TEKNIK DEKAFEINASI KOPI LIBERIKA TUNGKAL JAMBI DAN TEKNOLOGI PENGOLAHANNYA MENJADI KOPI BUBUK RENDAH KAFEIN

Mursalin,Siti Nuraeni dan Dewi Fortuna

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jambi,
Jln. Raya Jambi-Muara Bulian Km.15 Mendalo Darat, Jambi 36122, Telp. 0741-580053

ABSTRAK

Kafein bermanfaat bagi kesehatan, jika dikonsumsi pada dosis tidak lebih dari 200 mg/hari. Konsumsi kafein dalam jumlah berlebih akan merugikan kesehatan; pada dosis 250–700 mg/hari dapat menyebabkan insomnia, keresahan dan hipertensi; pada dosis lebih dari 1000 mg/hari bahkan dapat menyebabkan kematian. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya penurunan kandungan kafein kopi dalam jumlah yang lebih banyak. Salah satu caranya adalah dengan proses dekafeinasi menggunakan etil asetat sebelum disangrai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi etil asetat dan lama pemanasan terhadap tingkat dekafeinasi kopi libtujam. Lima taraf konsentrasi larutan etil asetat dalam air, yaitu 0, 5, 10, 15 dan 20% serta 3 taraf lama perendaman, yaitu 70, 90 dan 120 menit diukur pengaruhnya dalam menurunkan kandungan kafein kopi liberika tungkal Jambi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama proses perendaman dalam larutan etil asetat akan semakin banyak kafein yang dapat dihilangkan dari dalam biji kopi. Pada lama perendaman 70 menit, laju penurunan kadar kafein mengikuti persamaan $Y = 0.002x^2-0.045x+1.018$ dimana y adalah kadar kafein produk akhir dan x adalah konsentrasi etil asetat. Pada lama perendaman 70 menit, kadar kafein terendah tercapai pada penggunaan konsentrasi etil asetat 11.25% yaitu sebesar 0.76%. Pada lama perendaman 90 dan 120 menit, laju penurunan kadar kafein masing-masing mengikuti persamaan $Y = 0.002x^2-0.046x+0.960$ dan $Y = 0.002x^2-0.041x+0.859$; kadar kafein terendah masing-masing sebesar 0.70 dan 0.65% diperoleh pada penggunaan konsentrasi etil asetat 11.5 dan 10.25%. Perbedaan kandungan kafein dalam produk kopi bubuk hasil dekafeinasi menggunakan etil asetat pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman ternyata tidak mempengaruhi kadar air dan warna kopi tetapi sangat mempengahui rasa kopi seduh yang dihasilkan. Rekomendasi penelitian ini adalah: untuk memproduksi kopi liberika tungkal Jambi rendah kafein dengan rasa yang masih disukai konsumen, dapat dilakukan proses dekafeinasi menggunakan larutan etil asetat pada konsentrasi 10-12%, suhu perendaman 50-65^oC dan waktu perendaman selama 70-90 menit.

Kata kunci: dekafeinasi, etil asetat, kopi bubuk, liberika tungkal Jambi

PENDAHULUAN

Secara alami, kopi mengandung komponen bioaktif yang dikenal dengan nama kafein. Kafein dalam kopi bermanfaat sebagai antioksidan, anti kanker, dan merupakan substituen khusus yang mampu merangsang kinerja otak (Farida *et al*., 2013). Kafein merupakan salah satu derivat xanthin yang mempunyai daya kerja sebagai stimulant sistem syaraf pusat, stimulant otot jantung, relaxasi otot polos dan meningkatkan diuresis dengan tingkatan tertentu (Kristiyanto, *et al*., 2013). kandungan kafein pada biji kopi berbeda-beda tergantung dari jenis kopi dan kondisi geografis tempat kopi tersebut ditanam. Kopi arabika mengandung kafein 0,4-2,4% dari total berat kering, kopi robusta mengandung kafein 1,2%, sedangkan kopi liberika mengandung kafein berkisar 1,12-1,26% (Baon, *et al.,* 2012). Jika dikonsumsi dalam jumlah yang berlebih, kafein akan berdampak negatif bagi kesehatan. Menurut Suhartono *et al*. (2005), pada dosis 100–200 mg/hari kafein dapat meningkatkan kewaspadaan, menghilangkan kantuk, dan meningkatkan kemampuan berpikir; pada dosis

250–700 mg/hari kafein dapat menyebabkan insomnia, keresahan, dan hipertensi; pada dosis lebih dari 1000 mg/hari dapat menyebabkan kematian. Jika setiap penyajian satu gelas seduhan kopi (200 ml) didapat dari campuran 0,3 oz kopi, 0,7 oz gula dan 200 ml air panas serta diasumsikan kandungan kafein kopi sebesar 1%, kemurnian kopi dihitung 80% dan 1 oz setara dengan 28,35 gram, berarti rata-rata konsumsi kafein untuk setiap gelas kopi adalah (1% x 0,3 oz x 28,35 gram/oz x 0,8) = 0,06804 g = 68,04 mg. Konsumsi kopi 3 gelas per hari adalah batas optimal untuk mendapatkan nilai tambah positif, lebih dari itu tidak lagi dianjurkan, batas maksimum kritisnya adalah 14,7 atau 15 gelas per hari.

Karena kandungan kafein yang boleh dikonsumsi secara harian oleh manusia tidak boleh terlalu tinggi, maka perlu dilakukan upaya penurunan kandungan kafein kopi untuk dapat dikonsumsi dalam jumlah yang lebih banyak. Salah satu cara untuk mengurangi kadar kafein pada kopi adalah dengan proses dekafeinasi. Menurut Suhartono, *et al*. (2005) dekafeinasi biasanya dilakukan pada *green coffee* sebelum disangrai. Dekafeinasi akan menghasilkan kopi dengan kandungan kafein yang rendah. Kopi rendah kafein adalah alternatif pilihan bagi masyarakat yang sadar dengan efek samping dari kafein. Kopi rendah kafein merupakan salah satu produk diversifikasi yang dapat meningkatkan nilai tambah dan konsumsi domestik kopi Indonesia, terutama untuk kopi Libtujam.

Menurut Widyotomo (2012) dekafeinasi dapat dilakukan dengan menggunakan air (*water decaffeination*), pelarut (*solvent decaffeination*) atau CO_2 super kritis (*super criticalcarbondioxide decaffeination*). Kopi rendah kafein hasil dekafenasi pada saat ini sedang *trend* di pasaran dan diminati oleh banyak orang yang peduli akan kesehatan. Di tingkat industri, proses dekafeinasi yang banyak dikembangkan umumnya menggunakan teknologi impor, baik dari aspek perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Hasil penelitian dan pengembangan proses dekafeinasi di tingkat industri, jarang dipublikasikan karena terkait aturan paten dan hak atas kekayaan intelektual (HAKI) lainnya. Akibatnya, harga kopi rendah kafein yang ditawarkan saat ini relatif masih tinggi. Terbatasnya akses informasi bagi masyarakat mengenai teknik dekafeinasi kopi, menyebabkan konsumen kopi rendah kafein rela membayar mahal demi memperoleh produk yang sesuai selera dan dinilai lebih aman untuk dikonsumsi.

Penelitian yang berkaitan dengan pengembangan proses dekafeinasi biji kopi pernah dilakukan dengan sistem perebusan menggunakan berbagai jenis pelarut organik (*solvent decaffeination*) terhadap kopi robusta (Widyotomo, 2012). Salah satu jenis pelarut yang dapat dipakai untuk proses ini adalah etil asetat. Kelebihan dekafeinasi dengan metode pelarut diantaranya karena pelarut memiliki selektivitas yang tinggi sehingga aroma dan rasa yang khas dari kopi dapat dipertahankan (Suhartono, *et al*., 2005).

Diversifikasi olahan kopi Libtujam menjadi kopi rendah kafein diperkirakan akan menambah keterterimaan konsumen sehingga dapat memperbaiki proses pemasarannya. Dekafeinasi kopi Libtujam dapat dilakukan dengan cara sederhana melalui metode ekstraksi menggunakan pelarut etil asetat.

METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan yaitu biji kopi liberika tungkal Jambi yang diperoleh dari Desa Parit Tomo Kel. Mekar Jaya, Kecamatan Betara, Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Bahan penunjang dan bahan kimia yang digunakan untuk analisa pada penelitian ini adalah aquades, larutan etil asetat, kloroform, $CaCO_3$., air panas dan bahan penunjang lainnya.

Sebelum perlakuan dekafeinasi diterapkan, biji kopi libtujam disortasi dan dibersihkan dari senyawa pengotornya lalu dikukus selama 30 menit dan direndam dalam aquades selama 10 menit. Setelah diangkat dari air rendamannya, biji kopi lalu disaring dan ditiriskan, setelah tidak ada lagi air yang menetes, biji kopi siap untuk dikenakan perlakuan.

Untuk perlakuan pertama, etil asetat 0% (keseluruhannya air) sebanyak 750 ml ditempatkan dalam gelas piala 1500 ml lalu dipanaskan dalam penangas air hingga suhunya mencapai 50^0C. Setelah suhu pelarut tercapai, 500 g biji kopi yang telah mengalami perlakuan pendahuluan tadi dimasukkan ke dalam gelas piala berisi etil asetat dan dibiarkan selama 70 menit sambil diaduk agar seluruh butir dari biji kopi mendapat panas dan kontak dengan pelarut dengan kesempatan yang sama. Setelah itu, kopi ditiriskan dan kembali

dikeringkan untuk siap disangrai. Untuk perlakuan kedua dan seterusnya, urutan pekerjaannya sama dengan perlakuan pertama, hanya saja diterapkan untuk konsentrasi etil asetat yang berbeda sesuai rancangan penelitian. Setiap taraf perlakuan konsentrasi etil asetat diterapkan tiga kali, masing-masing untuk lama perendaman 70, 90 dan 120 menit.

Setelah biji kopi disangrai dan ditepungkan, terhadap kopi bubuk yang diperoleh dilakukan pengamatan untuk parameter kadar kafein, kadar air, dan mutu hedoniknya. Penentuan kadar kafein dilakukan mengikuti metode yang dikembangkan oleh Fitri (2008), menggunakan spektrofotometer UV-Visible pada panjang gelombang 273,5 nm. Kadar air ditentukan dengan metode AOAC (1999). Mutu hedonik untuk aroma dan warna kopi bubuk serta kekentalan dan cita rasa kopi seduh ditentukan secara organoleptik dengan metode uji kesukaan menggunakan panelis semi terlatih sebanyak 20 orang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Kafein

Menurut Holstege *et al*., (2005) nama lain dari kafein adalah 1,3,7-*Trimethylxhantine* dengan rumus molekul $C_8H_{10}N_4O_2$. Kafeinmenyublim pada suhu 180^oC dan melebur pada suhu di bawah 136$_o$C.Vuong dan Roach (2013) menyatakan bahwa kelarutan kafein pada berbagai pelarut sangat beragam dan sangat dipengaruhi oleh suhu pelarutnya. Kafein larut sangat baik dalam kloroform, etil asetat dan air. Pada suhu yang 25$_o$C, kelarutan kafein dalam kloroform 8.18 kali lebih tinggi dibandingkan dalam air sedangkan kelarutan kopi dalam etil asetat hanya 1.14 kali lebih tinggi dari kelarutannya dalam air. Kafein sangat rendah kelarutannya dalam ether, benzen, alkohol dan aseton. Kloroform biasanya digunakan untuk mengisolasi kafein dari sumber alaminya. Untuk proses dekafeinasi kloroform jarang digunakan karena alasan kesehatan dan ekonomis, etil asetat lebih dipilih karena selain harganya lebih murah juga lebih bersifat *food-grade* dibandingkan kloroform.

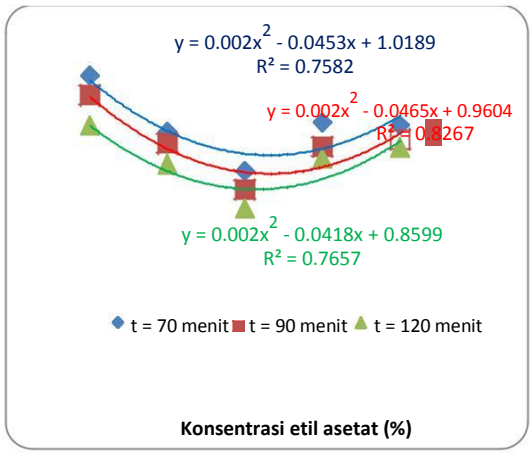
Lama perendaman biji kopi dan konsentrasi etil asetat berpengaruh nyata terhadap kadar kafein kopi bubuk yang dihasilkan. Dekafeinasi sebagaimana yang dilakukan pada penelitian ini telah berhasil menurunkan kadar kafein kopi libtujam pada level yang cukup rendah. Kombinasi perlakuan konsentrasi etil asetat 10% pada lama perendaman 120 menit mampu menurunkan kadar kafein kopi libtujam hingga 48.21% yaitu dari 1.12% saat masih berupa kopi biji menjadi 0.57% ketika sudah jadi produk kopi bubuk terdekafeinasi (Tabel 1).

Tabel 1. Kadar kafein kopi bubuk (%) pada berbagai konsentrasi etil asetat dan lama proses perendaman

Konsentrasi Etil Asetat (%)	Lama Perendaman (menit)			jumlah	Rataan
	70	90	120		
0	1.03	0.96	0.86	2.86	0.95
5	0.84	0.80	0.72	2.35	0.78
10	0.70	0.63	0.57	1.90	0.63
15	0.87	0.78	0.74	2.40	0.80
20	0.86	0.81	0.78	2.45	0.82
Jumlah	4.30	3.98	3.68	11.95	
Rataan	0.86	0.80	0.74		0.80

Analisis grafis pengaruh konsentrasi etil asetat dan lama proses perendaman ini menunjukkan bahwa: (1) peningkatan konsentrasi larutan etil asetat akan diikuti pula oleh peningkatan laju penurunan kadar kafein dalam produk; (2) jumlah kafein yang dapat dihilangkan selama proses pelarutan dalam etil asetat cenderung semakin meningkat sebanding dengan semakin tingginya konsentrasi etil asetat yang digunakan; (3)

peningkatan jumlah kafein yang dapat dihilangkan selama proses dekafeinasi menggunakan pelarut etil asetat cenderung mengikuti persamaan kuadratik dengan respon yang sedikit berbeda untuk lama perendaman yang berbeda (Gambar 1).



Gambar 1. Hubungan antara konsentrasi etil asetat dengan kadar kafein produk

Tingkat penurunan kadar kafein kopi dominan lebih tinggi pada lama perendaman 120 menit (Tabel 1). Hal ini mengindikasikan bahwa semakin lama proses perendaman dalam larutan etil asetat akan semakin banyak kafein yang dapat dihilangkan dari dalam biji kopi. Pada lama perendaman 70 menit, laju penurunan kadar kafein sebagai pengaruh dari peningkatan konsentrasi etil asetat meningkat dengan persamaan $Y=0.002x_2-0.045x+1.018$; dimana y adalah kadar kafein (%) dan x adalah konsentrasi etil asetat (%) (Gambar 1). Berdasarkan persamaan ini dapat diketahui bahwa titik terendah kadar kafein kopi bubuk libtujam yang di-dekafeinasi menggunakan larutan etil asetat pada suhu perendaman antara 50-65$_o$C dan lama perendaman 70 menit, tercapai pada penggunaan konsentrasi etil asetat 11.25% dengan kadar kafein sebesar 0.76%.

Pada lama perendaman 90 menit, laju penurunan kadar kafein sebagai pengaruh dari peningkatan konsentrasi etil asetat meningkat dengan persamaan $Y= 0.002x_2-0.046x+0.960$. Berdasarkan persamaan ini dapat diketahui bahwa titik terendah kadar kafein kopi bubuk libtujam yang di-dekafeinasi menggunakan larutan etil asetat pada suhu perendaman antara 50-65$_o$ C dan lama perendaman 90 menit, tercapai pada penggunaan konsentrasi etil asetat 11.5% dengan kadar kafein sebesar 0.70%.

Pada lama perendaman 120 menit, laju penurunan kadar kafein sebagai pengaruh dari peningkatan konsentrasi etil asetat meningkat dengan persamaan $Y= 0.002x_2-0.041x+0.859$. Berdasarkan persamaan ini dapat diketahui bahwa titik terendah kadar kafein kopi bubuk libtujam yang di-dekafeinasi menggunakan larutan etil asetat pada suhu perendaman antara 50-65$_o$C dan lama perendaman 120 menit, tercapai pada penggunaan konsentrasi etil asetat 10.25% dengan kadar kafein sebesar 0.65%.

Kadar Air

Perbedaan kandungan kafein dalam produk kopi bubuk hasil dekafeinasi menggunakan etil asetat pada berbagai konsentrasi, suhu dan lama perendaman ternyata tidak mempengaruhi kadar air produk akhir. Karena seluruh rangkaian proses dekafeinasi dilakukan sebelum penyangraian dan setelah proses tersebut dilakukan pengeringan kembali hingga kadar air 15% maka dapat dipahami kalau kadar air produk akhir cenderung homogen (Tabel 2).

Tabel 2. Kadar air kopi bubuk libtujam hasil dekafeinasi

Konsentrasi Asam Asetat (%)	Lama Perendaman (menit)			jumlah	Rata-rata
	70	90	120		
0	3.31	3.32	3.30	9.92	3.31
5	3.31	3.30	3.30	9.91	3.30
10	3.29	3.29	3.30	9.88	3.29
15	3.29	3.29	3.29	9.87	3.29
20	3.30	3.29	3.31	9.90	3.30
Jumlah	16.50	16.48	16.49	49.48	
Rata-rata	3.30	3.30	3.30		3.30

Kadar air maksimum yang boleh dikandung oleh kopi bubuk sebagimana disyaratkan dalam SNI adalah 7%. Kadar air rata-rata produk dekafeinasi kopi bubuk liberika tungkal Jambi pada penelitian ini sebesar 3.30 persen. Hal ini menunjukkan bahwa kopi bubuk libtujam yang dihasilkan pada penelitian ini telah memenuhi syarat untuk dipasarkan sebagai kopi bubuk rendah kafein.

Mutu Hedonik Warna Kopi Bubuk

Proses dekafeinasi menggunakan pelarut etil asetat tidak mempengaruhi kesukaan panelis akan warna kopi bubuk terdekafeinasi yang dihasilkan (Tabel 3). Lama perendaman 70, 90 dan 120 menit masing-masing diurutkan pada peringkat 2.05, 2.00 dan 1.95. Rata-rata peringkat yang cenderung sama ini menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan akan warna kopi bubuk yang dihasilkan. Konsentrasi larutan etil asetat yang berbeda (0, 5, 10, 15 dan 20%) yang digunakan untuk merendam biji kopi libtujam pada proses dekafeinasi ternyata masing-masing ditempatkan pada rata-rata peringkat 3.40, 3.15, 2.95, 2.85, dan 2.65 (Tabel 4).

Tabel 3. Peringkat kesukaan panelis akan warna kopi bubuk pada berbagai lama perendaman

Panelis	Lama Perendaman			jumlah
	70'	90'	120'	
1	1	2	3	6
2	2	1	3	6
3	1	3	2	6
4	3	2	1	6
5	3	1	2	6
6	1	2	3	6
7	3	2	1	6
8	2	3	1	6
9	3	2	1	6
10	1	3	2	6
11	3	1	2	6
12	2	3	1	6
13	3	1	2	6
14	1	2	3	6
15	3	1	2	6
16	2	3	1	6
17	2	3	1	6
18	2	1	3	6
19	2	1	3	6
20	1	3	2	6
Jumlah	41	40	39	120
Rataan	2.05	2.00	1.95	

Tabel 4. Peringkat kesukaan panelis akan warna kopi bubuk pada berbagai konsentrasi etil asetat

Panelis	Konsentrasi etil asetat (%)				
	0	5	10	15	20
1	3	2	4	1	5
2	4	5	3	1	2
3	4	3	1	2	5
4	3	5	1	4	2
5	4	1	3	5	2
6	1	5	2	3	4
7	2	5	4	3	1
8	3	5	1	4	2
9	4	3	1	5	2
10	5	3	4	2	1
11	1	5	4	3	2
12	5	1	3	4	2
13	5	3	2	1	4
14	5	2	4	1	3
15	1	5	3	2	4
16	5	2	1	4	3
17	5	1	4	3	2
18	2	4	5	3	1
19	3	2	5	1	4
20	3	1	4	5	2
Jumlah	68	63	59	57	53
Rataan	3.40	3.15	2.95	2.85	2.65

Pengurangan jumlah kafein dalam produk akibat proses dekafeinasi yang dilakukan pada lama perendaman dan konsentrasi etil asetat yang berbeda ternyata tidak berimbas kepada perubahan warna kopi bubuk yang dihasilkan. Berarti kafein bukanlah zat yang termasuk sebagai komponen pembentuk warna kopi bubuk.

Mutu Hedonik Rasa Kopi Seduh

Lama perendaman dan konsentrasi larutan etil asetat yang digunakan untuk merendam sangat mempengahui mutu hedonik kopi seduh yang dihasilkan (Tabel 5 dan 6).

Tabel 5. Peringkat kesukaan panelis akan rasa kopi seduh pada berbagai lama perendaman

Panelis	Lama perendaman		
	70'	90'	120'
1	3	1	2
2	1	3	2
3	2	3	1
4	3	1	2
5	3	1	2
6	3	2	1
7	3	2	1
8	2	3	1
9	3	2	1
10	1	3	2
11	3	2	1
12	3	2	1
13	3	1	2
14	3	2	1
15	3	1	2
16	1	3	2
17	2	3	1
18	2	1	3
19	3	1	2
20	1	3	2
Jumlah	48	40	32
Rataan	2.40	2.00	1.60

Perendaman biji kopi yang semakin lama akan menyebabkan rasa kopi seduh semakin tidak disukai panelis. Tingkat preferensi panelis akan rasa kopi seduh yang dihasilkan cenderung semakin menurun pada penggunaan suhu perendaman yang semakin tinggi. Produk kopi terdekafeinasi yang paling disukai rasanya oleh panelis ternyata dihasilkan dari perlakuan suhu dan lama perendaman yang paling rendah. Berarti, mutu hedonik rasa kopi seduh yang dihasilkan dari proses dekafeniasi menggunakan pelarut etil asetat berbanding terbalik dengan perlakuan lama dan suhu perendaman biji kopi sebelum disangrai.
Tabel

6. Peringkat kesukaan panelis akan rasa kopi seduh pada berbagai konsentrasi etil asetat

Panelis	Konsentrasi etil asetat (%)				
	0	5	10	15	20
1	5	2	4	2	3
2	5	1	2	3	4
3	5	1	2	4	3
4	4	2	1	3	5
5	5	3	1	2	4
6	3	2	4	1	5
7	4	1	3	2	5
8	4	2	5	1	3
9	5	2	3	1	4
10	4	1	2	5	3
11	5	1	4	2	3
12	4	2	3	1	5
13	1	5	4	2	3
14	1	3	4	2	5
15	5	4	1	3	2
16	4	3	1	2	5
17	5	2	1	4	3
18	5	1	3	2	4
19	4	1	5	3	2
20	5	2	3	1	4
Jumlah	83	41	56	46	75
Rataan	4.15	2.05	2.80	2.30	3.75

Etil asetat pada konsentrasi yang paling rendah (0%) atau tinggi sekali (20%), akan menghasilkan kopi dengan rasa yang lebih diterima panelis dibandingkan yang dihasilkan dari konsentrasi 5-15% (Tabel 6). Diperkirakan kafein merupakan komponen penting dan utama yang mempengaruhi rasa kopi seduh, semua perlakuan yang menghasilkan produk kopi dengan kadar kafein rendah cenderung kurang disukai oleh konsumen.

KESIMPULAN

Semakin lama proses perendaman dalam larutan etil asetat akan semakin banyak kafein yang dapat dihilangkan dari dalam biji kopi. Pada lama perendaman 70 menit, laju penurunan kadar kafein mengikuti persamaan $Y = 0.002x^2-0.045x+1.018$ untuk y = kadar kafein (%) dan x = konsentrasi etil asetat. Pada suhu perendaman antara 50-65^{o}C dan lama perendaman 70 menit, kadar kafein terendah tercapai pada penggunaan konsentrasi etil asetat 11.25% yaitu sebesar 0.76%. Pada lama perendaman 90 dan 120 menit, laju penurunan kadar kafein masing-masing mengikuti persamaan $Y = 0.002x^2-0.046x+0.960$ dan $Y = 0.002x^2-0.041x+0.859$; kadar kafein terendah masing-masing sebesar 0.70 dan 0.65% diperoleh pada penggunaan konsentrasi etil asetat 11.5 dan 10.25%. Perbedaan kandungan kafein dalam produk kopi terdekafeinasi ternyata tidak mempengaruhi kadar air dan warna produk tetapi sangat berpengaruh terhadap rasa. Mutu hedonik rasa kopi seduh yang dihasilkan dari proses dekafeniasi menggunakan pelarut etil asetat berbanding terbalik dengan perlakuan lama dan suhu perendaman biji kopi sebelum disangrai. Untuk memproduksi kopi liberika tungkal Jambi rendah kafein dengan rasa yang masih disukai konsumen, dapat dilakukan proses dekafeinasi dengan menggunakan larutan etil asetat pada konsentrasi 10-12%, suhu perendaman 50-65^{o}C dan waktu perendaman selama 70-90 menit.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 1999. Official Methods of Analysis of Association Agricultural Chemist. Washington DC.

Baon, J.B., *et.al*. 2013. *Prospek Budidaya Kopi Liberoid Berkelanjutan di Lahan Gambut*. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian : Bogor.

Farida, Ana. ; E. Ristanti R. ; dan A.C Kumoro. 2013. *Penurunan Kadar Kafein dan Asam Total Pada Biji Kopi Robusta Menggunakan Teknologi Fermentasi Aerob Fakultatif dengan Mikroba Nopkor MZ-15.* Jurnal Tenologi Kimia dan Industri. Vol.2, No.3, Tahun 2013, Halaman 70-75.

Fitri, N S. 2008. Pengaruh Berat dan Waktu Penyeduhan Terhadap Kadar Kafein dari Bubuk Teh. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. USU. Medan.http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpmedan/berita-209-kopi-dan-variannya-.html,[30 Agustus 2014]

Holstege, CP., dan E. Holstege. 2005. Third Edition Encyclopedia Of Toxicology: Caffeine. Elsevier. USA, 1 : 377-379

Kristiyanto, Danang. ; B.D Haris P. ; dan Abdullah. 2013. *Penurunan Kadar Kafein Kopi Arabika dengan Proses Fermentasi Menggunakan Nopkor MZ-15.* Jurnal Teknologi Kimia dan Industri , Vol.2, No.4, Tahun 2013, Halaman 170-176.

Panggabean, E. 2011. Buku Pintar Kopi. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Purnamayani, R. 2014. Mengenal Kopi Liberika Tungkal Komposit (Libtukom) Khas Jambi. http://jambi.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=306:mengenal-kopi-liberika-tungkal-komposit-libtukom-khas-jambi&catid=4:info-aktual&itemid=5). Diakses Tanggal 21 November 2014. Jambi.

SNI. 01-3542-94. 1994. Standar Nasional Indonesia untuk Kopi Bubuk. Departemen Perindustrian dan Perdagangan, Jakarta.

Suhartono, Jono; D.S Pertiwi, A. Faslah, YF. Saputra. 2005. Penentuan Koefisien Perpindahan Massa Pada Dekafeinasi Kopi Dengan Pelarut Methylene Chloride. Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia Dan Proses 2005 Issn: 1411 – 4216. Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional.

Vuong, Q.V., dan P.D Roach. 2013. Caffeine in Green Tea; Its Removal ad Isolation. Uiversity of Newcastle. Australia, 43(2): 155-174.

Widyotomo, Sukrisno. 2012. Optimasi suhu dan konsentrasi pelarut dalam dekafeinasi biji kopi menggunakan Response Surface Methodology. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jl. PB. Sudirman No. 90, Jember, Indonesia. Pelita Perkebunan 28(3) 2012, 184-200.