
PENGARUH KONSENTRASI SANTAN TERHADAP PROSES EKSTRAKSI MINYAK KELAPA DENGAN PERLAKUAN GELOMBANG MIKRO

Afrida Era Sugiarti dan Iqmal Tahir

Laboratorium Kimia Fisika, Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada
Sekip Utara Jogjakarta 55281, Email : Cuex_02@yahoo.com

Telah dilakukan pemisahan minyak kelapa menggunakan gelombang mikro untuk mengetahui keadaan waktu optimum pembentukan minyak pada variasi konsentrasi santan. Variasi konsentrasi santan diperoleh dengan mengatur perbandingan volume air terhadap parutan kelapa divariasikan mulai dari 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, dan 100 % v/b. Santan dipanaskan dalam oven gelombang mikro dengan waktu tertentu dan diamati waktu mulai terbentuknya, minyak putih, minyak kuning, dan minyak menjadi gosong. Minyak kelapa diproduksi sesuai dengan keadaan optimum waktu terbentuknya minyak putih yang diperoleh, ditimbang berat yang hilang selama proses pemanasan serta berat minyak dan blondo. Minyak kelapa yang diperoleh dianalisis angka peroksida dan kadar asam lemak bebas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rentang waktu terbesar pembentukan minyak putih ditunjukkan pada santan dengan perbandingan volume air terhadap parutan kelapa 50 % v/b pada daya 300 watt dan waktu terkecil diperoleh dari santan dengan perbandingan volume air terhadap parutan kelapa 10 % v/b pada daya 800 watt. Santan dengan perbandingan volume air dan parutan kelapa 10 % v/b menghasilkan volume minyak kelapa yang lebih besar daripada perbandingan 50 % v/b. Perbandingan volume air terhadap parutan kelapa 10 % v/b menghasilkan minyak dengan angka peroksida dan kadar asam lemak bebas yang lebih tinggi daripada perbandingan 50 % v/b. Keadaan optimum diperoleh pada perbandingan volume air terhadap parutan kelapa 10 % v/b pada daya 800 watt yang menghasilkan waktu tercepat dan minyak yang dihasilkan memenuhi standar minyak kelapa dari SNI.

Kata kunci : Minyak kelapa, gelombang mikro, emulsi, denaturasi protein

PENDAHULUAN

Minyak kelapa merupakan salah satu jenis minyak konsumsi yang ada di Indonesia. Minyak kelapa selain dimanfaatkan sebagai minyak goreng, sekarang ini juga telah dimanfaatkan sebagai minyak kesehatan. Bertambahnya manfaat dari minyak kelapa membuat permintaan akan minyak kelapa ikut meningkat. Proses produksi yang ada sekarang ini dirasa kurang untuk bisa memenuhi kebutuhan konsumen karena meningkatnya kebutuhan minyak kelapa.

Proses produksi minyak yang pernah diteliti antara lain menggunakan cara pengasaman (Kusumastuti, 1990), cara pancingan (Pancawati, 1984), cara penggaraman (Suseno, 1989) dan lain – lain. Proses produksi tersebut membutuhkan waktu. Salah satu cara untuk mempercepat proses produksi adalah dengan pemanasan. Kendala yang

dihadapi dengan pemanasan secara konvensional adalah merusak bahan alami yang berkhasiat sebagai antioksidan. Untuk itu diperlukan alternatif teknik pemanasan lain yang lebih cepat.

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini gelombang mikro telah digunakan sebagai sumber radiasi dan terbukti dapat memanaskan lebih cepat dari pada pemanasan konvensional. Radiasi gelombang mikro menjadi sangat terkenal sebagai metode pemanasan yang menggantikan metode pemanasan klasik karena dalam prosesnya lebih bersih, murah dan merupakan metode yang tepat. Penggunaan gelombang mikro selalu menunjukkan persentase hasil yang lebih tinggi dan waktu reaksi yang lebih cepat. Metode pemanasan ini telah diaplikasikan secara luas pada hampir semua bidang kimia (Rahmat dan Day, 2003). Gelombang mikro juga dapat mengekstrak tetrakloroetilen pada tanah yang tercemar, jauh lebih cepat dibandingkan ekstraksi Soxhlet (Saifuddin dan Chua, 2003). Dalam penelitian yang lain Saifuddin dan Chua (2004) menyebutkan bahwa selama proses radiasi, gelombang mikro dengan molekul polar seperti alkohol dan air (dalam sampel) berinteraksi secara terus menerus mengubah medan magnet yang dihasilkan oleh gelombang mikro menyebabkan molekul atau ion berputar sangat cepat dan menghasilkan panas sebagai akibat dari gesekan yang terjadi.

Dari beberapa referensi yang ada maka gelombang mikro digunakan sebagai alternatif sumber radiasi untuk memproduksi minyak kelapa dengan harapan dapat mengurangi waktu produksi. Masalah yang ingin diketahui adalah pengaruh jumlah air terhadap proses pemisahan minyak kelapa dan kualitas minyak yang dihasilkan, mengingat air merupakan bahan pengekstrak dalam pembuatan santan dan air merupakan molekul polar sehingga dapat berinteraksi dengan gelombang mikro. Dalam penelitiannya Winda (2005) menyebutkan bahwa tingkat keberhasilan pembuatan minyak dipengaruhi oleh air yang digunakan sebagai pengekstrak dalam pembuatan santan.

METODOLOGI

Bahan

Buah kelapa yang digunakan berasal dari pasar tradisional di Yogyakarta, Aquades sebagai bahan pengekstrak santan, bahan-bahan kimia untuk analisis, yang terdiri dari NaOH, KI, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, asam asetat glasial, kloroform, indikator Phenolphthalein dan indikator amilum.

Alat

Parutan kelapa, seperangkat alat gelas dan oven microwave merek Electrolux tipe T. 10.

Penentuan Kondisi Optimum Pemisahan Minyak Kelapa Dengan Variasi Daya dan Jumlah Air

Parutan kelapa dibuat menjadi santan dengan variasi perbandingan volume air dan berat parutan kelapa sebesar 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 dan 100 % v/b. Kemudian dari masing-masing santan diambil 50 mL dan dimasukkan dalam gelas beker 100 mL. Sampel dimasukkan kedalam oven gelombang mikro. Daya oven diatur pada variasi (300, 550, 650 dan 800 watt) dengan waktu 10-20 menit. Proses diamati secara visual dan dicatat waktu-waktu pembentukan minyak putih, minyak kuning, sampai minyak menjadi gosong. Proses tersebut diulangi sebanyak 3 kali.

Pemisahan Minyak Kelapa Pada Kondisi Optimum

Pemisahan minyak kelapa dilakukan dengan kondisi optimum sesuai data yang diperoleh. Sampel dipanaskan berdasarkan waktu tengah proses yang menghasilkan minyak putih. Pemisahan minyak dari blondo dilakukan dengan cara sentrifugasi. Sentrifugasi dilakukan dengan kecepatan 2000 rpm selama 20 menit. Sampel sebelum dan sesudah dipanaskan ditimbang untuk mengetahui air yang teruapkan selama proses pemanasan.

Analisis Kualitas Minyak Kelapa

a. Penentuan angka peroksida (Sudarmadji dkk, 1997)

Sebanyak 10 g minyak dimasukkan ke dalam erlenmeyer bertutup, ditambah 30 mL pelarut campuran asam asetat : kloroform (3 : 2). Setelah minyak larut sempurna, ditambahkan 0,5 mL larutan KI jenuh dan biarkan 1 menit sambil sesekali dikocok, kemudian ditambah 30 mL akuades. Iodium yang dibebaskan oleh peroksida dititrasi dengan larutan standar natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0.1015 N dengan indikator amilum sampai warna biru hilang. Penentuan bilangan peroksida dilakukan dengan rumus :

$$\text{Angka peroksida} = \frac{V \times N \times 1000}{g} \quad (1)$$

Keterangan : V merupakan volume tiosulfat untuk titrasi (mL), N merupakan normalitas larutan tiosulfat, dan g merupakan berat contoh yang dianalisis (g)

b. Penentuan kadar asam lemak bebas (Sudarmadji dkk, 1997).

Minyak ditimbang sebanyak 10 g, dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 50 mL alkohol 95% dalam keadaan panas serta 2 mL indikator phenolphthalein. Larutan dititrasi dengan larutan standar NaOH 0,1337 N yang telah distandarisasi sampai

warna merah jambu tetap selama 30 detik. Perhitungan bilangan asam dilakukan dengan rumus :

$$\% FFA = \frac{V \times N \times BM}{g \times 1000} \times 100 \quad (2)$$

Keterangan : V merupakan volume NaOH yang diperlukan untuk titrasi (mL), N merupakan normalitas dari NaOH, BM merupakan berat molekul dari asam lemak dan g merupakan berat contoh yang dianalisis (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

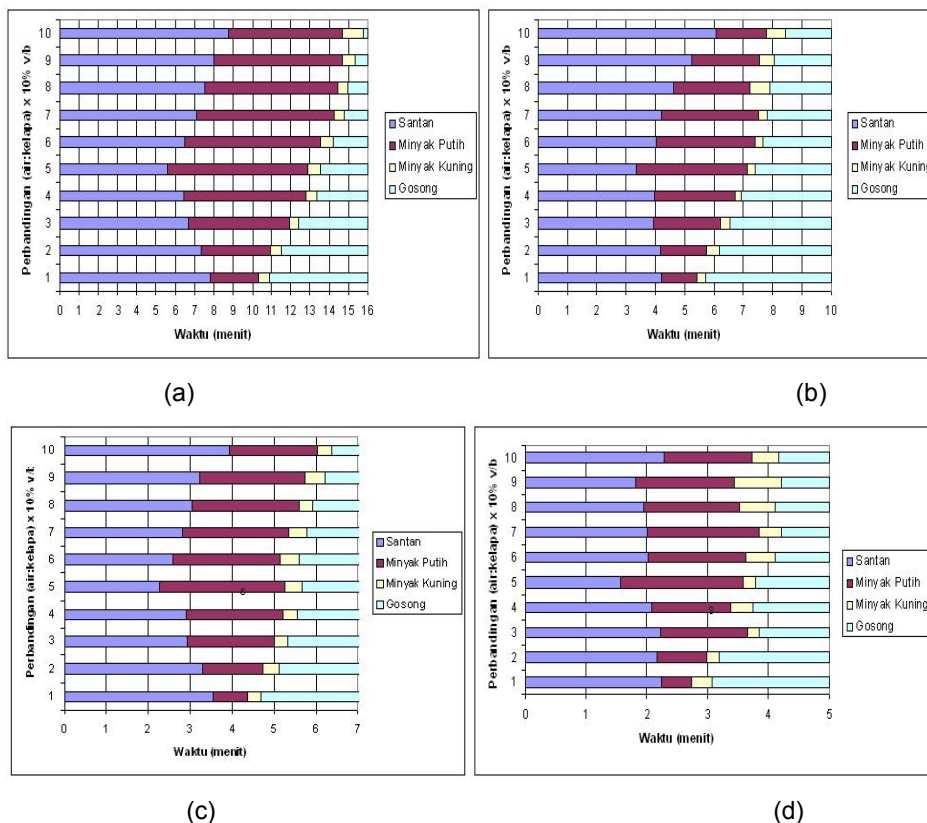
Pengaruh Jumlah Air Terhadap Proses Ekstraksi

Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan secara visual terhadap perubahan yang terjadi pada santan kelapa. Hasil pengamatan waktu proses ekstraksi pada variasi perbandingan air dan parutan kelapa pada daya 300, 550, 650 dan 800 watt ditunjukkan pada Gambar 1.

Pada Gambar 1 (a) terlihat bahwa variasi jumlah air yang terkandung dalam sampel berpengaruh pada waktu mulai terbentuknya minyak dan rentang waktu pembentukan minyak. Dari perbandingan 10% v/b sampai 50% v/b waktu mulai terbentuknya minyak putih semakin cepat dan rentang waktu pembentukan minyak putih semakin besar. Pada perbandingan 50% v/b sampai 100% v/b waktu mulai terbentuknya minyak putih semakin lama dan rentang waktu pembentukan minyak putih semakin kecil. Semakin kecil perbandingan air dan parutan kelapa menyebabkan sampel menjadi lebih cepat gosong. Hal yang sama juga dapat dilihat pada Gambar 1 (b), (c) dan (d).

Pada Gambar 1 terlihat juga bahwa semakin besar daya yang digunakan waktu mulai terbentuk minyak semakin cepat dan rentang waktu pembentukan minyak semakin kecil. Daya listrik digunakan sebagai sumber energi dari magnetron yang akan diubah menjadi gelombang elektromagnetik yang selanjutnya akan dimanfaatkan untuk memanaskan bahan pada oven gelombang mikro. Semakin besar daya maka intensitas gelombang mikro yang dihasilkan juga semakin besar.

Rentang waktu pembentukan minyak putih terbesar terjadi pada perbandingan air terhadap santan 50% v/b menggunakan daya 300 watt, sedangkan rentang waktu terkecil pembentukan minyak putih terjadi pada perbandingan air terhadap parutan kelapa 10% v/b menggunakan daya 800 watt.

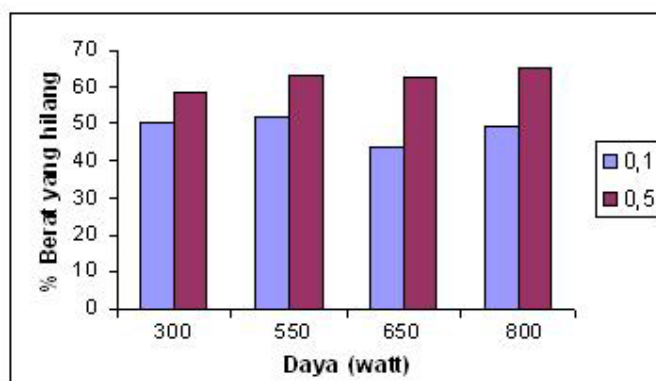


Gambar 1. Pengamatan proses ekstraksi minyak kelapa dengan variasi perbandingan air dan parutan kelapa pada daya 300 watt.

Pemisahan Minyak Kelapa

Produksi minyak dilakukan pada perbandingan air terhadap santan 10% dan 50% v/b yang dianggap sebagai keadaan yang optimum. Santan dengan perbandingan 10% v/b dimasukkan dalam oven gelombang mikro selama 9,08, 4,82, 3,94 dan 2,49 menit masing-masing pada daya 300, 550, 650 dan 800 watt, sedangkan santan dengan perbandingan 50% v/b berada dalam oven selama 9,22, 5,23, 3,77 dan 2,58 menit masing-masing pada daya 300, 550, 650 dan 800 watt sesuai dengan waktu tengah pembentukan minyak putih. Selisih berat sampel sebelum dan sesudah pemanasan dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada Gambar 2 terlihat bahwa persen berat yang hilang selama proses pemanasan pada perbandingan air terhadap parutan kelapa 10% v/b lebih kecil daripada perbandingan air terhadap parutan kelapa 50% v/b. Kandungan air dalam santan pada perbandingan 50% v/b lebih banyak daripada perbandingan 10% v/b sehingga bagian yang teruapkan pada perbandingan 50% v/b akan lebih besar daripada perbandingan 10% v/b. Bagian yang teruapkan tersebut adalah air dan senyawa lain didalam santan yang ikut teruapkan.



Gambar 2. Persen berat yang teruapkan selama proses pemanasan

Tabel 1. Hasil pengukuran kuantitas produksi minyak

Air : parutan Kelapa % (v/b)	Daya (watt)	Volume minyak (mL)	% Berat minyak	% Berat blondo
10	300	48	16,9839	30,6849
	550	49	17,9229	25,7849
	650	45	15,7332	35,6680
	800	51	18,0859	28,0410
50	300	27	9,0790	26,2325
	550	26	9,0482	23,8491
	650	37	12,8483	19,9633
	800	30	10,3149	20,7041

Pengukuran kuantitas produksi minyak kelapa dari 250 mL santan dihasilkan data yang disajikan pada Tabel 1. Volume minyak yang dihasilkan pada perbandingan air terhadap parutan kelapa 10 % v/b lebih besar daripada perbandingan air terhadap parutan kelapa 50% v/b sehingga berat minyaknya juga lebih besar. Minyak yang dihasilkan dari metode ini jernih dan berbau khas kelapa.

Analisis Kualitas Minyak

Data yang diperoleh pada Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan bahwa berdasarkan angka peroksida dan kadar asam lemak bebas dari minyak yang dihasilkan pada penelitian ini masih memenuhi standar dari SNI untuk minyak nabati perdagangan.

Tabel 2. Hasil analisis angka peroksida

Air:parutan kelapa %(v/b)	Daya (watt)	Angka peroksida (mek/1000g)
10	300	1,4894
	550	1,0083
	650	1,0537
	800	1,5093
50	300	0,9860
	550	1,0049
	650	0,9672
	800	0,9751

Tabel 3. Hasil analisis kadar asam lemak bebas

Air : parutan kelapa %(v/b)	Daya (watt)	Kadar asam lemak bebas (%)
10	300	0,05188
	550	0,05431
	650	0,05332
	800	0,05283
50	300	0,05024
	550	0,05305
	650	0,05024
	800	0,05176

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa variasi daya tidak mempengaruhi angka peroksida dan kadar asam lemak bebas dari minyak yang dihasilkan. Angka peroksida dan kadar asam lemak bebas dipengaruhi oleh perbandingan air terhadap parutan kelapa. Angka peroksida dan kadar asam lemak bebas dari minyak yang dihasilkan oleh santan dengan perbandingan 10% v/b lebih besar daripada perbandingan 50% v/b.

KESIMPULAN

1. Keadaan optimum pemisahan minyak kelapa diperoleh pada perbandingan air terhadap parutan kelapa 10% v/b pada daya 800 watt yang mempunyai waktu tercepat, volume besar dan memenuhi standar SNI.
2. Berdasarkan hasil uji Anova, perbandingan volume air terhadap parutan kelapa berpengaruh terhadap angka peroksida dan kadar asam lemak bebas dimana angka peroksida dan kadar asam lemak bebas perbandingan 10% v/b lebih tinggi dibandingkan dengan perbandingan 50% v/b.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusumastuti, 1990, *Stabilitas Krim Santan, Optimasi Proses Pengasaman dan Kelarutan Protein Kelapa Dalam Air*, Skripsi, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Pancawaty, S, 1984, *Pemecahan Emulsi Krim Santan Kelapa Oleh Minyak Kelapa*, Skripsi, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Rahmat, A.R dan Day, J.R, 2003, Curing Characteristics of Unsaturated Polyester/Aramid Reinforced Composite: Microwave Vs Thermal Energy. *Malay. J. Teknologi*, 39 A, 83-96
- Saifuddin, N dan Chua, K.H, 2003, Extraction of Tetrachloroethylen from Weathered Soil: A Comparison between Soxhlet Extraction and Microwave-assisted Extraction, *Malay. J. Chem.*, 5, 1 030-033
- Saifuddin, N dan Chua, K.H, 2004, Production of Ethyl Ester from Used Frying Oil: Optimization of Transesterification Process Using Microwave Irradiation, *Malay. J. Chem.*, 6, 1, 077-082.
- Suseno, A, 1989, *Pengaruh Beda Potensial Kapasitas Sejajar Dan pH Terhadap Laju Pecahnya Emulsi Krim Santan Oleh Medan Listrik*, Skripsi, FMIPA UGM, Yogyakarta
- Sudarmadji, S, Haryono, B dan Suhardi, 1997, *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan*, Edisi ke empat, Liberty, Yogyakarta
- Winda, 2005, *Pengaruh Jenis Air Pada Pembuatan Minyak Kelapa Dengan Metode Penggaraman*, Skripsi, FMIPA UGM, Yogyakarta.