

MINYAK KELAPA HASIL FERMENTASI MENGUNAKAN RAGI TAPE DENGAN KONSENTRASI DAN LAMA FERMENTASI YANG BERVARIASI

Uswatun Hasanah^{*)}

ABSTRACT

This study is aimed at finding out the effect of concentration of yeast and fermentation time on the results of coconut oil. The study design was a complete random design (CRD) with factorial with two factors: the yeast concentration consists of five levels and fermentation time factor of five levels. The study was conducted with two repetitions. The results showed that coconut oil has the highest results obtained from the treatment concentration of 15 grams of yeast and fermentation time 24 -hour treatment is respectively 29.34% and 29.38%. Highest oil yields were also obtained from the interaction treatment concentration of 15 grams of yeast and fermentation time 24 hours is 35.44%.

Kata Kunci : *Minyak kelapa, fermentasi, ragi tape.*

Pendahuluan

Minyak kelapa merupakan produk kelapa yang paling berharga.

Minyak kelapa dapat diperoleh dari daging buah kelapa segar atau dari kopra. Proses produksi minyak kelapa dengan menggunakan bahan dasar daging buah kelapa segar dikenal dengan proses *wet rendering*, karena pada proses ini ditambahkan air untuk mengekstraknya. Sedangkan pada produksi minyak kelapa dengan menggunakan bahan baku kopra digunakan cara *dry rendering*.

Wet rendering adalah suatu cara memproduksi minyak kelapa menggunakan santan kelapa dengan penambahan air. Cara ini memiliki beberapa kelemahan antara lain : masih banyak minyak yang tertinggal dalam protein serta menggunakan air dan bahan

bakar yang banyak, air ini diuapkan dengan pemasakan, hingga ada dua pekerjaan yang sia-sia. Air ditambahkan dalam proses penyantanan, namun tidak lama kemudian diuapkan dalam proses mengubah santan menjadi minyak. Cara *dry rendering* menggunakan kopra sebagai bahan bakunya dilakukan dengan cara kopra dipres dan diambil minyaknya. Cara *dry rendering* ini juga memiliki beberapa kelemahan yaitu : membutuhkan tenaga yang besar, karena banyak pekerjaan yang harus dilakukan pada proses pemurnian, protein sebagai hasil sampingan tidak dapat dimakan karena tercemar mikroba pada waktu pengeringan buah kelapa segar yang biasanya tidak terkontrol. Minyak kelapa yang terbuat dari kopra berubah warna menjadi coklat emas, berbau dan mudah tengik sehingga masa penyimpanan tidak lama (Suhadijono dan Syamsiah,

^{*)} *Dra. Uswatun Hasanah, M.Si. : Staf Pengajar Jurs. Biologi FMIPA UNIMED*

1988). Salah satu alternatif untuk meminimalkan kelemahan-kelemahan tersebut adalah pengolahan dengan metode fermentasi.

Minyak kelapa fermentasi mengandung lebih dari 95% *triglycerides* dan beberapa jenis asam lemak jenuh dan tidak jenuh. Asam lemak jenuh termasuk *lauric acid*, *myristic*, *palmitic*, dan *stearic*, sedangkan asam lemak tak jenuh termasuk *oleic acid*, *linoleic*, dan *linolenic*. Asam lemak jenuh didominasi oleh *lauric acid* (Van der Vossen dan Umail, 2001; Sulisty, et al., 1999). Kelebihan dari proses ekstraksi fermentasi adalah pada cara yang sederhana sehingga dapat diproduksi secara praktis, hemat bahan bakar, residu galendo lebih sedikit, tingkat ketengikan rendah dengan daya simpan lebih lama, aroma lebih harum dan bebas senyawa penginduksi kolesterol (Rosenthal dan Nirajan, 1996; Sulisty et al., 1999). Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian dengan cara fermentasi menggunakan ragi tape dengan konsentrasi dan lama fermentasi yang bervariasi

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Biologi FMIPA Unimed. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juni 2012 sampai dengan akhir bulan Juli 2012.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah, kukuran kelapa, saringan santan, panci/baskom, timbangan analitik, kompor, mortal dan alu, pengaduk, erlenmeyer, aluminium foil, beaker glass, gelas ukur, dan pipet tetes.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah santan kelapa sebanyak 600 ml (untuk satu perlakuan)

yang diperoleh dari 250 gram kelapa kukur yang diekstraksi dua kali menggunakan air 250 mL untuk satu kali ekstraksi, ragi tape dan air. Kelapa diperoleh dari pekarangan warga Desa Seintis Kecamatan Percut Sei Tuan. Ragi tape diperoleh dari pasar Aksara, Medan.

Penelitian ini dilakukan dalam tahapan sebagai berikut : (1) Santan didiamkan selama 3 jam sampai terpisah antara krim dan skimnya. Selanjutnya skim dibuang sehingga yang tertinggal hanya krimnya saja (± 300 mL, untuk satu perlakuan), (2) Haluskan ragi tape menggunakan mortal, kemudian ditimbang sebanyak yang diperlukan untuk masing-masing perlakuan yaitu : 0 g, 5 g, 10 g, 15 g dan 20 g. Selanjutnya masukkan ragi tape ke dalam krim santan diamkan selama waktu fermentasi yang telah ditentukan, yaitu : 0 jam, 12 jam, 24 jam 36 jam dan 48 jam. (3) Pada akhir fermentasi terjadi dua lapisan yaitu air pada lapisan bawah dan campuran minyak dan protein pada lapisan atas. Selanjutnya air pada lapisan bawah dibuang sehingga diperoleh campuran minyak dan protein sebagai hasil dari proses fermentasi, (4) Panaskan campuran minyak dan protein pada suhu 100 °C selama 20 menit. Selanjutnya peras kotoran minyak dengan menggunakan tangan sampai tidak ada lagi minyak yang keluar.

Hasil minyak kelapa dihitung dengan menggunakan rumus menurut Ketaren (1986) sebagai berikut :

Berat Minyak Hasil Fermentasi
Hasil Minyak Kelapa

$$\frac{\text{Hasil Minyak Kelapa}}{\text{Berat Bahan Baku}} \times 100\%$$

Data hasil minyak kelapa yang diperoleh dari proses fermentasi diolah dengan menggunakan analisis statistik

ANAVA. Model matematika yang digunakan menurut Steel and Torrie (1993) sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari faktor R pada taraf ke-i dan faktor W pada taraf ke-j dan ulangan ke-k

μ = efek nilai tengah

α_i = efek R pada taraf ke-i

β_j = efek W pada taraf ke-j

$\alpha\beta_{ij}$ = efek interaksi R pada taraf ke-i dengan W pada taraf ke-j

ϵ_{ijk} = efek acak dari faktor R pada taraf ke-i dan faktor W pada taraf ke-j dan ulangan ke-k

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Rataan hasil minyak kelapa yang diperoleh dari proses fermentasi untuk setiap perlakuan dari dua kali ulangan disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Rataan Hasil Minyak Kelapa dari Proses Fermentasi

Kombinasi Perlakuan		R					Total	Rataan
		R0	R1	R2	R3	R4		
W	W0	37,71	37,75	37,89	37,98	37,89	189,22	18,92
	W1	37,92	46,29	53,10	58,88	54,31	250,50	25,05
	W2	36,38	58,21	63,39	70,97	64,88	293,83	29,38
	W3	36,36	55,62	58,57	62,93	56,96	270,44	27,04
	W4	36,36	53,11	59,41	62,62	56,44	267,94	26,79
Total		184,73	250,98	272,36	293,38	270,48	1271,9	
Rataan		18,47	25,10	27,24	29,34	27,05		

Dari Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa hasil minyak kelapa tertinggi diperoleh dari perlakuan konsentrasi ragi (R3 = 15 g) yaitu 29,34% dan lama fermentasi (W2 = 24 jam) yaitu 29,38 % sedangkan hasil minyak kelapa terendah diperoleh dari perlakuan konsentrasi ragi (R0 = 18,47%) dan lama fermentasi (W0 = 18,92 %)

Selanjutnya, dari Tabel 1 ini dapat disusun tabel sidik ragam seperti disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Daftar Sidik Ragam Hasil Minyak Kelapa dari Proses Fermentasi

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F tabel	
					0,05	0,01
Nilai Tengah Perlakuan	1	2356,119				
W	4	625,898	156,475	2794,196**	2,76	4,18
R	4	208,238	174,154	3109,893**	2,76	4,18
WR	16	13,212	13,326	237,964**	2,06	2,81
Acak	25	0,401	0,056			
Total	50					

Dari Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa perlakuan konsentrasi ragi dan perlakuan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap hasil minyak kelapa dari proses fermentasi. Untuk mengetahui perlakuan mana yang menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji beda nyata terkecil (BNT). Uji beda nyata terkecil untuk rataan setiap perlakuan disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Beda Rataan Perlakuan R dengan Uji BNT Hasil Minyak Kelapa

Perlakuan Rataan	Beda Rataan Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
R0= 18,47	-	6,63*	8,77*	10,87*	8,58*
R1=25,10		-	2,14*	4,24*	1,95*
R2=27,24			-	2,10*	0,19 tn
R3= 29,34				-	2,29*
R4=27,05					-

Keterangan : * = beda sangat nyata, tn = beda tidak nyata

Dari Tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa antar semua perlakuan konsentrasi menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap hasil minyak kelapa kecuali perlakuan R3 dengan R4 yang memberi pengaruh tetapi tidak berbeda nyata terhadap hasil minyak kelapa.

Uji beda nyata rataan antar perlakuan lama fermentasi (W) disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Beda Rataan Perlakuan W dengan Uji BNT Hasil Minyak Kelapa

Perlakuan Rataan	Beda Rataan Perlakuan				
	W0	W1	W2	W3	W4
W0=18,92	-	6,13*	10,46*	8,12*	7,87*
W1=25,05		-	4,33*	1,99*	1,74*
W2=29,38			-	2,34*	2,59*
W3=27,04				-	0,25 tn
W4=26,79					-

Keterangan : * = beda sangat nyata, tn= beda tidak nyata

Dari Tabel 4 di atas dapat dilihat bahwa antar semua perlakuan lama fermentasi menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap hasil minyak kelapa kecuali perlakuan W3 dengan W4 yang memberi pengaruh tetapi tidak berbeda nyata terhadap hasil minyak kelapa.

Hasil analisis sidik ragam pada Tabel 2 menunjukkan bahwa konsentrasi ragi tape yang berbeda-beda berpengaruh sangat nyata terhadap hasil minyak kelapa dan lama fermentasi yang berbeda-beda juga berpengaruh sangat nyata terhadap hasil minyak kelapa.

Hasil uji BNT pada Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa hasil minyak kelapa

tertinggi pada perlakuan R diperoleh pada perlakuan R3, yaitu 29,34 % dan perlakuan R3 memberi pengaruh yang sangat nyata terhadap perlakuan R0, R1, R2 dan R4. Sedangkan hasil minyak tertinggi pada perlakuan W diperoleh pada perlakuan W2 yaitu 29,38% dan perlakuan W2 memberi pengaruh yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan W0, W1, W 3 dan W4. Sedangkan hasil minyak kelapa terendah diperoleh dari perlakuan konsentrasi ragi (R0 = 18,47%) dan lama fermentasi (W0 = 18,92 %). Sedangkan pada perlakuan interaksi antara konsentrasi ragi dan lama fermentasi diperoleh hasil minyak kelapa tertinggi pada perlakuan W2R3 yaitu 35, 49 %.

Pembahasan

Santan kelapa yang telah diekstraksi, bila didiamkan selama beberapa saat akan menghasilkan dua lapisan terpisah yaitu lapisan krim dan lapisan fase endapan (skim). Krim merupakan cairan kental berwarna putih yang berada di lapisan atas dari santan kelapa, dan bila dipanaskan akan menghasilkan minyak kelapa. Sedangkan skim merupakan endapan protein dan bila dipanaskan akan menghasilkan tepung kelapa. Larutan ini banyak mengandung air, gula, protein dan mineral (Awang, 1991).

Konsentrasi ragi memberi pengaruh yang sangat nyata terhadap hasil minyak kelapa yang diperoleh melalui proses fermentasi. Hasil minyak kelapa tertinggi diperoleh pada konsentrasi ragi 15 gram dan mengalami penurunan setelah penggunaan ragi 20 gram. Tujuan penambahan air ke dalam parutan kelapa adalah agar protein dalam kelapa dapat

ditemukan dengan cepat, sehingga pada saat proses pemerasan kelapa untuk mendapatkan santan, hasilnya akan baik sekali. Kemudian, tujuan dari pemisahan skim dan santan kelapa adalah untuk memfasilitasi proses fermentasi, pada saat skim tidak terpisah, proses fermentasi akan berlangsung lebih lama karena bahan dalam fermentasi tersebut terlalu banyak atau berlebihan (Arsyad, 2011).

Peningkatan hasil minyak kelapa terjadi karena pemisahan minyak yang terjadi semakin sempurna akibat semakin banyaknya mikroba yang berperan dalam memecahkan emulsi minyak dalam krim santan. Ragi tape yang digunakan merupakan preparat dari mikroba, berbentuk padat dan kering. Mikroba dalam ragi tape yang umum dijual merupakan campuran dari beberapa genus, seperti *Mucor*, *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Saccharomyces*, *Candida* dan *Hansen* (Suhadijono dan Syamsiah, 1988). Biakan mikroba yang digunakan diharapkan memiliki aktifitas proteolitik, amilolitik dan lipolitik yang berperan dalam menghidrolisis protein, karbohidrat dan lemak (Ishwanto, 2001). Penurunan hasil minyak kelapa setelah menggunakan ragi sebanyak 20 gram, disebabkan oleh meningkatnya jumlah mikroba yang mengakibatkan semakin banyaknya asam-asam yang terbentuk selama proses fermentasi. Hal ini mengakibatkan terjadinya perubahan pH dalam substrat krim santan. Penurunan pH krim santan menyebabkan protein menggumpal sehingga terjadi pemisahan antara fase minyak dan fase protein. Setiap enzim memiliki pH optimum untuk melakukan aktifitasnya, sedangkan pH santan kelapa selama proses fermentasi berlangsung akan terus menurun sampai mencapai kisaran

pH 4-5 (Surbakti, 1990). Enzim karbohidrase akan menurun aktifitasnya atau bahkan berhenti bila berada pada pH di luar kisaran pH optimumnya. Proses ekstraksi minyak secara fermentasi melibatkan enzim-enzim pemecah emulsi santan. Aktifitas enzim dipengaruhi oleh konsentrasi substrat, konsentrasi enzim, pH, suhu dan lamanya reaksi enzimatik (Pelczar dan Chan, 1986).

Dengan menurunnya aktifitas enzim pada proses fermentasi menggunakan ragi 20 gram maka hasil minyak kelapa juga akan menurun. Selain itu, terjadi penumpukan produk-produk yang tidak digunakan lagi yang bersifat racun sehingga mikroba menjadi tidak aktif atau bahkan mati (Dwidjoseputro, 1985). Jadi semakin tinggi konsentrasi ragi, maka hasil minyak akan semakin tinggi sampai batas tertentu dan akan turun setelah mencapai batas maksimum.

Perlakuan lama fermentasi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap hasil minyak kelapa. Peningkatan hasil minyak kelapa terjadi dari perlakuan 0 jam sampai 24 jam, setelah 36 jam dan 48 jam terjadi penurunan hasil minyak kelapa yang diperoleh.

Peningkatan hasil minyak kelapa pada awal fermentasi disebabkan karena mikroba berada dalam fase pertumbuhan eksponensial sehingga mencapai jumlah yang maksimum. Dengan demikian enzim pemecah karbohidrat dan protein yang dihasilkan oleh mikroba juga maksimum. Akibatnya asam-asam yang dihasilkan oleh mikroba ini akan menurunkan pH medium dan menyebabkan pecahnya emulsi minyak dalam krim santan, lalu terbentuk fase minyak dan fase protein. Sepanjang proses fermentasi berlangsung, komposisi

kimia cairan fermentasi berubah karena nutrient terus menerus dikonsumsi dan produk metabolik disintesis oleh mikroba dalam ragi sehingga hasil minyak mengalami penurunan kembali (Surbakti, 1990).

Ketaren (1986) menyatakan bahwa kandungan gula pada santan kelapa kurang dari 1% sehingga terjadi penurunan hasil minyak kelapa setelah 24 jam, karena unsur-unsur penyusun minyak digunakan sebagai sumber energy.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Konsentrasi ragi berpengaruh sangat nyata terhadap hasil minyak kelapa, hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan R3 atau konsentrasi ragi 15 gram yaitu 29,14 %
2. Waktu fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap hasil minyak kelapa, hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan W2 atau lama fermentasi 24 jam yaitu 29,38 %
3. Interaksi perlakuan antara konsentrasi ragi dan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap hasil minyak kelapa, hasil tertinggi diperoleh pada interaksi perlakuan W2R3 atau lama fermentasi 24 jam dan konsentrasi ragi 15 gram yaitu 35,49%.

Saran

Dari hasil penelitian dan pembahasan disarankan untuk :

1. Melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan variasi jenis ragi misalnya ragi tempe dan ragi roti
2. Para petani kelapa agar mencoba membuat minyak kelapa dengan cara fermentasi karena dapat menghemat tenaga, bahan bakar dan air yang digunakan

Daftar Pustaka

- Awang, S.A.1991. *Kelapa : Kajian Sosial Ekonomi*. Aditya Media. Yogyakarta.
- Arsyad, A.M. 2011. *Bagaimana Membuat Minyak Kelapa dengan Metode Fermentasi?*
<http://coconutmic.com/id/berita-industri/111-how-to-make-coconut-oil-from-fermentation-method>.
- Dwidjoseputro, D. 1985. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Penerbit Djambatan. Jakarta
- Ishwanto, T.I.L.G. 2001. *Bioproses Enzimatik dan Purifikasi Minyak Kelapa Fermentasi (Fermikel)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Djuanda. Bogor.
- Ketaren S. 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pelczar, M.J and E.C.S. Chan.1986. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Penerjemah Hadiutomo, R.S. UI Press. Jakarta.
- Rosenthal, p.D.1 and K. niranjan. 1996. Aqueous and enzymatic processes for edible oil extraction. *Enzyme Microbial Technology* 19:402-420
- Suhadijono dan Syamsiah. 1988. *Pembuatan Minyak Kelapa Dengan Cara Fermentasi*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Sulistyo, J., Y.S. Soeka, E. Triana dan N.R.R. Napitupulu. 1999. Penerapan teknologi fermentasi pada bioproses fermentasi minyak kelapa (fermikel). *Berita Biologi* 4 (5): 273-279
- Surbakti, R. 1990. *Pengolahan Minyak Kelapa*. Fakultas Pertanian USU. Medan
- Steel, R.G.D and Torrie, J.H. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Van der Vossen, H.a.M and B.E. Umail (eds). 2001. *Plant Resources of South East Asia. No. 14 Vegetable Oil and Fats*. Leiden : Backhuys