

SKRIPSI

PEMBUATAN TEH RENDAH KAFEIN MELALUI PROSES EKSTRAKSI DENGAN PELARUT ETIL ASETAT



Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Tugas Akhir Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik

Disusun oleh:

Nugraha Thariq Majid L2C006081

Nurkholis L2C006084

TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2010

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

Nama/NIM : Nugraha T.M. / L2C006081
Nama/NIM : Nurkholis / L2C006084
Judul : Pembuatan Teh Rendah Kafein Melalui Proses Ekstraksi dengan
Pelarut Etil Asetat

Mengetahui
Dosen Pembimbing

Dr. Nita Aryanti, ST. MT.
NIP. 19750117 200003 2 001

Ketua Tim Penguji

.....

NIP.

Pembantu Dekan 1 Fakultas Teknik

Ir. Bambang Pudjianto, MT
NIP.19521205 198503 1 001

RINGKASAN

Teh merupakan salah satu minuman terpopuler yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh. Hal ini disebabkan karena teh mengandung senyawa-senyawa bermanfaat seperti polifenol, theofilin, flavonoid/metilxantin, tanin, vitamin C dan E, katekin, serta sejumlah mineral seperti Zn, Se, Mo, Ge, Mg. Namun demikian, teh juga mengandung zat yang tidak dikehendaki, yaitu kafein. Zat ini dapat menimbulkan reaksi yang tidak dikehendaki seperti insomnia, gelisah, merangsang, delirium, takikardia, ekstrasistole, pernapasan meningkat, tremor otot, dan diuresis. Untuk mengurangi efek negatif kafein, metode umum yang telah diterapkan untuk mengurangi kadar kafein yaitu ekstraksi dengan menggunakan solven dan ekstraksi dengan CO₂.

Penelitian ini difokuskan pada pembuatan teh rendah kafein dengan proses ekstraksi menggunakan pelarut etil asetat. Secara spesifik, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu operasi terhadap penurunan kadar kafein, memperoleh kondisi optimum pada produksi teh rendah kafein, melakukan uji organoleptis untuk mengetahui aroma teh yang dihasilkan, dan menyusun persamaan model matematis ekstraksi kafein dari daun teh.

Percobaan dilakukan dengan run sebanyak 10 dengan variabel bebas suhu (45,8 - 74,1 °C) dan waktu (63,4 – 176,6 menit). Analisa kadar kafein dilakukan dengan menggunakan High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Data yang diperoleh diolah dengan Response Surface Methodology untuk mendapatkan persamaan model matematik dan kondisi operasi optimum. Hasil percobaan menghasilkan teh dengan penurunan kadar kafein antara 10,4 - 40,1 % (2,8 – 10,9 mg/g teh). Produk yang dihasilkan adalah teh dengan kadar kafein antara 1,63 – 2,44 %. Dengan metode RSM diperoleh kondisi optimum yaitu suhu operasi 58,5 °C dan waktu operasi 98,5 menit serta penurunan kadar kafein 40,3 %. Uji organoleptik menunjukkan bahwa proses ekstraksi tidak begitu mempengaruhi aroma teh.

SUMMARY

Tea is one of the most popular beverages having a great beneficial effect on human health. This is because of the tea contains a lot of worthy compounds consist of polyphenol, theophiline, flavoniod/methylxanthine, tannin, vitamin C and E, catechin, and some mineral such as Zn, Se, Mo, Ge, Mg. However, tea also contains an undesirable compound called caffeine. This compound can cause some undesirable reactions such as insomnia, nervous, delirium, tachycardia, extra systole, respiratory increase, tremor, and dieresis. In order to reduce negative effect of caffeine, general method have been applied for reducing caffeine content by using solvent extraction and supercritical extraction with CO₂.

This research was focused on production of low caffeine content tea using extraction with ethyl acetate as solvent. Specifically, this research was conducted in order to study the effect of temperature and time on reduction of caffeine content to obtain optimum condition of production of low caffeine content tea, to carried out organoleptic test to check the flavor of low caffeine content tea, and to make a mathematical modeling for extraction of caffeine from tea.

Experimental works were executed in 10 runs with operation time (63,4 – 176,6 minutes) and temperature (45,8 - 74,1 °C) as the independent variable. High Performance Liquid Chromatography (HPLC) was used to analyze the caffeine content. The data resulted was processed using Response Surface Methodology to obtain mathematical model and optimum operating condition. The experiment resulted tea with caffeine content reduction of 10,4 - 40,1 % (2,8 – 10,9 mg/g tea). The product is tea with caffeine content of 1,63 – 2,44 %. The optimum operating condition obtained from RSM are temperature 58,5 °C, time 98,5 minutes, and caffeine content reduction 40,3 %. Organoleptic test show that the extraction process doesn't have effect on the tea flavor.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi kewajiban studi pada jurusan Teknik Kimia Universitas Diponegoro sebagai tugas akhir.

Pada kesempatan ini penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada Faleh Setia Budi, ST, MT selaku dosen pembimbing proposal penelitian, Dr. Nita Aryanti, ST, MT selaku dosen pembimbing penelitian, dan Dr. Didi Dwi Anggoro, ST, MT selaku koordinator penelitian atas bimbingan, waktu, dan ilmu yang telah diberikan. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam penyelesaian proposal penelitian ini.

Penulis mengharap agar skripsi ini dapat lebih bermanfaat untuk semua pihak di masa mendatang, dan penulis sangat berterima kasih atas saran dan kritik yang membangun tentang skripsi ini.

Semarang, Agustus 2010

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Ringkasan	iii
Summary	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Teh	3
2.2. Kafein.....	8
2.3. Metode Dekafeinasi	11
2.4. Metode Langsung (Ekstraksi)	12
2.5. Etil Asetat	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Variabel Percobaan	15
3.2. Respon Pengamatan	16
3.3. Alat dan Bahan.....	16
3.4. Prosedur Penelitian	17
3.5. Analisa Data.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Pengaruh Suhu dan Waktu Operasi Terhadap Penurunan Kadar Kafein	21
4.2. Optimasi dengan <i>Response Surface Methodology</i> (RSM).....	22
4.3. Uji Organoleptis Terhadap Aroma Teh	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29

DAFTAR PUSTAKA	30
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

LAMPIRAN C

LAMPIRAN D

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komponen aktif dalam berbagai jenis teh	4
Tabel 2.2. Kandungan kafein pada beberapa produk minuman	11
Tabel 2.3. Kandungan kafein pada beberapa produk obat.....	11
Tabel 3.1. Rancangan percobaan dengan metode RSM (<i>Response Surface Methodology</i>) ...	15
Tabel 3.2. Run percobaan dengan bantuan program statistica 6	16
Tabel 4.1. Hasil percobaan pembuatan teh rendah kafein	21
Tabel 4.2. Harga estimasi efek utama, interaksi, dan koefisien regresi.....	22
Tabel 4.3. Tabel analisa varian untuk penurunan kadar kafein	23
Tabel 4.4. Perbandingan penurunan kadar kafein hasil percobaan dengan prediksi	24
Tabel 4.5. Hasil uji organoleptis terhadap aroma teh hasil ekstraksi	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Rumus Bangun Kafein.....	9
Gambar 2.2. Rumus Bangun senyawa metabolit Kafein.....	10
Gambar 3.1. Rangkaian Alat Ekstraksi	17
Gambar 4.1 Kurva standar kafein.....	20
Gambar 4.2 Analisa kafein untuk teh sebelum diekstraksi	20
Gambar 4.3 Perbandingan hasil prediksi dengan hasil percobaan penurunan kadar kafein.....	24
Gambar 4.4 Grafik pareto efek terstandarisasi dari penurunan kadar kafein	25
Gambar 4.5 Grafik optimasi 3 dimensi suhu dan waktu operasi vs penurunan kadar kafein ..	26
Gambar 4.6 Grafik kontur permukaan suhu dan waktu operasi vs penurunan kadar kafein....	26