffeine biosynthesis in tea (*Camellia sinensis*) and Coffee (*Coffea arabica*) plants by ribavirin. *FEBS Letters* 554: 473-477.

Kim JS (2005) Radical scavenging capacity and antioxidant activity of

- the E vitamers fraction in rice bran. *J Food Sci* 70(3): 208-213.
- Lee HS, Widmer BW (1996) Phenolic Compounds. *Didalam Nollert LML* (1996) Handbook of Food Analysis Vol I. Marcel Dekker Inc, New York.
- Lee KW, Lee HJ (2001) Antioxidant activity of black tea vs. green tea. *J Nutr* 132: 785.
- Molyneux P (2004) The use of the stable free radical DPPH for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol* 26(2): 211-219.
- Nasution MZ, Tjiptadi W (1997) Pengolahan Teh. Departemen Teknologi Hasil Pertanian, FATEMETA, IPB, Bogor.
- Prakash A (2001) Antioxidant activity. *Medallion Laboratories Analytical Progress* 19(2).
- Rohdiana D (2007) Teh hitam dan antioksidan. <http://www.ritc.or.id>. [24 Februari 2009].
- Sibue (2003) Pengolahan Teh. Gambung, Bandung.
- Shahidi F, Naczki M (2005) Phenolics in Food and Nutraceuticals. CRC Press LLC, New York.
- Yen GC, Chen HY (1995) Antioxidant activity of various tea extracts in relation to their antimutagenicity. *J Agric Food Chem* 43: 27-32.
- Zheng XQ, Ashihara H (2004) Distribution, biosynthesis, and function of purine and pyridine alkaloids in coffee arabica seedlings. *Plant Science* 166: 807-813.

PEDOMAN PENULISAN

Jurnal Teknologi Pertanian

Universitas Mulawarman

Pengiriman

Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman menerima naskah berupa artikel hasil penelitian dan ulasan balik (review) yang belum pernah dipublikasikan pada majalah/jurnal lain. Penulis diminta mengirimkan tiga eksemplar naskah asli beserta softcopy dalam disket yang ditulis dengan program Microsoft Word. Naskah dan disket dikirimkan kepada:

Editor Jurnal Teknologi Pertanian

*d. a. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Mulawarman
Jalan Tanah Grogot
Samarinda 75119*

Format

Umum. Naskah diketik dua spasi pada kertas A4 dengan tepi atas dan kiri 3 centimeter, kanan dan bawah 2 centimeter menggunakan huruf Times New Roman 12 point, maksimum 12 halaman. Setiap halaman diberi nomor secara berurutan. Ulasan balik (review) ditulis sebagai naskah sinambung tanpa subjudul Bahan dan Metode, Hasil dan Pembahasan. Selanjutnya susunan naskah dibuat sebagai berikut :

Judul. Pada halaman judul tuliskan judul, nama setiap penulis, nama dan alamat institusi masing-masing penulis, dan catatan kaki yang berisi nama, alamat, nomor telepon dan faks serta alamat E-mail jika ada dari corresponding author. Jika naskah ditulis dalam bahasa Indonesia tuliskan judul dalam bahasa Indonesia diikuti judul dalam bahasa Inggris.

Abstrak. Abstrak ditulis dalam bahasa Inggris dengan judul "ABSTRACT" maksimum 250 kata. Kata kunci dengan judul "Key word" ditulis dalam bahasa Inggris di bawah abstrak.

Pendahuluan. Berisi latar belakang dan tujuan.

Bahan dan Metode. Berisi informasi teknis sehingga percobaan dapat diulangi dengan teknik yang dikemukakan. Metode diuraikan secara lengkap jika metode yang digunakan adalah metode baru.

Hasil. Berisi hanya hasil-hasil penelitian baik yang disajikan dalam bentuk tubuh tulisan, tabel, maupun gambar. Foto dicetak hitam-putih pada kertas licin berukuran setengah kartu pos.

Pembahasan. Berisi interpretasi dari hasil penelitian yang diperoleh dan dikaitkan dengan hasil-hasil penelitian yang pernah dilaporkan (publikasi).

Ucapan Terima Kasih. Digunakan untuk me-

nyebutkan sumber dana penelitian dan untuk memberikan penghargaan kepada beberapa institusi atau orang yang membantu dalam pelaksanaan penelitian dan atau penulisan laporan.

Daftar Pustaka. Daftar Pustaka ditulis memakai sistem nama tahun dan disusun secara abjad. Beberapa contoh penulisan sumber acuan:

Jurnal

Wang SS, Chiang WC, Zhao BL, Zheng X, Kim IH (1991) Experimental analysis and computer simulation of starch-water interaction. *J Food Sci* 56: 121-129.

Buku

Charley H, Weaver C (1998) *Food a Scientific Approach*. Prentice-Hall Inc USA

Bab dalam Buku

Gordon J, Davis E (1998) Water migration and food storage stability. Dalam: *Food Storage Stability*. Taub I, Singh R. (eds.), CRC Press LLC.

Abstrak

Rusmana I, Hadioetomo RS (1991) *Bacillus thuringiensis* Berl. dari peternakan ulat sutra dan toksisitasnya. Abstrak Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia. Bogor 2-3 Des 1991. p. A-26.

Prosiding

Prabowo S, Zuheid N, Haryadi (2002) Aroma nasi: Perubahan setelah disimpan dalam wadah dengan suhu terkontrol. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional PATPI*. Malang 30-31 Juli 2002. p. A48.

Skripsi/Tesis/Disertasi

Meliana B (1985) Pengaruh rasio udang dan tapioka terhadap sifat-sifat kerupuk udang. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta.

Informasi dari Internet

Hansen L (1999) Non-target effects of Bt corn pollen on the Monarch butterfly (Lepidoptera: Danaidae). <http://www.ent.iastate.edu/entsoc/ncb99/prog/abs/D81.html> [21 Agu 1999].

Bagi yang naskahnya dimuat, penulis dikenakan biaya Rp 175.000,00 (seratus tujuh puluh lima ribu rupiah).

Hal lain yang belum termasuk dalam petunjuk penulisan ini dapat ditanyakan langsung kepada REDAKSI JTP (jtpunmul@gmail.com; <http://jtpunmul.wordpress.com>).