

**PENGARUH PROSES DEKAFEINASI BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)
DENGAN PELARUT EKSTRAK BIJI KOPI TERHADAP
KANDUNGAN KAFEIN DAN TOTAL FENOLIK
PADA BIJI KOPI TERDEKAFEINASI**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Untuk mencapai gelar Sarjana Sains (S.Si.)



©
diajukan oleh

Ana Tri Astuti

NIM : 31081151

Kepada

FAKULTAS BIOTEKNOLOGI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2012

Halaman Pengesahan

Skripsi yang berjudul

**PENGARUH PROSES DEKAFEINASI BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)
DENGAN PELARUT EKSTRAK BIJI KOPI TERHADAP
KANDUNGAN KAFEIN DAN TOTAL FENOLIK
PADA BIJI KOPI TERDEKAFEINASI**

yang disusun oleh:

Ana Tri Astuti

NIM : 31081151

Telah dipertahankan di depan sidang penguji pada tanggal 20 Desember 2012

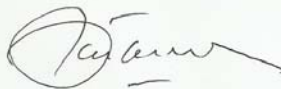
Skripsi tersebut telah diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk
memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.)

Yogyakarta, 03 Januari 2013

Universitas Kristen Duta Wacana

Fakultas Bioteknologi

Pembimbing



(Dr. Guntoro)

Dekan



(Drs. Kiswero, M.Sc.)



UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA FAKULTAS BIOTEKNOLOGI

PROGRAM STUDI : BIOLOGI

Kompetensi : • Bioteknologi Lingkungan • Bioteknologi Industri • Bioteknologi Kesehatan

Jl. Dr. Wahidin S. 5-25, Yogyakarta 55224 Indonesia

Phone : (0274) 563929 (Ext. 459) Fax. : (0274) 513235

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI & PENDADARAN

Nomor : 796/C.06/Bio/UKDW/XII/2012

Pada hari ini : Kamis 20 Desember 2012

Bertempat di Universitas Kristen Duta Wacana Jl. Dr. Wahidin 5-25 Yogyakarta

TELAH DISELENGGARAKAN UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Ana Tri Astuti
Nomor Mahasiswa : 31081151
Program Studi/Jurusan : BIOLOGI
Fakultas : BIOTEKNOLOGI
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

Judul Skripsi : Pengaruh Proses Dekafeinasi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*)
dengan Pelarut ekstrak Biji Kopi terhadap Kandungan Kafein dan Total
Fenolik dalam Biji Kopi Terdekafeinasi

Saudara tersebut dinyatakan : LULUS / ~~TIDAK LULUS~~

Dengan nilai :

Catatan : Revisi Naskah

SUSUNAN TIM PENGUJI

No.	NAMA	Jabatan dlm Tim	Jabatan Akademik	Tanda Tangan
1.	Dr. Charis Amarantini, M.Si	Ketua/ Anggota	Lektor	
2.	Dr. Guntoro	Anggota	Tenaga Pengajar	
3.	Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si	Anggota	Asisten Ahli	

Berita Acara ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan seperlunya

Mengetahui Dekan,

Drs. Kisworo, M.Sc
Kw.ynt.pdr

Yogyakarta, 20 Desember 2012
Ketua Tim Penguji

Dr. Charis Amarantini, M.Si

QADW-1200-PP-09.06.004

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ana Tri Astuti
NIM : 31081151

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah yang sudah ada.

Yogyakarta, 03 Januari 2013



(Ana Tri Astuti)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Proses Dekafeinasi Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) dengan Pelarut Ekstrak Biji Kopi terhadap Kandungan Kafein dan Total Fenolik pada Biji Kopi Terdekafeinasi “.

.Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Kisworo, M.Sc selaku Dekan Fakultas Bioteknologi.
2. Bapak Dr. Guntoro selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Dra. Aniek Prasetyaningsih dan Dr. Charis Amarantini, M.Si. selaku dosen penguji, atas masukan yang diberikan.
4. Bapak Drs. Guruh Prihatmo, M.Sc selaku dosen wali.
5. Segenap Dosen Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana yang telah membantu peneliti selama ini.
6. Segenap laboran dan karyawan Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana yang telah membantu peneliti selama ini.

7. Kedua orang tua (Tuan Budiantoro dan Nyonya Eni Martuti), terimakasih untuk dukungan, doa, cinta, motivasi dan segala yang telah diberikan kepada penulis.
8. Kakak (Anita Yulianti) beserta kakak ipar (I Gede Putra Yase) dan keponakan-keponakan (Putu Gina Meilina, Made Gita Meilita, dan Komang Gisela Meilisa) terima kasih untuk dukungan yang dibagikan.
9. Segenap keluarga satu atap (simbah, bude, saudara-saudara sepupu) terimakasih untuk dukungan dan doanya.
10. Voni, Tiwi, Bibin, Sancha, Lisa, Icy, dan Lia atas dukungan, kebersamaan dan keceriaan yang diberikan.
11. Team sukses (Nian, Beta, Christina, Astrid, Tini) terimakasih untuk dukungan dan doanya.
12. Semua teman-teman Biologi '08 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terimakasih untuk dukungan dan kebersamaan yang luar biasa selama ini.
13. Semua pihak yang telah memberikan doa dan dukungannya bagi penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam menulis skripsi ini penulis menyadari bahwa penyusunannya masih jauh dari sempurna karena keterbatasan baik pengetahuan maupun kemampuan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan oleh penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, Januari 2013

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
BERITA ACARA	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Perkembangan Kopi di Indonesia	7
2.2 Produksi, Harga dan Konsumsi Kopi Dunia	8
2.3 Produksi, Harga dan Konsumsi Kopi Indonesia	11
2.4 Pengolahan Kopi.....	13
2.5 Komposisi Kimia Kopi	19
2.6 Kafein	21
2.7 Senyawa Fenolik.....	23

2.8	Dekafeinasi	25
2.9	Karbon Aktif	28
BAB III : METODE PENELITIAN		31
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.2	Alat dan Bahan	31
3.3	Metode Penelitian	32
3.3.1	Pembuatan Ekstrak Biji Kopi	32
3.3.2	Penyerapan Kafein oleh Karbon Aktif	32
3.3.3	Proses Dekafeinasi Biji Kopi	33
3.3.4	Pengukuran Kadar Kafein	34
3.3.5	Pengukuran Total Fenolik	34
3.4	Rancangan Percobaan	34
3.4.1	Variabel Penelitian	34
3.4.2	Rancangan Penelitian	35
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Pengaruh Waktu Perebusan Biji Kopi dalam Pelarut Air terhadap Kadar Total Fenolik dalam Pelarut dan Biji Kopi	39
4.2	Pengaruh Rasio Karbon Aktif dan Ekstrak Biji Kopi terhadap Kadar Kafein dan Total Fenolik pada Ekstrak Biji Kopi	42
4.3	Pengaruh Waktu Dekafeinasi dan Rasio Biji Kopi dan Pelarut terhadap Kadar Kafein dan Total Fenolik pada Biji Kopi Terdekafeinasi	46
Bab V : PENUTUP		48
5.1	SIMPULAN	51
5.2	SARAN	51
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN		56

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1. Komposisi Kimia Biji Kopi Pasar dan Kopi Sangrai	20
TABEL 3.1. Kombinasi Perlakuan Percobaan	35
TABEL 4.1. Kadar Total Fenolik pada Biji Kopi dan Pelarut tiap 4 jam Perebusan	40
TABEL 4.2. Kadar Kafein dan Total Fenolik pada Ekstrak Biji Kopi ...	43
TABEL 4.4. Kadar Kafein dan Total Fenolik pada Biji Kopi Terdekafeinasi	46



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1.	Negara Utama Produsen Kopi di Dunia Tahun 2011	9
GAMBAR 2.2	Konsumsi Kopi Dunia Tahun 2008 – 2011	10
GAMBAR 2.3.	Harga Kopi Dunia.....	11
GAMBAR 2.4.	Luas Area Perkebunan Kopi di Indonesia	12
GAMBAR 2.5.	Jumlah Produksi dan Ekspor kopi Indonesia.....	13
GAMBAR 2.6.	Penampang Melintang dan Membujur Buah Kopi.....	14
GAMBAR 2.7.	Diagram Alir Pengolahan Kopi secara Basah	15
GAMBAR 2.8.	Diagram Alir Pengolahan Kopi secara Kering.....	19
GAMBAR 2.9.	Struktur Kafein	23
GAMBAR 2.10.	Struktur Asam Klorogenat.....	24
GAMBAR 2.11.	Karbon Aktif.....	29
GAMBAR 3.1.	Rangkaian Alat Dekafeinasi	33
GAMBAR 4.1.	Kadar Total Fenolik pada Biji Kopi dan Pelarut tiap 4 jam Perebusan	41
GAMBAR 4.2.	Kadar Kafein dan Total Fenolik pada Ekstrak Biji Kopi.....	45
GAMBAR 4.3.	Kadar Kafein dan Total Fenolik pada Biji Kopi Terdekafeinasi	48

PENGARUH PROSES DEKAFEINASI BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)
DENGAN PELARUT EKSTRAK BIJI KOPI TERHADAP KANDUNGAN
KAFEIN DAN TOTAL FENOLIK DALAM BIJI KOPI TERDEKAFEINASI

Oleh : Ana Tri Astuti

ABSTRAK

Kafein merupakan alkaloid purina yang terdapat di dalam kopi yang memberikan efek fisiologis yang kurang baik bagi peminum kopi yang memiliki toleransi rendah terhadap kafein. Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh peminum kopi yang mempunyai toleransi rendah terhadap kafein adalah dengan mengkonsumsi kopi rendah kafein.

Biji kopi robusta mengandung kafein dua kali lipat dari kopi robusta yaitu 1,16 – 3,27 % berat kering. Proses dekafeinasi merupakan proses untuk mengurangi kadar kafein dalam suatu bahan. Kopi yang telah mengalami proses dekafeinasi pada umumnya memiliki rasa yang kurang disukai karena hilangnya beberapa komponen pembentuk rasa dan aroma pada kopi selama proses dekafeinasi. Salah satu komponen pembentuk cita rasa dalam kopi adalah senyawa fenolik.

Dalam penelitian proses dekafeinasi dilakukan menggunakan pelarut ekstrak biji kopi yang telah dikurangi kadar kafeinnya menggunakan karbon aktif. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan 2 faktor yaitu waktu dekafeinasi dan rasio jumlah biji kopi dan pelarut yang digunakan. Variasi waktu dekafeinasi adalah 4 jam dan 8 jam, sedangkan variasi rasio jumlah biji kopi dan pelarut (berat : volume) adalah 1 : 4, 1 : 2, dan 3 : 4. Kadar kafein biji kopi terdekafeinasi terendah diperoleh dengan perlakuan waktu dekafeinasi 4 jam dan rasio biji kopi dan pelarut (berat : volume) 1 : 2 yaitu 13.748 mg/g dengan kadar total fenolik sebesar 17,963 mg/g.

Kata kunci : dekafeinasi, ekstrak biji kopi

PENGARUH PROSES DEKAFEINASI BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)
DENGAN PELARUT EKSTRAK BIJI KOPI TERHADAP KANDUNGAN
KAFEIN DAN TOTAL FENOLIK DALAM BIJI KOPI TERDEKAFEINASI

Oleh : Ana Tri Astuti

ABSTRAK

Kafein merupakan alkaloid purina yang terdapat di dalam kopi yang memberikan efek fisiologis yang kurang baik bagi peminum kopi yang memiliki toleransi rendah terhadap kafein. Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh peminum kopi yang mempunyai toleransi rendah terhadap kafein adalah dengan mengkonsumsi kopi rendah kafein.

Biji kopi robusta mengandung kafein dua kali lipat dari kopi robusta yaitu 1,16 – 3,27 % berat kering. Proses dekafeinasi merupakan proses untuk mengurangi kadar kafein dalam suatu bahan. Kopi yang telah mengalami proses dekafeinasi pada umumnya memiliki rasa yang kurang disukai karena hilangnya beberapa komponen pembentuk rasa dan aroma pada kopi selama proses dekafeinasi. Salah satu komponen pembentuk cita rasa dalam kopi adalah senyawa fenolik.

Dalam penelitian proses dekafeinasi dilakukan menggunakan pelarut ekstrak biji kopi yang telah dikurangi kadar kafeinnya menggunakan karbon aktif. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan 2 faktor yaitu waktu dekafeinasi dan rasio jumlah biji kopi dan pelarut yang digunakan. Variasi waktu dekafeinasi adalah 4 jam dan 8 jam, sedangkan variasi rasio jumlah biji kopi dan pelarut (berat : volume) adalah 1 : 4, 1 : 2, dan 3 : 4. Kadar kafein biji kopi terdekafeinasi terendah diperoleh dengan perlakuan waktu dekafeinasi 4 jam dan rasio biji kopi dan pelarut (berat : volume) 1 : 2 yaitu 13.748 mg/g dengan kadar total fenolik sebesar 17,963 mg/g.

Kata kunci : dekafeinasi, ekstrak biji kopi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu kekayaan alam yang dimiliki oleh Indonesia. Indonesia dikenal sebagai negara penghasil kopi terbesar di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Columbia. Kopi merupakan komoditas perkebunan yang telah menguasai dunia. Kopi telah dibudidayakan sejak abad ke-15, hingga saat ini kopi merupakan salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi selain air putih dan teh, bahkan minum kopi pada zaman sekarang dianggap sebagai gaya hidup modern (ICO, 2012; Gardjito dan Dimas, 2011).

Biji kopi secara alami mengandung berbagai jenis senyawa antara lain kafein, asam klorogenat, trigonelin, karbohidrat, lemak, asam amino, asam organik, aroma volatil, dan mineral. Kafein ($C_8H_{10}N_4O_2$) atau 1,3,7 trimetil 2,6 dioksipurin merupakan salah satu senyawa alkaloid yang sangat penting yang terdapat di dalam biji kopi. Kadar kafein yang terdapat dalam secangkir teh sebesar 40–50 mg, sedangkan dalam secangkir kopi kadar kafein yang terkandung dapat mencapai 80–100 mg (Janzen, 2010; Hicks *et al.*, 1996).

Dua spesies dari kopi yang banyak dibudidayakan adalah robusta dan arabika. Kafein yang terkandung di dalam biji kopi kering Robusta dan Arabika masing-masing sebesar 1,16 – 3,27 % berat kering, dan 0,58 – 1,7 % berat kering,

sedangkan kafein yang terkandung di dalam biji kopi sangrai sebesar 2% berat kering untuk kopi Robusta, dan 1% berat kering untuk kopi Arabika (Spiller, 1999).

Kualitas kopi robusta ada dibawah kopi arabika dalam hal rasa. Kopi robusta memiliki kandungan kafein dua kali lipat dibandingkan kopi arabika, sehingga efek stimulan dari kopi robusta akan lebih besar dibandingkan kopi arabika (Clifford, 1985).

Ensminger *et al.* (1995) melaporkan bahwa tingginya kadar kafein di dalam biji kopi diduga akan menyebabkan beberapa keluhan kesehatan, terutama bagi penikmat kopi yang memiliki toleransi rendah terhadap kafein. Bagi penikmat kopi yang memiliki toleransi tinggi terhadap kafein, konsumsi kafein akan membuat tubuh menjadi lebih segar dan hangat, sedangkan bagi orang yang memiliki toleransi rendah terhadap kafein akan mengakibatkan insomnia, kecemasan, peningkatan tekanan darah, dan detak jantung yang terlalu cepat (Nehlig, 1999; Ramalakshmi dan Bhagavan, 1999; Ogita dkk., 2003 dalam Farah *et al.* 2006a). .

Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh konsumen kopi yang memiliki toleransi rendah terhadap kafein adalah dengan mengkonsumsi kopi rendah kafein. Saat ini, kopi rendah kafein menguasai pasar kopi dunia sebesar 10%. Penelitian mengenai gaya hidup sehat terhadap beberapa orang dan efek dari kafein terhadap berbagai penyakit dapat menjelaskan meningkatnya permintaan pasar terhadap kopi rendah kafein di seluruh dunia (Silvarola *et al.*, 2004; Slonsky *et al.*, 2003)

Dekafeinasi adalah suatu proses untuk mengurangi kadar kafein dalam kopi dan bahan-bahan lainnya yang mengandung kafein. Penggunaan pelarut organik

merupakan salah satu metode dalam proses dekafeinasi. Pelarut organik mampu menghilangkan senyawa kafein lebih spesifik namun akan memberikan pengaruh yang buruk terhadap lingkungan serta masalah kesehatan dan keamanan. Selain itu, pelarut organik yang digunakan akan menempel pada biji kopi sehingga memerlukan proses tambahan untuk menghilangkan pelarut tersebut. Penggunaan klorida kloroform atau metilena dan etil asetat, telah dilakukan untuk menghilangkan kafein dari bahan pangan. Namun, produk yang dihasilkan tidak diterima secara luas oleh konsumen karena toksisitas dari residu kimia yang digunakan (Sakanaka, 2003).

Metode dekafeinasi lain menggunakan karbon dioksida superkritis. Metode ini merupakan metode yang aman (Chang *et al.*, 2000), tetapi biaya produksinya mahal. Sebuah metode murah dan aman untuk dekafeinasi adalah dengan menggunakan air sebagai pelarut. Penggunaan air sebagai pelarut akan mengakibatkan biji kopi kehilangan kafein dan beberapa komponen pembentuk cita rasa kopi. Karbon aktif dapat digunakan sebagai penjerat kafein dan membiarkan komponen lain tetap larut dalam air sehingga menghasilkan ekstrak kopi yang memiliki kandungan kafein yang rendah. Ekstrak kopi ini kemudian akan digunakan untuk proses dekafeinasi. Metode dekafeinasi menggunakan pelarut air merupakan metode yang murah, aman, serta penggunaan alat yang sederhana sehingga dapat diterapkan oleh masyarakat sebagai teknologi tepat guna untuk memproduksi kopi rendah kafein.

Ekstraksi kafein pada biji kopi mungkin akan menghilangkan komponen lain dalam biji kopi selain kafein, salah satunya adalah komponen fenolik. Komponen

fenolik merupakan metabolisme sekunder yang diperlukan oleh tanaman sebagai bentuk adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang buruk. Asam klorogenat dan komponen terkait lainnya merupakan komponen fenolik utama yang terdapat pada biji kopi. Kandungan asam klorogenat pada biji kopi mencapai 14 % (berat kering). Komponen ini memiliki potensi yang bermanfaat bagi kesehatan berhubungan dengan aktivitas antioksidan sebagai hepatoprotektor, hipoglikemik dan antivirus (Farah *et al.*, 2006a; 2006b). Asam klorogenat merupakan salah satu komponen yang penting untuk mengukur cita rasa kopi. Asam klorogenat memberikan kontribusi terhadap *final acidity* and *astringency* dan *bitterness* pada minuman kopi (Farah *et al.*, 2006b).

Pada proses dekafeinasi, kelarutan kafein dalam air dapat dipengaruhi oleh waktu dekafeinasi dan rasio antara biji kopi dan pelarut yang digunakan. Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang proses pengolahan kopi rendah kafein dengan judul penelitian **“Pengaruh Proses Dekafeinasi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dengan Pelarut Ekstrak Biji Kopi terhadap Kandungan Kafein dan Total Fenolik pada Biji Kopi Terdekafeinasi”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas, maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Apakah karbon aktif mampu menghilangkan kafein secara selektif pada ekstrak biji kopi?

- b. Bagaimanakah pengaruh waktu dekafeinasi terhadap kandungan kafein dan total fenolik pada biji kopi terdekafeinasi?
- c. Bagaimanakah pengaruh rasio biji kopi dan ekstrak biji kopi terhadap kandungan kafein dan total fenolik pada biji kopi terdekafeinasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Mengetahui potensi karbon aktif dalam menghilangkan kafein secara selektif pada ekstrak biji kopi.
- b. Mengetahui pengaruh waktu dekafeinasi terhadap kandungan kafein dan total fenolik pada biji kopi terdekafeinasi.
- c. Mengetahui pengaruh rasio biji kopi dan ekstrak biji kopi terhadap kandungan kafein dan total fenolik pada biji kopi terdekafeinasi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Kalangan Akademik

- 1) Memberikan pengetahuan mengenai proses dekafeinasi biji kopi menggunakan ekstrak biji kopi serta penggunaan karbon aktif sebagai adsorben yang mampu mengurangi kandungan kafein dalam suatu larutan.
- 2) Penelitian ini dapat menjadi referensi atau acuan bagi penelitian selanjutnya.

1.4.2 Bagi Masyarakat

- 1) Penelitian ini dapat diterapkan oleh masyarakat karena mudah dan aman.

1.4.2 Bagi Industri

- 1) Memberikan informasi mengenai dekafeinasi biji kopi menggunakan ekstrak biji kopi serta pemanfaatan karbon aktif dalam menghilangkan kafein.

© UKDW

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

- a. Karbon aktif dapat digunakan sebagai alternatif adsorben yang dapat mengurangi kandungan kafein dalam ekstrak biji kopi.
- b. Rasio antara biji kopi dan pelarut terbaik untuk proses dekafeinasi biji kopi adalah 1 : 2 (berat : volume).
- c. Waktu proses dekafeinasi yang lebih baik adalah 4 jam dibandingkan dengan 8 jam.

5.2 Saran

- a. Perlu ada penelitian lanjutan untuk mengetahui kemampuan karbon aktif sebagai adsorbent dalam mengurangi kandungan kafein dalam larutan.
- b. Perlu ada penelitian lanjutan dengan perlakuan variasi waktu yang lebih banyak untuk mengetahui waktu dekafeinasi yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1988. *Budidaya Tanaman Kopi*. Kanisius : Yogyakarta
- Asosiasi Eksportir dan Industri Kopi Indonesia. 2012. *Ekspor Kopi Indonesia Per Jenis Kopi 2006 – 2011*. Asosiasi Eksportir dan Industri Kopi Indonesia : Jakarta
- Belay, Abebe. 2011. Some biochemical compounds in coffee beans and methods developed for their analysis. *International Journal of the Physical Sciences* Vol. 6(28), pp. 6373-6378.
- Bidel, Siamak. 2008. Coffee and Risk of Type 2 Diabetes. *National Public Health Institute KTL* a18.
- Chang, C. J., Chiu, K. L., Chen, Y. L., and Yang, P. W. 2001. Effect of Ethanol Content on Carbon dioxide Extraction of Polyphenols from Tea. *Journal of Food Composition and Analysis*, 14, 75–82.
- Chang, C. J., Chiu, K. L., Chen, Y. L., and Chang, C. Y. 2000. Separation of Catechins from Green Tea using Carbon Dioxide Extraction. *Food Chemistry*, 68, 109–113.
- Cheesman, Oliver D. 2004. *Environmental Impact of Sugar Production*. CABI Publishing : UK
- Clarke RJ and Macrae R. 1985. *Coffee Vol.1*, Chemistry. Elsevier, New York.
- Clarke, R.J. and R. Macrae. 1989. *Coffee Chemistry. Vol. I, II*. Elsevier Applied Science. London and New York.
- Clifford MN. 1999. Chlorogenic Acids and other Cinnamates. Nature, occurrence and dietary burden. *J. Sci. Food Agric.* 79:362-372.
- Clifford MN. 2000. Chlorogenic acids and other cinnamates – nature, occurrence, dietary burden, absorption and metabolism. *J. Sci. Food Agric.* 80:1033-1043.
- Del Castilho, M. D.; Ames, J. M.; Gordon, M. H. 2002. Effect of Roasting on the Antioxidant Activity of Coffee Brews. *J. Agric. Food Chem.* 50, 3698-3703.
- Ditjenbun. 2012. Perkembangan Luas Areal dan Produksi Perkebunan Kopi di Indonesia Menurut Pengusahaan Tahun 1996 – 2011.

- Egli, Huldrych. 2008. *Kjeldahl Guide*. BUCHI Labortechnik AG : Switzerland.
- Ensminger, A.H.; M.E. Ensminger; J.E. Konlande and J.R.K. Robson. 1995. *The Concise Encyclopedia of Food and Nutrition*, Boca Raton. Tokyo
- Farah, Ardiana, Tomas de Paulis, Daniel P. Moreira, Luiz C. Trugo, and Peter R. Martin. 2006a. Chlorogenic Acids and Lactones in Regular and Water-decaffeinated Arabica Coffees. *J. Agric. Food Chem.* 54, 374-381
- Farah, Adriana and Carmen Marino Donangelo. 2006b. Phenolic Compounds in Coffee. *Braz. J. Palnt Physiol.*, 18(1): 23-36
- Ferlianto, Lie Ricky, Evy I. Gondomulio, dan Tina Rosjana Laloan. 2006. *Komoditi. Ivestasi Paling Prospektif. Hot Asset Class for Next Generation*. PT Elex Media Komputindo (Kelompok Gramedia) : Jakarta.
- Flores, G. B., Andrade, F., and Lima, D. R. 2000. Can Coffee Help Fighting the Drug Problem? Preliminary Results of a Brazilian Youth Drug Study. *Acta Pharmacol. Sin*, 21 (12), 1059-1070.
- Gardjito, Murdijati dan Dimas Rahardian A. M. 2011. *Kopi*. Kanisius : Yogyakarta
- Hermann KM. 1995. The Shikimate Pathway as an Entry to Aromatic Secondary Metabolism. *Plant Physiol.* 107:7-12.
- Hicks, M.B., P. Hsieh, and L.N. Bell. 1996. Tea Preparation and Its Influence on Methylxanthine Concentration (abstract). *Food Research International*, 29, 3-4.
- Hsu, Elisabeth and Stephen Harris. 2010. *Plants, Health and Healing. On the Interface of Ethnobotany and Medical Anthropology*. Berghahn Books : United States. 289 – 280.
- International Coffee Organization. 2012. *Monthly Coffee Market Report, September 2012*. International Coffee Organization : London.
- Janzen, S. Oestreich. 2010. *Chemistry of Coffee*. Elsevier : Hamburg-Germany.
- Khadambi, T. N. 2007. *Extraction of Phenolic Compounds and Quantification of The Total Phenol and Condensed Tannin Content of Bran Fraction of Condensed Tannin and Condensed Tannin Free Sorghum Varieties*. University of Pretoria : South Africa.
- Karanfil T. 2006. *Activated Carbon Adsorption in Drinking Water Treatment. Activated Carbon Surfaces in Environmental Remediation*. Elsevier Ltd, 345-373.

- Kirk-Othmer. 2008. *Food and Feed Technology*. John Wiley and Sons, Inc. Canada. 279 – 280.
- Krishnamurthy, N., P. Vallinayagam and D. Madhavan. 2007. *Engineering Chemistry*. Prentice-Hall of India Private Limited : New Delhi
- Lowinson, Joyce H., Pedro Ruiz, Robert B. Millman, and John G. Langrod. 2005. *Substance Abuse. A Comprehensive Textbook. Fourth Edition*. Lippincott Williams and Wilkins : Philadelphia
- Manach C., Scalbert A., Morand C., Rémésy C., and Jimenez L. 2004. Polyphenols: Food Sources and Bioavailability. *Am. J. Clin. Nutr.* 79:727-747.
- Manocha, Satish M. 2003. Porous Carbon. *Sadhana Vol. 28, Parts 1 and 2*, 335-348.
- MWH. 2005. *Water Treatment: Principles and Design, 2nd Edition*. John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey.
- Nawrot, P., S. Jordan, J. Eastwood, J. Rotstein, A. Hugenholtz and M. Feeley. 2003. Effects of caffeine on human health. *Food Additives and Contaminants*, Vol. 20, No. 1, 1–30.
- Pradeepkumar, T., B. Suma, Jyothibhaskar and K.N. Satheesan. 2008. *Management of Horticultural Crops*. New India Publishing : New Delhi
- Preedy, Victor R. 2012. *Caffeine. Chemistry, Analysis, Function, and Effects*. The Royal Society of Chemistry : Cambridge
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2011. *Secangkir Kopi Meracik Tradisi*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia : Jember
- Rahmawati, Eka. 2006. Adsorpsi Senyawa Residu Klorin pada Karbon Aktif Termodifikasi Zink Klorida. *Skripsi*. Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Roy GM. 1985. *Activated Carbon Applications in the Food and Pharmaceutical Industries*. Lancaster: Tachnomic.
- Sakanaka, S. 2003. A Novel Convenient Process to Obtain a Raw Decaffeinated Tea Polyphenol Fraction using a Lignocellulose Column. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 3140–3143.
- Setyaningsih H. 1995. Pengolahan Limbah Batik dengan Proses Kimia dan Adsorpsi Karbon Aktif. *Tesis*. Jakarta: Program Pascasarjana, Universitas Indonesia.

- Shlonsky, A. K., Klatsky A., and Armstrong A. 2003. Traits of Persons who Drink Decaffeinated Coffee. *Ann. Epidemiol.* 13 (4), 273-279.
- Silvarola, M. B., Mazzafera, P., and Fazioli, L. C. 2004. A Naturally Decaffeinated Arabica coffee. *Nature*, 249, 826.
- Siswoputranto, S.P. 1978. *Perkembangan Teh, Kopi, Cokelat Internasional*. Gramedia : Jakarta
- Somporn, Chanyarin, Amnouy Kamtou, Piyada Theerakulpisut, and Sirithon Siriamornpun. 2011. Effects of Roasting Degree on Radical Scavenging Activity, Phenolics and Volatile Compounds of Arabica Coffee Beans (*Coffea arabica* L. cv. Catimor). *International Journal of Food Science and Technology*, 46, 2287-2296.
- Spiller, Gen. A. 1998. *Caffeine*. CRC Press LLC. Florida.
- Varnam, Alan H. and Jane P. Sutherland. 1994. *Beverages. Technology, Chemistry and Microbiology*. Aspen Publishers, Inc. New York. 220,230
- Vegesna, Renu Sarath Babu. 2007. A Biotechnological Approach for Decaffeination. *Thesis*. Department of Fermentation Technology and Bioengineering, Central Food Technological Research Institute, Mysore-570020, India
- Variyar PS, Ahmad R, Bhat R; Niyas Z, and Sharma A. 2003. Flavoring Components of Raw Monsooned Arabica Coffee and Their Changes During Radiation Processing. *J. Agric. Food Chem.* 51:7945- 7950.
- Yahmadi, Mudrig. 2007. *Rangkaian Perkembangan dan Permasalahan Budidaya dan Pengolahan Kopi di Indonesia*. Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia (AEKI) : Surabaya
- Ye, Jian-Hui, Yue-Rong Liang, Jing Jin, Hue-Ling Liang, Ying-Ying Di, Jian-Liang Lu, Qian Ye, and Chen Lin. 2007. *Preparation of Partially Decaffeinated Instant Green Tea*. Zheijang University Tea Research Institute.