

Kode>Nama Rumpun Ilmu: 162/Teknologi Hasil Pertanian

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DOSEN PEMULA
ABSTRAK DAN ESECUTIV SUMMRY**



**PENGARUH PENGGUNAAN MESIN DEKAFEINASI TERKENDALI
TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU KOPI ROBUSTA**

OLEH:

**ASMAK AFRILIANA, S.TP, MP
NIDN. 0001048801**

**UNIVERSITAS JEMBER
DESEMBER 2016**

PENGARUH PENGGUNAAN MESIN DEKAFEINASI TERKENDALI TERHADAP MUTU BIJI KOPI ROBUSTA

Asmak Afriliana*, Tri Angga Maulana, M. Aly Firdaus, Bagas Rizcy Aldiano
Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember
Jl. Kalimantan Kampus Tegal Boto, Kota Jember, Kode Pos 68121, Indonesia

*Email: Asmak.ftp@unej.ac.id

ABSTRACT

People awareness of health decreases the population of coffee drinkers avoiding the high caffeine content. Previous researches have been done in order to eliminate the caffeine content inside the coffee bean. The objective of this research is to determine the effects of residence time during decaffeination process using ethyl acetate solvent in controlled decaffeinated machine. The residence time are 2, 4, and 6 hours. Decaffeination process was divided into two steps. First step was coffee bean steaming process, and the second step was caffeine extraction process. The objective of steaming process was to achieve maximum moisture content of coffee bean, so the ethyl acetate solvent could penetrate into the coffee bean. The results of steaming process of Robusta coffee beans in the controlled decaffeinated machine for 4 hours indicated that the beans adsorbed water and their moisture content increased from 12 to 52% . At the second step, the beans experienced darkening of color indicated by the decreasing of L value from coffee bean. The lowest caffeine content of 0.3% gained from the longest residence time of decaffeination process (6 hours). Decaffeinated coffee bean have value of organoleptic test are 2-2.5 in range 0-4 scale for aroma, flavor, bitterness and body.

Key words : robusta coffee bean, decaffeination, caffeine content, controlled decaffeinated machine.

ABSTRAK

Kesadaran masyarakat terhadap kesehatan menurunkan populasi peminum kopi, sebab mereka menghindari mengkonsumsi kafein yang tinggi. Penelitian- penelitian sebelumnya yang telah dilakukan adalah mengeliminasi kandungan kafein di dalam biji kopi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek lama waktu proses dekafeinasi menggunakan pelarut etil asetat dalam mesin dekafeinasi terkendali. Lama waktu yang digunakan adalah 2, 4, dan 6 jam. Proses dekafeinasi terbagi menjadi dua langkah. Langkah pertama adalah proses mengukus biji kopi, dan langkah selanjutnya adalah proses ekstraksi kafein. Tujuan proses pengukusan adalah untuk mencapai kadar air maksimal biji kopi, sehingga pelarut etil asetat dapat berpenetrasi ke dalam biji kopi. Hasil dari pengukusan biji kopi robusta menggunakan mesin dekafeinasi terkendali selama 4 jam mengindikasikan bahwa air yang terserap ke dalam biji dan kadar airnya meningkat dari 12-52%. Pada langkah yang kedua, biji mengalami penggelapan warna yang diindikasikan oleh penurunan nilai L dari biji kopi. Kandungan kafein yang paling rendah yaitu 0.3% diperoleh dari waktu proses dekafeinasi yang paling lama yaitu 6 jam. Biji kopi dekafeinasi memiliki nilai uji organoleptic 2-2.5 di kisaran skala 0-4 untuk aroma, rasa, kepahitan dan body.

Kata kunci: biji kopi robusta, dekafeinasi, kandungan kafein, mesin dekafeinasi terkendali.

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DOSEN PEMULA
ABSTRAK DAN EXECUTIVE SUMMARY**



**PENGARUH PENGGUNAAN MESIN DEKAFEINASI TERKENDALI
TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU KOPI ROBUSTA**

OLEH:

**ASMAK AFRILIANA, S.TP, MP
NIDN. 0001048801**

**UNIVERSITAS JEMBER
DESEMBER 2016**

PENGARUH PENGGUNAAN MESIN DEKAFEINASI TERKENDALI TERHADAP MUTU
BIJI KOPI ROBUSTA

*(EFFECTS OF USING CONTROLLED DECAFFEINATED MACHINE ON QUALITY OF
ROBUSTA COFFEE BEAN)*

Asmak Afriliana*, Tri Angga Maulana, M. Aly Firdaus, Bagas Rizcy Aldiano
Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember
Jl. Kalimantan Kampus Tegal Boto, Kota Jember, Kode Pos 68121, Indonesia

*Email: Asmak.ftp@unej.ac.id

ABSTRACT

People awareness of health decreases the population of coffee drinkers avoiding the high caffeine content. Previous researches have been done in order to eliminate the caffeine content inside the coffee bean. The objective of this research is to determine the effects of residence time during decaffeination process using ethyl acetate solvent in controlled decaffeinated machine. The residence time are 2, 4, and 6 hours. Decaffeination process was divided into two steps. First step was coffee bean steaming process, and the second step was caffeine extraction process. The objective of steaming process was to achieve maximum moisture content of coffee bean, so the ethyl acetate solvent could penetrate into the coffee bean. The results of steaming process of Robusta coffee beans in the controlled decaffeinated machine for 4 hours indicated that the beans adsorbed water and their moisture content increased from 12 to 52% . At the second step, the beans experienced darkening of color indicated by the decreasing of L value from coffee bean. The lowest caffeine content of 0.3% gained from the longest residence time of decaffeination process (6 hours). Decaffeinated coffee bean have value of organoleptic test are 2-2.5 in range 0-4 scale for aroma, flavor, bitterness and body.

Key words : robusta coffee bean, decaffeination, caffeine content, controlled decaffeinated machine.

ABSTRAK

Kesadaran masyarakat terhadap kesehatan menurunkan populasi peminum kopi, sebab mereka menghindari mengkonsumsi kafein yang tinggi. Penelitian- penelitian sebelumnya yang telah dilakukan adalah mengeliminasi kandungan kafein di dalam biji kopi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek lama waktu proses dekafeinasi menggunakan pelarut etil asetat dalam mesin dekafeinasi terkendali. Lama waktu yang digunakan adalah 2, 4, dan 6 jam. Proses dekafeinasi terbagi menjadi dua langkah. Langkah pertama adalah proses mengukus biji kopi, dan langkah selanjutnya adalah proses ekstraksi kafein. Tujuan proses pengukusan adalah untuk mencapai kadar air maksimal biji kopi, sehingga pelarut etil asetat dapat berpenetrasi ke dalam biji kopi. Hasil dari pengukusan biji kopi robusta menggunakan mesin dekafeinasi terkendali selama 4 jam mengindikasikan bahwa air yang terserap ke dalam biji dan kadar airnya meningkat dari 12-52%. Pada langkah yang kedua, biji mengalami penggelapan warna yang diindikasikan oleh penurunan nilai L dari biji kopi. Kandungan kafein yang paling rendah yaitu 0.3% diperoleh dari waktu proses dekafeinasi yang paling lama yaitu 6 jam. Biji kopi dekafeinasi memiliki nilai uji organoleptic 2-2.5 di kisaran skala 0-4 untuk aroma, rasa, kepahitan dan body.

Kata kunci: biji kopi robusta, dekafeinasi, kandungan kafein, mesin dekafeinasi terkendali.

PENDAHULUAN

Indonesia dinilai cukup strategis di dunia eksportir kopi, Indonesia merupakan salah satu negara pengeksport kopi terbesar ketiga setelah Brazil dan Vietnam. Produktivitas kopi Indonesia sebesar 11.250 ton pertahun cukup rendah bila dibandingkan dengan negara produsen kopi di dunia seperti Brazil (50.826 ton pertahun) dan Vietnam (22.000 ton pertahun) (International Coffee Organization, 2012). Kopi merupakan salah satu komoditas ekspor yang potensial bagi Indonesia. Namun di era modern ini manusia mulai menyadari bahwa efek dari kafein pada kopi diduga mempunyai efek yang kurang baik bagi kesehatan manusia. Kesadaran manusia terhadap kesehatan berdampak pada penurunan minat untuk minum kopi. Menurut Koswara (2006) yang menyatakan bahwa mengkonsumsi kopi dalam dosis kafein yang lebih tinggi menyebabkan jantung berdebar keras, arteoklorosis, merusak hati, tangan gemetar, otot kejang, kepala pusing, mual dan bahkan dapat menyebabkann mutasi pada gen.

Kopi rendah kafein merupakan salah satu produk diversifikasi yang dapat meningkatkan nilai tambah dan konsumsi domestik kopi Indonesia. Nilai tambah diperoleh dari harga jual kopi rendah kafein yang relatif tinggi di pasaran, dan pemanfaatan senyawa kafein alami untuk industri makanan dan minuman maupun industri farmasi (Widyotomo, 2012). Dekafeinasi adalah suatu proses yang bertujuan untuk mengurangi kadar kafein dalam kopi. Selama ini, proses dekafeinasi menggunakan teknologi impor, baik dari aspek perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Hal ini menyebabkan mahalnya kopi rendah kafein (Widyotomo, 2012).

Pengembangan proses dekafeinasi biji kopi robusta dalam reaktor kolom tunggal secara intensif telah dilakukan oleh Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia dengan menggunakan pelarut air (Sri Mulato *et al.*, 2004; Lestari, 2004). Penggunaan reaktor kolom tunggal antara lain memiliki rancangan yang sangat sederhana (Sri Mulato *et al.*, 2004). Pengembangan proses dekafeinasi kopi harus terus dilakukan, diantaranya yaitu inovasi pembuatan mesin dekafeinasi kopi terkendali dengan desain konstruksi tepat guna menggunakan *thermocontrol system* dan jam kendali untuk mengoptimalkan proses dekafeinasi kopi. Menurut (Sri Mulato *et al.*, 2004), semakin tinggi suhu dan konsentrasi pelarut, maka proses perpindahan senyawa kafein akan semakin cepat. Namun demikian, semakin tinggi suhu pelarut akan berdampak pada penurunan citarasa biji kopi rendah kafein dan setiap konsentrasi pelarut memiliki karakter tertentu dalam melarutkan senyawa kafein yang tergantung pada suhu proses. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik mutu biji kopi yang meliputi sifat fisik, kimia, dan organoleptik menggunakan mesin dekafeinasi terkendali.

BAHAN DAN METODE

BAHAN

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah biji kopi beras robusta tingkat mutu IV dengan kisaran kadar air 12-13% yang berasal dari Desa Sidomulyo. Satu siklus fermentasi biji kopi dilakukan selama 5 hari dalam peti dangkal dengan proses pembalikan dilakukan satu kali setelah 48 jam proses fermentasi berlangsung. Kopi dibawa ke laboratorium dalam karung sak, dan disimpan di tempat sejuk sampai digunakan dalam jangka waktu kurang dari 24 jam. Bahan kimia yang digunakan antara lain isopropanol, air, n-propanol, CuSO₄, ZnSO₄, FeSO₄, HCL 37%, kloroform, etil asetat, H₂SO₄ pekat, Magnesium Oksida (MgO), larutan Kalium Hidroksida (KOH) 0,1 N, larutan Natrium Hidroksida (NaOH) 0,1 N. Semua

bahan diperoleh dari aneka kimia Jember, toko makmur Jember, brataco Chemica, Laboratorium Biokimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Laboratorium CDAST (Center of Development Advance Science and Technology) Jember.

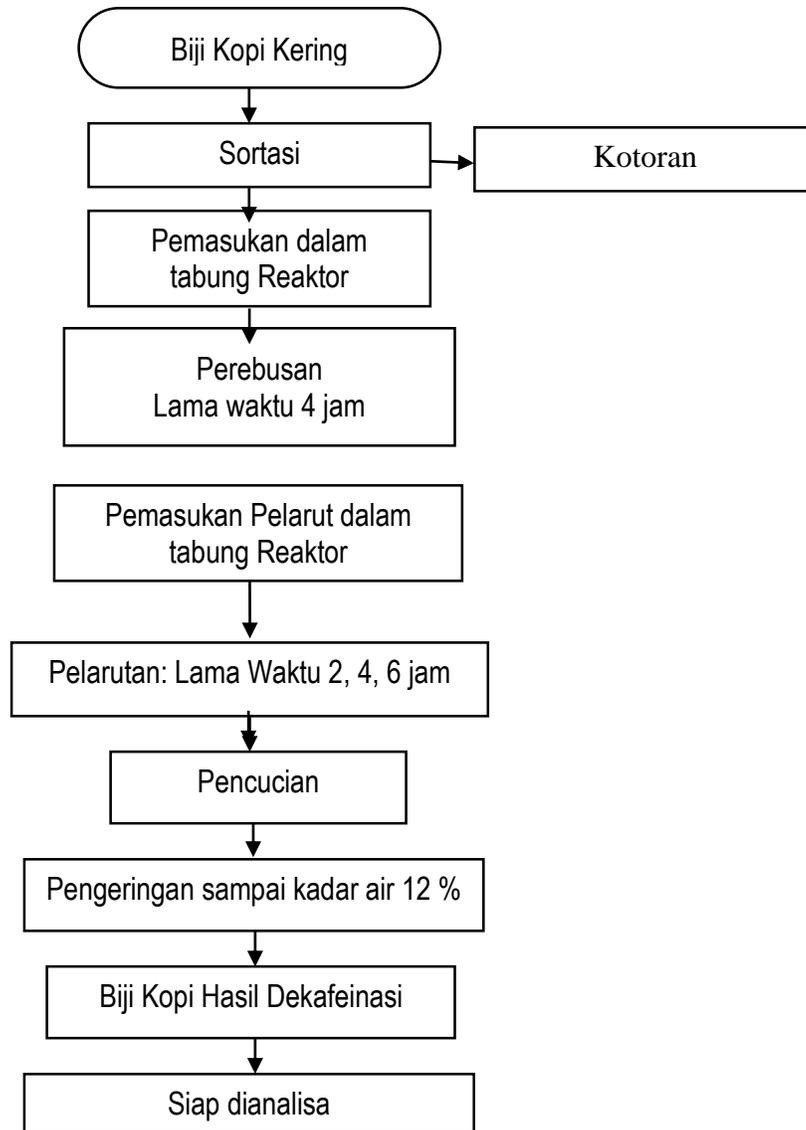
METODE

Percobaan dilakukan dengan perlakuan suhu 100°C dan lama proses pelarutan. Pelarut dekafeinasi menggunakan etil asetat. Lama waktu proses 3 tingkat yaitu 2, 4, dan 6 jam. Kemudian diamati kondisi optimum dalam menghasilkan biji kopi dengan kualitas terbaik.

Proses Dekafeinasi

Tahapan proses dekafeinasi menggunakan mesin dekafeinasi terkendali untuk mengetahui pengaruh suhu dan konsentrasi pelarut ditampilkan pada Gambar 3.1. Sebelum dimasukkan ke dalam reaktor dekafeinasi biji kopi disortasi agar terpisah dari kotoran dan benda asing lainnya. Biji kopi, air dan pelarut yang digunakan untuk setiap perlakuan masing-masing sebanyak 3 kg, 1,5 L dan 3 L.

Proses dekafeinasi terdiri dari tahapan proses perebusan, dan pelarutan. Proses perebusan biji kopi dilakukan dalam tabung reaktor menggunakan sumber panas *electric heater* dengan sistem jaket pemanas dikombinasikan dengan sistem *thermocontrol* untuk mengendalikan suhunya. Kadar air meningkat dari 12% menjadi 54-57% setelah proses pengukusan berlangsung selama 2 jam untuk semua ukuran biji. Setelah proses perebusan selesai, maka air dikeluarkan dari dalam reaktor dan diganti dengan pelarut. Pelarut dipanaskan sampai diperoleh suhu perlakuan yang telah ditetapkan. Pelarut dimasukan dalam mesin dekafeinasi terkendali melalui pipa yang langsung terhubung ke dalam tabung reaktor. Lama proses pelarutan dihentikan sampai diperoleh suhu perlakuan yang telah ditetapkan.



Gambar 1. Proses Dekafeinasi

Analisa Mutu Fisik Biji Kopi (warna, kadar air dan tekstur)

Pengujian warna diukur menggunakan color reader. Pengamatan dilakukan berulang sebanyak tiga kali pengukuran atau pengujian untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Sebelum digunakan, Colour Reader dikalibrasi dengan standar. Sejumlah biji kopi diletakkan dalam cawan, kemudian menarget sampel di tujuh titik untuk mengetahui nilai dL, da dan db. Nilai L, a, dan b sampel ditentukan dengan menambah nilai dL, da dan db terukur dengan nilai L, a, dan b standar. Pengujian tekstur diukur menggunakan pnetrometer. Pengamatan dilakukan berulang sebanyak tiga kali pengukuran atau pengujian untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Pengukuran kadar air dilakukan menggunakan metode AOAC.

Analisa Kimia Biji Kopi

Kadar kafein, asam klorogenat dan trigonelin menggunakan HPLC (Herina, 2010)

Ekstraksi biji kopi dilakukan selama 9 jam dengan menggunakan soxhlet. Pemisahan senyawa di dalam ekstrak kopi dilakukan dengan HPLC menggunakan eluen metanol: ACN = 80:20, waktu retensi sekitar 2.8 menit. Pengukuran standart kafein, asam klorogenat dan trigonelin 100 ppm pada panjang gelombang 270 nm

Analisa Organoleptik (Atmawinata, 2001)

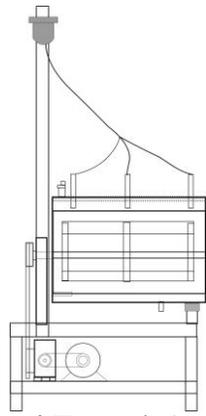
Uji citarasa kopi terdekafeinasi dilakukan dengan cara menyeduh 100 g contoh bubuk kopi dengan air mendidih (100°C). Setelah lima menit ketika bagian-bagian kopi mengambang sudah terbasahi semuanya dan tenggelam, maka seduhan kopi mulai diaduk perlahan. Tingkatan penilaian uji citarasa kopi untuk sensori aroma, flavor, body dan bitterness adalah 0 (tanpa), 1 (rendah), 2 (rendah-sedang), 3 (sedang), 4 (sedang-tinggi), sedangkan untuk final appreciation (FA) adalah 0 (tidak dapat diminum), 1 (sangat jelek), 2 (jelek), 3 (dapat diterima), 4 (bagus).

HASIL DAN PEMBAHASAN

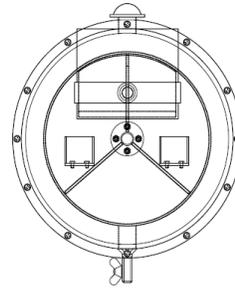
A. Analisa Mutu Fisik Biji Kopi

1. Kadar Air

Proses pengukusan (*steaming*) menggunakan media air pada suhu 100°C dilakukan selama 4 jam di dalam reaktor kolom tunggal yang dihubungkan dengan pengontrol suhu. Proses ini bertujuan untuk memperoleh pengembangan volume biji kopi dan kadar air yang maksimal. Rangkaian yang dibuat meliputi mekanisme kerja yaitu tabung reaktor berbentuk silinder horizontal, sumber panas, tenaga penggerak dan sistem transmisi, serta kotak kendali suhu dan putaran pengaduk. Sketsa alat yang digunakan ditampilkan dalam Gambar 2.



a) Messi Tampak (samping)

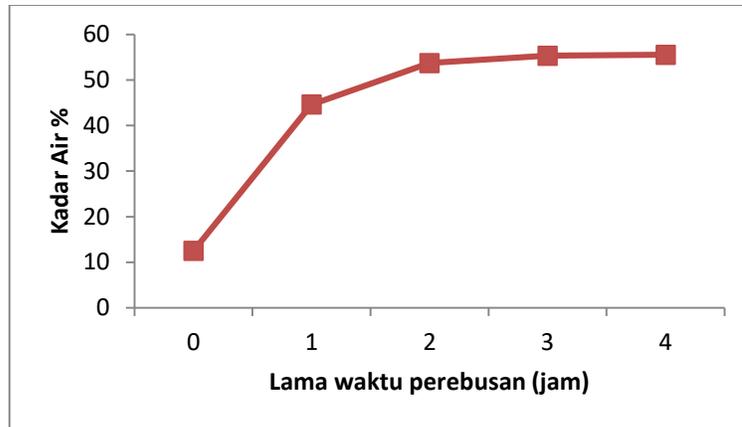


b) tampak Messi (depan)

Gambar 2. Tampak samping dan Tampak depan MESSI

Biji kopi termasuk bahan pertanian yang memiliki sifat konduktifitas panas yang rendah karena memiliki susunan sel yang sangat rapat. Molekul-molekul air bergerak cepat meninggalkan permukaan air dalam bentuk uap air bebas, menembus tumpukan, dan memanaskan permukaan biji kopi. Panas merambat ke dalam jaringan biji dan menyebabkan sel-sel berekspansi karena tekanan uap air dan senyawa-senyawa gas volatil yang ada di dalam sel. Pengembangan biji mencapai nilai maksimum 32-38% untuk semua ukuran biji setelah pengukusan berlangsung 3 jam. Pemanasan lanjut tidak menambah volume biji, dan permukaan atau lapisan biji tidak sampai pecah.

Fenomena tersebut terkait dengan ukuran dan jumlah sel-sel penyusun yang ada di dalam biji kopi. Keberadaan air di dalam sel menyebabkan dinding-dinding sel bersifat elastis dan ulet sehingga dinding sel mampu bertahan dari akumulasi tekanan uap air dan gas senyawa volatil yang ada di dalamnya. Peningkatan kadar air bertujuan untuk melunakkan biji kopi dan merupakan langkah awal proses dekafeinasi. Ekspansi volume biji menyebabkan ukuran sel-sel bertambah besar dan mengakibatkan peningkatan porositas antar sel satu dengan yang lainnya. Pori-pori jaringan biji kopi menjadi terbuka dan dimanfaatkan oleh molekul-molekul air masuk ke dalamnya. Perbedaan konsentrasi air yang tinggi antara permukaan dan di dalam biji kopi menyebabkan terjadinya peristiwa osmose. Molekul air masuk ke dalam biji kopi dengan cara difusi dan kemudian menerobos dinding sel di dalam jaringan biji. Molekul air terperangkap di dalam sel-sel sehingga kadar air biji kopi meningkat seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.

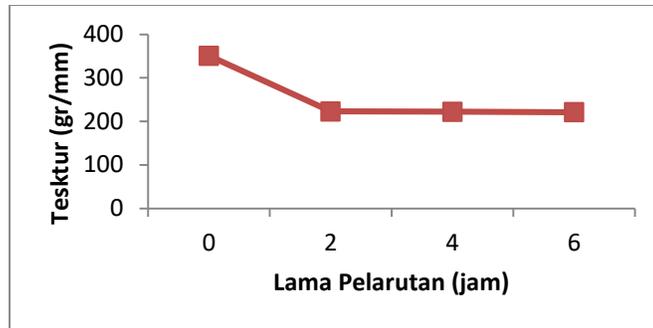


Gambar 3. Kadar Air Biji Kopi Selama Perebusan

Kadar air biji kopi mengalami peningkatan setelah proses pengukusan berlangsung selama 1 jam yaitu sebesar 44.6%. Pada akhir proses pengukusan kadar air biji kopi meningkat dari 12.5% menjadi 55.5%. Pada kondisi demikian ternyata biji kopi telah mengalami pengembangan maksimum karena dengan penambahan waktu pengukusan lebih dari 4 jam tidak memberikan penambahan kadar air biji kopi. Pada kondisi ini pengembangan volume sudah mencapai maksimum dan tidak ada lagi ruang kosong yang dapat diisi air. Biji kopi telah mengalami proses pembasahan ulang (*rewetting*) dengan kadar air mendekati kadar air saat biji kopi segar. Pengembangan volume dan peningkatan kadar air menyebabkan jarak antar sel semakin jauh di dalam biji kopi sehingga kafein diharapkan mudah keluar dari biji kopi.

2. Tekstur

Perubahan tekstur biji kopi ditunjukkan pada Gambar 4. Nilai tekstur pada akhir proses dekafeinasi yaitu jam ke 6 adalah sebesar 200-230 gr/mm. Proses dekafeinasi kopi selama 2-6 jam menyebabkan tekstur biji kopi bertambah lunak yang dilihat dari menurunnya nilai tekstur biji kopi. Hal ini disebabkan karena pori-pori permukaan dan jaringan biji yang membesar karena pengaruh panas sehingga tekstur biji menjadi lunak.

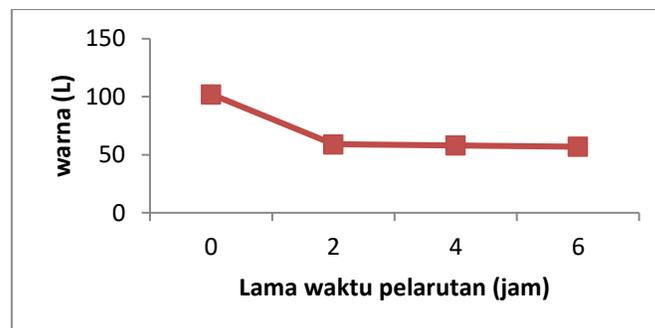


Gambar 4. Perubahan Tekstur Biji Kopi

3. Warna

Perubahan warna biji kopi untuk tiap lama proses pelarutan kafein ditampilkan pada Gambar 5.

Berdasarkan Gambar 5 terlihat bahwa warna biji kopi berdasarkan nilai L nya juga menurun dari yang semula 102 menjadi 57 pada akhir proses. Gambar 6 menampilkan perubahan warna biji kopi setelah proses dekafeinasi.



Gambar 5. Perubahan Warna Biji Kopi

Nilai L (*lightness*) merupakan jumlah sinar yang dipantulkan ulang oleh suatu benda berwarna gelap saat diberi penyinaran dengan sumber cahaya pada gelombang tertentu. Sehingga semakin gelap warna biji, maka semakin sedikit cahaya yang dipantulkan (Barbara, 2000). Perubahan warna disebabkan adanya reaksi Maillard yang melibatkan senyawa bergugus karbonil (gula reduksi) dan bergugus amino (asam amino). Reaksi Maillard merupakan reaksi browning non enzimatis yang menghasilkan senyawa kompleks dengan berat molekul tinggi (Winarno, 1997).



Gambar 6. Perubahan warna biji kopi sebelum (kiri) dan setelah dekafeinasi (kanan)

B. Analisa Kimia Biji Kopi (kafein, asam klorogenat, dan trigonelin)

Biji kopi hasil proses dekafeinasi dijemur sampai kadar airnya mencapai 12-13% menggunakan sinar matahari dan dilanjutkan dengan pengering oven. Hasil analisa kadar kafein, asam klorogenat, dan trigonelin dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kadar Kafein, Asam Klorogenat, dan Trigonelin Biji Kopi

Sebelum dekafeinasi			Setelah dekafeinasi											
Kaf ein (%)	As. Kloroge nat (%)	Trigone lin (%)	Kafein (%)				As. Klorogenat (%)				Trigonelin (%)			
			Lama dekafeinasi (jam)				Lama dekafeinasi (jam)				Lama dekafeinasi (jam)			
			0	2	4	6	0	2	4	6	0	2	4	6
2,3	7,8	1,8	2,3	0,9	0,6	0,3	7,8	5,1	3,7	2,1	1,8	1,1	0,8	0,4

Kadar kafein terendah dicapai pada lama proses dekafeinasi 6 jam, yaitu 0,3%. Posisi kafein di dalam biji kopi terdapat di bagian dinding sel dan sitoplasma. Kafein yang terdapat di dalam sitoplasma berada dalam kondisi bebas, sedangkan selebihnya terdapat di dalam dinding sel dalam kondisi terikat sebagai senyawa alkaloida dalam bentuk senyawa garam kompleks kalium klorogenat dengan ikatan ionik (Sivets dan Desroiser, 2003). Ikatan kompleks menyebabkan kafein tidak dapat bergerak bebas di dalam jaringan biji kopi. Pengaruh energy panas dapat menyebabkan ikatan tersebut terputus sehingga kafein mudah larut dalam pelarut etilasetat. Perubahan fisik biji kopi selama pengukusan (pembesaran volume) merupakan langkah awal proses pelunakan jaringan di dalam biji kopi dan menjauhnya jarak antar sel. Hal tersebut mempermudah molekul etilasetat sebagai pelarut berdifusi ke dalam biji kopi dan

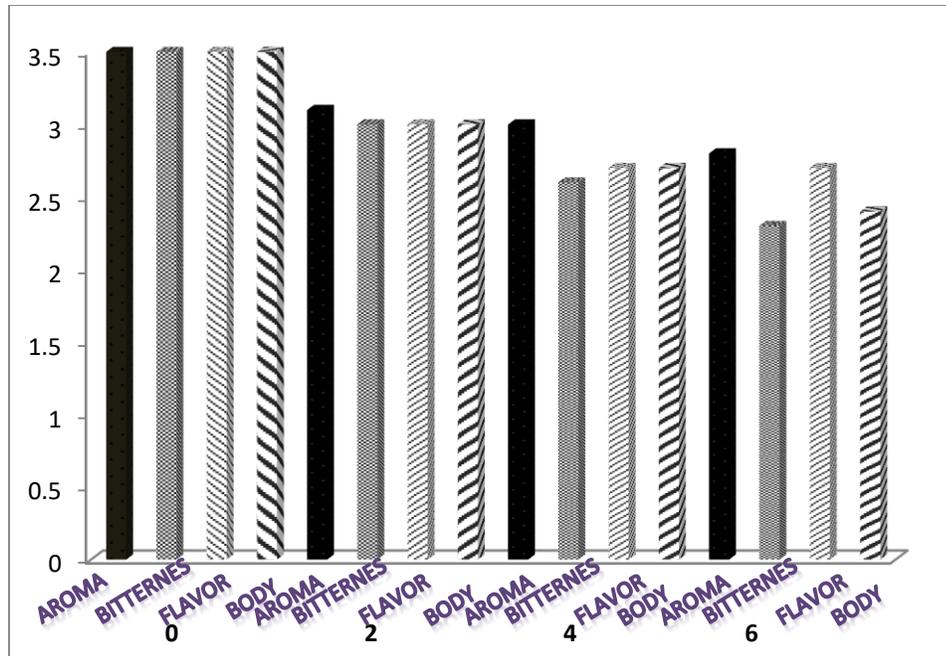
mempercepat pelarutan senyawa kafein. Semakin kecil ukuran biji kopi, maka jarak antara permukaan biji dengan inti biji akan semakin pendek sehingga molekul pelarut akan lebih cepat berdifusi dan mencapai dinding sel dan sitoplasma, sehingga semakin banyak jumlah kafein yang terlarut.

Proses pelarutan senyawa kafein dari biji kopi diawali oleh pemecahan ikatan senyawa kompleks akibat perlakuan panas. Pada kondisi demikian, kafein menjadi lebih mudah bergerak, mudah berdifusi melalui dinding sel dan selanjutnya larut dalam pelarut etil asetat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran biji kopi dan semakin lama proses pelarutan serta semakin tinggi suhu pelarutan, maka laju penurunan kafein dari dalam biji kopi akan semakin tinggi. Hal tersebut sesuai dengan yang pernah dilaporkan oleh Jaganyi and Price (1999) bahwa hasil pelarutan dipengaruhi oleh lama proses, konsentrasi pelarut dan ukuran bahan.

Pada Tabel di atas terlihat bahwa perubahan kadar asam klorogenat dan trigonelin terbesar terjadi pada lama waktu pelarutan 6 jam yaitu berturut-turut sebesar 2.1% untuk asam klorogenat dan 0.4% untuk trigonelin. Biji kopi hasil dekafeinasi menggunakan mesin dekafeinasi terkendali masih memiliki senyawa bioaktif yaitu asam klorogenat yang tinggi. Akan tetapi, flavor yang dihasilkan tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan dengan rendahnya kadar trigonelin yang dihasilkan. Untuk mendapatkan flavor yang optimum, kadar trigonelin yang terkandung dalam biji kopi harus lebih besar dari 1% (Viani dan Horman, 1974).

C. Analisa Organoleptik

Kopi biji hasil proses dekafeinasi yang telah dijemur sampai kadar airnya mencapai 12-13%, kemudian di sangrai pada suhu 185-190°C selama 7 menit. Setelah itu digiling (grinding) untuk menghasilkan bubuk kopi, kemudian diseduh dan dilakukan uji organoleptik (citarasa). Kopi akan memiliki nilai ekonomis yang tinggi jika dapat memberikan rasa senang dan kepuasan kepada konsumen terhadap citarasa yang dihasilkan. Nilai citarasa kopi yang terdiri dari aroma, flavor, body dan bitterness merupakan satu kesatuan yang menentukan kualitas produk kopi. Gambar 7 menampilkan nilai citarasa seduhan kopi hasil proses dekafeinasi dari perlakuan lama pelarutan.



Gambar 7. Citarasa Biji Kopi Dekafeinasi

Aroma diperoleh dari proses penguapan senyawa volatil dari seduhan kopi yang tertangkap oleh sensor aroma pada indera penciuman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aroma yang dihasilkan dari produk kopi dekafeinasi akan semakin menurun (rendah) dengan semakin lamanya pelarutan. Skor aroma terendah adalah 2,8. Keasaman yang tinggi pada biji kopi akan berpengaruh juga pada kualitas aroma yang lebih baik karena adanya senyawa asam yang bersifat volatil, seperti asam format, asam asetat, asam propanoat, dan asam hexanoat. Senyawa volatile yang berpengaruh pada aroma kopi sangrai dibentuk dari reaksi Maillard atau reaksi browning non enzimatis, degradasi asam amino bebas, degradasi trigonellin, degradasi gula, dan degradasi asam phenolik.

Flavor merupakan kombinasi antara aroma yang ditangkap oleh indera penciuman manusia dan rasa seduhan yang ditangkap oleh indera perasa. Rasa seduhan berhubungan dengan senyawa non volatil yang terlarut, sedangkan aroma berhubungan dengan senyawa volatil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa flavor yang dihasilkan dari produk kopi dekafeinasi akan semakin menurun (rendah) dengan semakin lamanya proses pelarutan, yaitu sebesar 2,7.

Kafein berpengaruh pada rasa seduhan kopi terutama *bitterness*. Kepahitan dari seduhan kopi nampak lebih nyata pada kandungan polifenol dengan meningkatnya suhu. Kepahitan merupakan rasa primer yang sangat spesifik yang diterima oleh indera perasa (lidah). Nilai

sensoris kepahitan cenderung menurun dengan semakin lama proses pelarutan karena dipengaruhi oleh kadar kafein.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bitterness yang dihasilkan dari produk kopi terdekafeinasi akan semakin menurun dengan semakin kecil ukuran biji kopi, semakin lamanya proses pelarutan, dan semakin tingginya suhu pelarutan. Dari hasil penelitian diperoleh nilai bitterness terendah untuk biji kopi sebesar 2,3.

Bodi merupakan kekentalan dari seduhan kopi sebagai karakter internal yang dapat dinilai dengan cara menggosokkan lidah ke langit-langit mulut, sehingga ada kesan kental dari seduhan. Kafein memberikan kontribusi pada bodi seduhan kopi. Hal ini dapat diselaraskan dengan kadar kafein kopi bubuk yang semakin turun akan berpengaruh pada nilai bodi yang semakin rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bodi yang dihasilkan dari produk kopi terdekafeinasi akan semakin menurun dengan semakin lamanya proses pelarutan yaitu sebesar 2,4. Nilai organoleptik seduhan kopi hasil proses dekafeinasi masih rendah, yaitu berkisar antara 2-2.7 pada skala 0-4 baik untuk aroma, flavor, bitterness, dan body, dibandingkan dengan nilai organoleptik (standar) minuman kopi yaitu 3.5 baik untuk aroma, flavor, bitterness dan body dalam skala yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

Atmawinata, O.; Sri-Mulato; S. Widyotomo & Yusianto. 2001. Teknik prapengolahan biji kakao segar secara mekanis untuk mempersingkat waktu fermentasi dan menurunkan keasaman biji. *Pelita Perkebunan* 14(1): 48-62.

Barbara, S. 2000. *Introductory Food*. Prentice Hall, New Jersey, USA.

Herina anesti. 2010. Analisis Pemisahan Asam Klorogenat, Kafein, dan Asam Askorbat Dalam Biji dan Kulit Kopi Hijau Dengan HPLC. Seminar tugas akhir, ITB.

International Coffee Organization. 2012. *All Exporting Countries Total Production Crop Years*. England : International Coffee Organization.

Jaganyi, D. dan Price, R.D. 1999. Kinetics of Tea Infusion : The effect of The Manufacturing Process on The Rate of Extraction of Caffein. Food Chem. (64) : 27-31.

Koswara, 2006. *Pengolahan Pangan*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Lestari, H. 2004. Dekafeinasi Biji Kopi (*Coffea canephora*) Varietas Robusta Dengan Sistem Pengukusan-Pelarutan. Tesis. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Sivetz, M. dan Desroiser, N.W. 2003. Coffee technology. The AVI Publishing Company Inc, Wesport, Connecticut, USA.

Sri-Mulato; S. Widyotomo & H. Lestari.2004. Pelarutan kafein biji kopi robusta dengan kolom tetap menggunakan pelarut air. Pelita Perkebunan (20): 97-109.

Widyotomo, S.; H.K. Purwadaria; A.M. Syarief & Sri-Mulato (2011a). Karakteristik suhu dan energi proses pengukusan biji kopi dalam reaktor kolom tunggal. Pelita Perkebunan 26(3): 177-191.

Widyotomo, S.; Sri-Mulato; H.K. Purwadaria & A.M. Syarief .2012. Karakteristik proses dekafeinasi kopi robusta dalam reaktor kolom tunggal dengan pelarut etil asetat. Pelita Perkebunan 25(3): 101-125.

Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.