

# PENERAPAN JUBUNG SEBAGAI ALAT PENURUN JUMLAH BUIH PADA PROSES PEMBUATAN GULA KELAPA

Tri Yanto dan Rifda Naufalin

Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian UNSOED

Email : triyantosuwarjo@yahoo.co.id

(Diterima: 25 Maret 2012, disetujui: 22 Mei 2012)

## ABSTRAK

Proses pembuatan gula kelapa pada prinsipnya melalui dua tahap utama yaitu penguapan air dan solidifikasi. Pada waktu pemasakan nira mencapai fase jenuh akan terjadi pembuihan (*foaming*) dan menghasilkan buih-buih yang berwarna putih hingga kekuningan. Para pengrajin gula kelapa biasanya menambahkan minyak kelapa untuk menghilangkan atau menurunkan buih (*defoaming*). Kecuali itu dapat juga menggunakan “jubung” atau anyaman yang terbuat dari bambu, diletakan di tengah-tengah wajan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pemberian minyak kelapa dan penggunaan jubung terhadap pembentukan buih dan kualitas gula kelapa cetak. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan dua kali ulangan. Faktor yang dicoba meliputi pemberian minyak kelapa (M) yang terdiri atas 0% (M0), 0,005% (M1), 0,01% (M2), 0,015% (M3), dan 0,02% (M4). Serta penggunaan jubung (J) yang terdiri atas tanpa menggunakan jubung (J0), jubung model I (J1), jubung model II (J2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian minyak kelapa dalam pembuatan gula kelapa menyebabkan tinggi buih menurun sebesar 53,10 persen, kadar lemak meningkat sebesar 0,1013 perseb bk dan tekstur gula kelapa semakin keras dengan nilai 0,0168 mm/g/dt – 0,0054 mm/g/dt. Penggunaan jubung menyebabkan buih terlokalisasi di dalam jubung dan menurunkan jumlah nira di luar jubung. Jubung model I (J1) memberikan tinggi buih sebesar 14,78 cm, sedangkan jubung model II (J2) memberikan tinggi buih sebesar 7,75 cm. Kombinasi pemberian minyak kelapa 0,015% dan jubung model II (M3J2) menghasilkan gula kelapa cetak terbaik ditinjau dari sifat fisikokimia dan sensoris yaitu dengan tinggi nira akan berbuih 4,84 cm; tinggi buih 7,5 cm; kadar lemak gula kelapa 0,0793 persen bk; kadar air 8,42 persen bb; kadar abu 1,70 persen bk; kadar gula reduksi 7,57 persen bk; tekstur 0,0047 mm/g/dt; total pdatan 1,18 persen bk; warna coklat tua (2,4); tekstur keras (3,3); aroma mendekati khas gula kelapa (2,5); rasa berminyak mendekati tidak terasa (3,7) dan memiliki nilai kesukaan mendekati suka (2,5).

**Kata kunci :** Gula kelapa, minyak kelapa, jubung, pembusaan, penguapan

## ABSTRACT

Palm sugar is sugar proceed from evaporation of nira that is sap obtained by tapping of coconut tree (*Cocos nucifera* Linn). At processing time of nira gets to the saturation point, the foaming will be ensued. The addition of coconut oil and the use of ‘jubung’ (moveable sunshade of bamboo laths) are made to break of or reduce the forming foam. This research aims to find out the concentration influence of the use of coconut oil and jubung for the foam formation and the quality of formed palm-sugar. Research using randomized block design with two replications. The tested factors cover the use of coconut oil (M) which consists of 0% (M0), 0.005% (M1), 0.01% (M2), 0.015% (M3), and 0.02% (M4) and the use of jubung (J) which consists of using without jubung (J0), jubung with the diameter ½ wok diameter (J1), jubung with the diameter ¾ wok diameter (J2). The research result indicates that the use of coconut oil in the process of making palm-sugar make the foam-content go down to 53.1 %, the fat-content increases to 0.1 % db and the texture of palm-sugar becomes harder with the value 0.0168 mm/g/s – 0.0054 mm/g/s. The use of jubung make the foam is allocated into jubung and the quantity of nira outside of jubung is decreased. Jubung with the diameter ½ wok diameter make the foam height reach to 14,78 cm and jubung with the diameter ¾ wok diameter make the foam height reach to 7.75 cm. Combination of using 0.015 % coconut oil and jubung with the model II (M3J2) will produce the finest formed palm-sugar considering the characteristics of physical chemistry and sensorium including the foaming of nira reaches to 4.84 cm of height; the foam height is 7.5 cm; the fat-residue of palm-sugar is 0.0793 % db; the water-content is 8.42 % wb; the ash-content is 1.70 % db; the reduction of sugar-content is 7.57 % db; the texture is 0.0047 mm/g/dt, the not solube of substance is 1.18 % db.

**Key words:** Palm sugar, Coconut oil, jubung, foaming, evaporation

## PENDAHULUAN

Gula kelapa adalah gula yang dihasilkan dari penguapan nira kelapa (*Cocos nucifera* Linn). Gula kelapa atau dalam perdagangan dikenal sebagai “gula jawa” atau “gula merah” merupakan produk yang sudah tidak asing lagi bagi masyarakat Indonesia. Sebagai produk agroindustri, gula kelapa mempunyai peranan penting terutama eksistensi dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh jenis gula lain dalam pemakaiannya. Hal ini karena gula kelapa mengandung mineral, rasa, aroma dan warna yang khas. Peranan gula kelapa dalam pengolahan pangan diantaranya adalah sebagai penyedap (campuran) masakan, bahan baku pembuatan minuman, industri makanan kecil, dan campuran ramuan jamu. Gula kelapa selain digunakan sebagai pemanis juga sebagai pembentuk rupa (*appearance*), tekstur, warna dan aroma serta flavor (Tjahjaningsih, 1986).

Sektor usaha gula kelapa sebenarnya sangat menjanjikan mengingat Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam yang sangat mendukung dalam penyediaan bahan baku. Banyumas merupakan salah satu sentra penghasil gula kelapa cetak yang sangat potensial. Luas tanaman kelapa di Banyumas tercatat seluas 17.831,71 Ha dengan jumlah tanaman sebanyak 2.228.963 pohon. Luas areal tanaman kelapa yang digunakan sebagai kelapa deres yaitu sejumlah 588.612 pohon (Dishutbun, 2006). Menurut data statistik dinas perindustrian, perdagangan dan koperasi Kabupaten Banyumas (2006), tercatat 28.300 unit usaha gula merah yang menyerap tenaga kerja sebanyak 60.000 orang dan volume produksi 46.586,53 ton/tahun. Gula kelapa merupakan bahan makanan yang

tingkat konsumsinya cukup tinggi baik oleh masyarakat rumah tangga atau masyarakat umum. Gula kelapa selain untuk keperluan rumah tangga juga merupakan *ingredient* penting pada beberapa industri makanan, misalnya industri kecap, dodol, roti dan lain-lain.

Proses pembuatan gula pada prinsipnya melalui dua tahap utama yaitu penguapan air dan solidifikasi. Pada waktu pemasakan nira mencapai fase jenuh akan terjadi pembuihan (*foaming*) dan menghasilkan buih-buih yang berwarna putih hingga kekuningan. Buih adalah sistem koloid yang zat terdispersinya gas dan zat pendispersinya cair. Buih dapat terbentuk karena adanya zat pemantap atau pembuih, salah satu zat pemantap atau pembuih adalah protein (Johanes, 1974). Komposisi nira selain mengandung gula (sukrosa, glukosa, fruktosa) juga mengandung protein, abu dan asam organik (Rumokoi, 1994). Kandungan protein dalam nira inilah yang menjadi penyebab terbentuknya buih selama pemasakan nira. Menurut Winarno (1980), larutan protein dapat membentuk selaput yang kemudian membuih jika dikocok, misalnya pada putih telur. Cara kerja protein dalam pembuihan yaitu dengan membentuk film stabil untuk memerangkap gas (deMan, 1997).

Industri kerap memerlukan buih, tetapi kerap juga perlu mencegah terjadinya buih yang mengganggu dan memecah buih yang tidak diinginkan. Para pengrajin gula merah biasanya menambahkan minyak kelapa untuk menghilangkan atau menurunkan buih (*defoaming*). Minyak yang ditambahkan biasanya sebanyak satu sendok makan dalam wajan pemasakan yang berisi 25 liter nira (Rumokoi, 1994). Selain itu dapat juga

menggunakan “jubung” atau anyaman yang terbuat dari bambu, diletakan di tengah-tengah wajan. Gula kelapa yang dalam pembuatannya dilakukan penambahan minyak, maka gula tersebut akan mengandung minyak. Minyak atau lemak bila bersentuhan dengan udara dalam jangka waktu yang lama akan terjadi proses ketengikan dan membentuk peroksida aktif (Sunita, 2001). Gula yang mengandung minyak juga tidak dikehendaki oleh industri makanan misalnya untuk industri kecap karena dapat mempengaruhi kualitas kecap yang diproduksi. Oleh karena itu perlu dicari konsentrasi minyak yang tepat yang dapat menghilangkan atau menurunkan buih selama proses pemasakan gula kelapa namun tidak mempengaruhi kualitas dari produk-produk yang terbuat dari gula kelapa.

Jubung atau anyaman bambu merupakan salah satu peralatan tradisional yang biasanya dipakai oleh pengrajin gula untuk mengurangi terbentuknya buih. Jubung atau anyaman bambu ini, penggunaannya tidak terlalu luas karena tidak semua pengrajin gula kelapa menggunakan alat ini. Dengan menggunakan jubung ini pengrajin tidak perlu lagi menambahkan minyak kelapa untuk menurunkan buih.

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Mengetahui pengaruh pemberian minyak kelapa terhadap pembentukan buih dan kualitas gula kelapa cetak. (2) Mengetahui pengaruh penggunaan jubung terhadap pembentukan buih. (3) Mengetahui pengaruh kombinasi pemberian minyak kelapa dan penggunaan jubung terhadap pembentukan buih dan kualitas gula kelapa cetak. Penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat: (1) Memberikan informasi mengenai konsentrasi pemberian minyak kelapa yang tepat untuk *defoaming* dalam proses pembuatan gula kelapa

cetak, (2) Memberikan informasi tentang penggunaan jubung dalam proses pembuatan gula kelapa cetak.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di sentra pengolahan gula kelapa Desa Karanggintung Kecamatan Kemranjen Kabupaten Banyumas dan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian dimulai pada bulan Januari 2010 sampai Juli 2010. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah nira kelapa segar, larutan kapur, kulit buah manggis, minyak kelapa serta bahan kimia yang digunakan untuk keperluan analisis yaitu arsenomolibdat, larutan Nelson A, larutan Nelson B, aquades, dan petroleum *benzene* dan lain-lain yang diperoleh dari Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian.

Peralatan yang digunakan meliputi wajan dengan diameter 40 cm, kompor, pengaduk (irus), jubung, saringan, termometer, gayung, sendok, cetakan gula, plastik dan peralatan laboratorium untuk analisis kimia yaitu pH meter, refraktometer (ABBE Refraktometer), spektrofotometer (UV Mini 1240 Shimadzu), sentrifuse, tabung reaksi, tabung erlemeyer, gelas ukur, pipet, corong, labu lemak, soxhlet, cawan porselin, oven (Memmert), tanur (Thermoline Furnace 1400).

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 15 kombinasi perlakuan dan dua kali ulangan sehingga diperoleh 30 unit percobaan. Faktor yang dicoba meliputi pemberian minyak kelapa (M) yang digunakan terdiri atas empat taraf yaitu 0% (M0), 0,005%

(M1), 0,01% (M2), 0,015% (M3), dan 0,02% (M4). Serta penggunaan jubung (J) terdiri atas tiga taraf yaitu tanpa menggunakan jubung (J0), jubung model I (J1), jubung model II (J2).

Variabel yang diamati dan diukur dalam penelitian ini adalah variabel fisikokimia dan sensori produk. Variabel fisikokimia meliputi tinggi nira akan berbuih, tinggi buih maksimum, kadar lemak, kadar air, kadar abu, kadar gula reduksi, tekstur dan total padatan. Variabel sensori yang diamati meliputi warna, tekstur, aroma, rasa, dan kesukaan.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan uji F, jika terdapat keragaman dilanjutkan dengan Uji Regresi. Data hasil uji

**Tabel 1. Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan pemberian minyak kelapa dan penggunaan jubung, serta interaksi antar keduanya terhadap variabel fisikokimia yang diamati.**

No	Variabel	Perlakuan		
		M	J	M × J
1	Tinggi Nira Saat Akan Berbuih	tn	**	tn
2	Tinggi buih maksimum	**	**	**
3	Kadar Lemak	**	tn	tn
4	Kadar Air	tn	tn	tn
5	Kadar Abu	tn	tn	tn
6	Kadar Gula Reduksi	tn	tn	tn
7	Tekstur	**	tn	**
8	Total Padatan	tn	tn	tn

Keterangan : M = perlakuan pemberian minyak kelapa; J = penggunaan jubung; M × J = interaksi antara perlakuan pemberian minyak kelapa dengan penggunaan jubung; tn = tidak berpengaruh nyata; \* = berpengaruh nyata; \*\* = berpengaruh sangat nyata.

## 2. Tinggi Nira Saat Akan Berbuih

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa, penggunaan jubung (J) berpengaruh sangat nyata terhadap terhadap tinggi nira saat akan berbuih pada proses pemasakan gula kelapa, sedangkan pemberian minyak kelapa (M) dan interaksinya (M × J) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi nira saat akan berbuih. Tinggi nira saat akan berbuih selama proses pemasakan gula kelapa akibat perlakuan pemberian minyak kelapa = 0% (M0), 0,005% (M1), 0,01% (M2), 0,015%

organoleptik dianalisis dengan uji Friedman dan jika menunjukkan adanya pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan Uji Banding Ganda pada taraf 5 persen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Variabel Fisikokimia

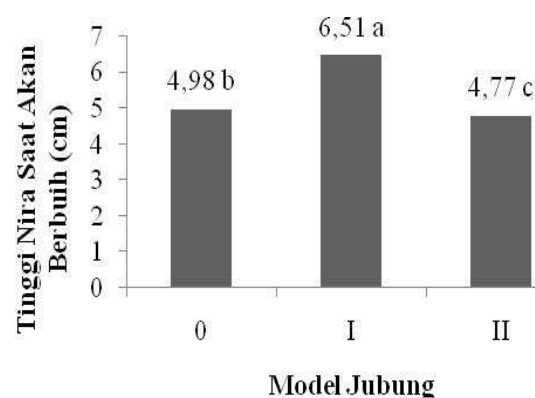
Hasil analisis ragam pengaruh pemberian minyak kelapa (M) dan penggunaan jubung (J), serta interaksi antar keduanya (M × J) terhadap variabel fisikokimia disajikan pada Tabel 1.

(M3), dan 0,02% (M4) berturut-turut adalah 5,35 cm, 5,48 cm, 5,32 cm, 5,42 cm, dan 5,53 cm.

Tinggi nira saat akan berbuih selama proses pemasakan gula kelapa pada perlakuan penggunaan jubung = tanpa menggunakan jubung (J0), jubung model I (J1), jubung model II (J2) berturut-turut adalah 4,98 cm, 6,51 cm dan 4,77 cm. Perbedaan penggunaan jubung memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tinggi nira saat akan berbuih. Pengaruh perlakuan penggunaan jubung terhadap tinggi

nira saat akan berbuih pada proses pemasakan gula kelapa dapat dilihat pada Gambar 1.

Jubung model I (J1) menyebabkan tinggi nira saat akan berbuih paling tinggi yaitu sebesar 6,51 cm, selanjutnya tanpa menggunakan jubung (J0) sebesar 4,98 cm dan terendah jubung model II (J2) sebesar 4,77 cm. Wajan yang digunakan untuk pemasakan nira pada penelitian ini yaitu wajan dengan diameter 40 cm. Jubung model I (J1) dengan diameter 20 cm, berada di tengah wajan sehingga jubung akan menekan nira dalam wajan akibatnya tinggi nira saat akan berbuih memberikan nilai tertinggi. Jubung model II dengan diameter 30 cm, berada di tepian wajan oleh karena itu tidak terlalu menekan nira sehingga tinggi nira saat akan berbuihnya lebih rendah daripada penggunaan jubung model I (J1).

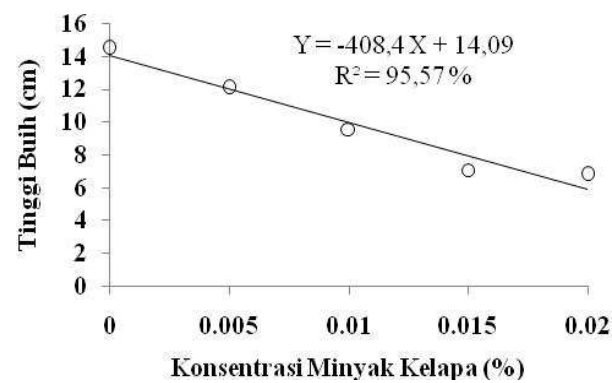


**Gambar 1. Pengaruh penggunaan jubung terhadap tinggi nira saat akan berbuih**

### 3. Tinggi Buih

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian minyak kelapa (M), penggunaan jubung (J) dan interaksinya ( $M \times J$ ) berpengaruh sangat nyata terhadap terhadap tinggi buih selama proses pemasakan gula kelapa. Tinggi buih selama proses pemasakan gula kelapa akibat perlakuan pemberian minyak kelapa = 0% (M0), 0,005% (M1), 0,01% (M2), 0,015% (M3), dan 0,02% (M4) berturut-turut adalah 14,5 cm, 12,1 cm, 9,55

cm, 7,08 cm, dan 6,8 cm. Penurunan tinggi buih selama proses pemasakan gula kelapa akibat perlakuan pemberian minyak kelapa, mengikuti persamaan  $Y = -408,4 X + 14,09$  dengan  $R^2 = 0,9557$ . Pengaruh pemberian minyak terhadap penurunan tinggi buih pada proses pemasakan gula kelapa dapat dilihat pada Gambar 2.

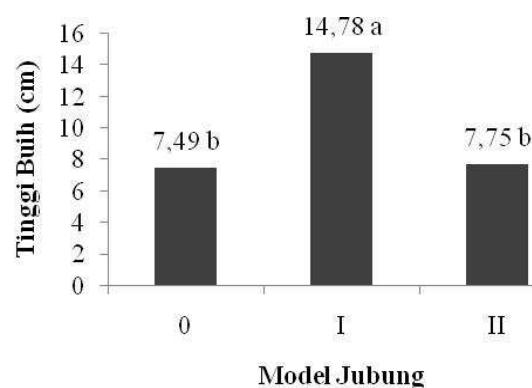


**Gambar 2. Pengaruh pemberian minyak kelapa terhadap tinggi buih.**

Pada saat pemasakan nira mencapai fase jenuh akan terjadi pembuihan (*foaming*) dan menghasilkan buih-buih yang berwarna putih hingga kekuningan. Buih dapat meluap-luap keluar dari wajan. Pemberian minyak dapat menurunkan buih-buih yang terbentuk, semakin tinggi konsentrasi minyak yang ditambahkan maka tinggi buih semakin menurun. Johanes (1974) mengatakan bahwa, suatu zat yang dilarutkan dalam suatu zat pelarut, misalnya air, akan mengubah tegangan mukanya, yaitu menaikkan atau menurunkannya. Besar perubahan itu tergantung pada konsentrasi zat dalam larutan. Dalam hal ini minyak yang ditambahkan dalam nira dapat menaikkan tegangan permukaan sehingga buih yang terbentuk berkurang dan semakin besar konsentrasi minyak yang ditambahkan maka semakin sedikit buih yang terbentuk. Hartomo dan Widiatmoko (1993) juga menyatakan bahwa, zat-zat yang menyebar di air ke film dan tidak memiliki elastisitas permukaan

merupakan pemecah buih yang kuat. Diduga minyak merupakan zat yang tidak memiliki elastisitas permukaan sehingga dapat memecah buih-buih yang terbentuk pada proses pemasakan gula kelapa.

Tinggi buih selama proses pemasakan gula kelapa pada perlakuan penggunaan jubung = tanpa menggunakan jubung (J0), jubung model I (J1), jubung model II (J2) berturut-turut adalah 7,49 cm, 14,78 cm dan 7,75 cm. Perbedaan penggunaan jubung memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tinggi buih. Pengaruh perlakuan penggunaan jubung terhadap tinggi buih pada proses pemasakan gula kelapa dapat dilihat pada Gambar 3.

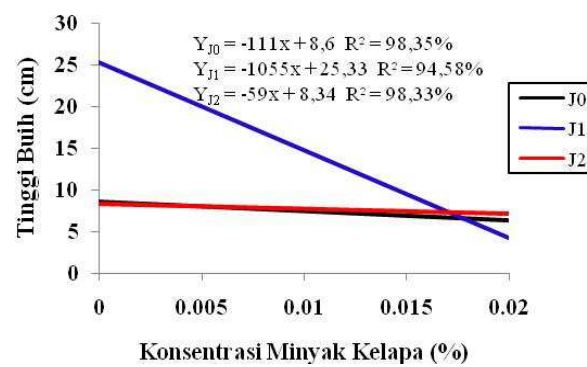


**Gambar 3. Pengaruh penggunaan jubung terhadap tinggi buih**

Jubung model I (J1) menyebabkan tinggi buih tertinggi yaitu sebesar 14,78 cm, selanjutnya diikuti oleh jubung model II (J2) sebesar 7,75 cm dan tanpa menggunakan jubung (J0) sebesar 7,49 cm. Hal ini terjadi karena penggunaan jubung selama proses pemasakan gula kelapa dapat melokalisasi buih yang terbentuk di dalam jubung dan menurunkan jumlah nira di luar jubung. Buih akan masuk ke dalam jubung oleh karena itu jumlah nira di luar jubung menurun sehingga buih tidak meluap-luap keluar dari wajan. Jubung model I diameternya lebih kecil daripada jubung

model II sehingga buih dalam jubung model I lebih tinggi daripada buih dalam jubung model II.

Interaksi antara pemberian minyak kelapa dan penggunaan jubung ( $M \times J$ ) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tinggi buih. Pengaruh pemberian minyak kelapa dan penggunaan jubung terhadap tinggi buih dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4. Pengaruh interaksi antara pemberian minyak kelapa dan penggunaan jubung terhadap tinggi buih.**

Nilai rata-rata tinggi buih pada perlakuan tanpa minyak kelapa (0%) dan penggunaan jubung model I (M0J1) memberikan hasil yang paling tinggi yaitu 26,50 cm. Nilai rata-rata tinggi buih maksimum paling rendah dicapai pada perlakuan pemberian minyak kelapa 0,02% dan tanpa menggunakan jubung (M4J0) yaitu 6,50 cm. Hal ini menunjukkan bahwa minyak kelapa dapat mengurangi buih yang terbentuk selama proses pemasakan gula kelapa, sedangkan jubung berfungsi untuk melokalisasi buih yang terbentuk di dalam jubung dan menurunkan jumlah nira di luar jubung sehingga buih tidak meluap-luap keluar dari wajan.

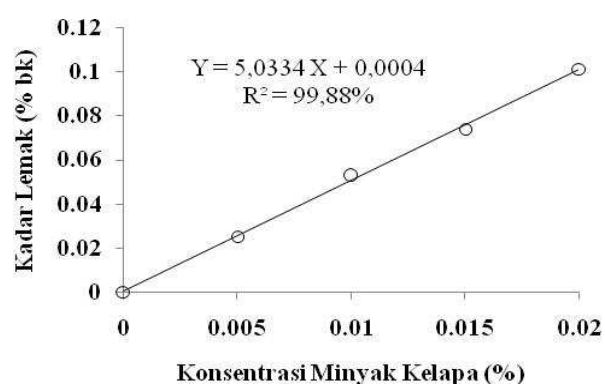
#### 4. Kadar Lemak Gula Kelapa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian minyak kelapa (M)

berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak gula kelapa, sedangkan perlakuan penggunaan jubung (J) dan interaksinya ( $M \times J$ ) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar lemak gula kelapa. Kadar lemak gula kelapa pada perlakuan pemberian minyak kelapa = 0% (M0), 0,005% (M1), 0,01% (M2), 0,015% (M3) dan 0,02% (M4) berturut-turut adalah 0 persen bk, 0,0252 persen bk, 0,0529 persen bk, 0,0742 persen bk, dan 0,1013 persen bk.

Peningkatan kadar lemak gula kelapa pada berbagai konsentrasi pemberian minyak kelapa (Gambar 5), mengikuti persamaan  $Y = 5,0334 X + 0,0004$  dengan  $R^2 = 0,9988$ .

Konsentrasi pemberian minyak kelapa berbanding lurus terhadap kadar lemak gula kelapa, sehingga semakin besar konsentrasi minyak kelapa yang ditambahkan maka kadar lemak gula kelapa akan semakin meningkat. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan jubung tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar lemak gula kelapa. Nilai rata-rata kadar lemak gula kelapa tanpa menggunakan jubung (J0), jubung model I (J1), jubung model II (J2) berturut-turut adalah 0,0503 persen bk, 0,0490 persen bk, dan 0,0528 persen bk.



**Gambar 5. Pengaruh pemberian minyak kelapa terhadap kadar lemak gula kelapa**

### 5. Kadar Air Gula Kelapa

Penerapan Jubung Sebagai Alat Penurun... (Tri dan Rifda)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian minyak kelapa (M), perlakuan penggunaan jubung (J) dan interaksinya ( $M \times J$ ) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air gula kelapa. Kadar air gula kelapa pada perlakuan pemberian minyak kelapa = 0% (M0), 0,005% (M1), 0,01% (M2), 0,015% (M3) dan 0,02% (M4) berturut-turut adalah 10,49 persen bb, 10,47 persen bb, 10,27 persen bb, 9,35 persen bb, dan 9,73 persen bb. Sedangkan kadar air gula kelapa pada perlakuan penggunaan jubung = tanpa menggunakan jubung (J0), jubung model I (J1), jubung model II (J2) berturut-turut adalah 10,11 persen bb, 10,38 persen bb dan 9,69 persen bb.

### 6. Kadar Abu Gula Kelapa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian minyak kelapa (M), perlakuan penggunaan jubung (J) dan interaksinya ( $M \times J$ ) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar abu gula kelapa. Kadar abu gula kelapa pada perlakuan pemberian minyak kelapa = 0% (M0), 0,005% (M1), 0,01% (M2), 0,015% (M3) dan 0,02% (M4) berturut-turut adalah 1,72 persen bk, 1,66 persen bk, 1,70 persen bk, 1,75 persen bk, dan 1,69 persen bk. Kadar abu gula kelapa pada perlakuan penggunaan jubung = tanpa menggunakan jubung (J0), jubung model I (J1), jubung model II (J2) berturut-turut adalah 1,72 persen bk, 1,68 persen bk dan 1,72 persen bk.

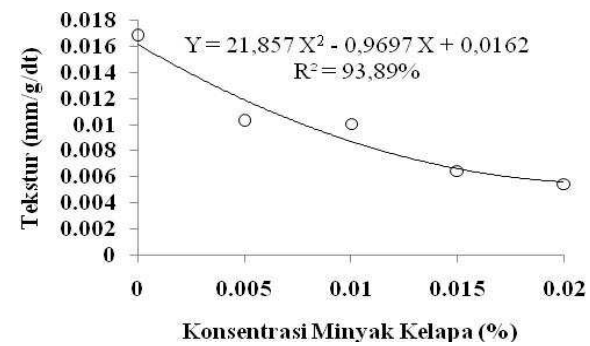
### 7. Kadar Gula Reduksi Gula Kelapa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian minyak kelapa (M), perlakuan penggunaan jubung (J) dan interaksinya ( $M \times J$ ) tidak memberikan pengaruh

yang nyata terhadap kadar gula reduksi gula kelapa. Kadar gula reduksi gula kelapa pada perlakuan pemberian minyak kelapa = 0% (M0), 0,005% (M1), 0,01% (M2), 0,015% (M3) dan 0,02% (M4) berturut-turut adalah 7,11 persen bk, 8,26 persen bk, 7,15 persen bk, 8,35 persen bk, dan 7,86 persen bk. Sedangkan kadar gula reduksi gula kelapa pada perlakuan penggunaan jubung = tanpa menggunakan jubung (J0), jubung model I (J1), jubung model II (J2) berturut-turut adalah 7,41 persen bk, 8,17 persen bk dan 7,67 persen bk.

#### 8. Tekstur Gula Kelapa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian minyak kelapa (M) berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur gula kelapa, perlakuan penggunaan jubung (J) tidak memberikan pengaruh yang nyata, sedangkan interaksinya ( $M \times J$ ) berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur gula kelapa. Tekstur gula kelapa pada perlakuan pemberian minyak kelapa = 0% (M0), 0,005% (M1), 0,01% (M2), 0,015% (M3) dan 0,02% (M4) berturut-turut adalah 0,0168 mm/g/dt, 0,0103 mm/g/dt, 0,0101 mm/g/dt, 0,0065 mm/g/dt, dan 0,0054 mm/g/dt. Pengaruh perlakuan pemberian minyak kelapa terhadap tekstur gula kelapa mengikuti persamaan  $Y = 21,857 X^2 - 0,9697 X + 0,0162$  dengan  $R^2 = 0,9389$ . Pengaruh perlakuan pemberian minyak kelapa terhadap tekstur gula kelapa dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6. Pengaruh konsentrasi minyak kelapa terhadap tekstur gula kelapa**

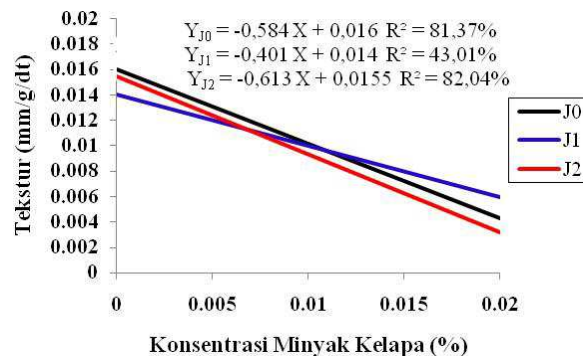
Semakin rendah nilai tekstur (mm/g/dt) menunjukkan bahwa gula kelapa semakin keras. Tekstur diduga sangat dipengaruhi oleh kadar air. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi minyak yang ditambahkan maka gula kelapa yang dihasilkan semakin keras. Hal ini diduga dengan adanya pemberian minyak kelapa pada poses pemasakan gula kelapa cetak menyebabkan evaporasi air pada proses pemasakan gula kelapa lebih maksimal sehingga gula kelapa yang dihasilkan menjadi lebih keras. Minyak dapat menurunkan buih yang terbentuk selama proses pemasakan, dengan semakin sedikitnya buih maka proses pengadukan nira menjadi lebih mudah sehingga panas terdispersi lebih merata oleh karena itu proses evaporasi air lebih maksimal dan gula yang dihasilkan menjadi lebih keras.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan jubung tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur gula kelapa. Nilai rata-rata tekstur gula kelapa tanpa menggunakan jubung (J0), jubung model I (J1), jubung model II (J2) berturut-turut adalah 0,0101 mm/g/dt, 0,0099 mm/g/dt, dan 0,0093 mm/g/dt.

Interaksi antara pemberian minyak kelapa dan penggunaan jubung ( $M \times J$ )



memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tekstur gula kelapa. Pengaruh pemberian minyak kelapa dan penggunaan jubung terhadap tekstur gula kelapa dapat dilihat pada Gambar 7. Nilai rata-rata tekstur pada perlakuan pemberian minyak kelapa 0,015% dan tanpa menggunakan jubung (M3J0) memberikan tekstur paling keras yaitu 0,0038 mm/g/dt. Nilai rata-rata tekstur paling lunak dicapai pada perlakuan tanpa minyak kelapa (0%) dan jubung model II (M0J2) yaitu 0,0181 mm/g/dt.



**Gambar 7. Pengaruh interaksi antara pemberian minyak kelapa dan penggunaan jubung terhadap tekstur gula kelapa cetak**

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan antara konsentrasi pemberian minyak yang semakin tinggi dan penggunaan jubung menghasilkan gula kelapa yang semakin keras. Hal ini diduga karena interaksi antara konsentrasi pemberian minyak kelapa yang semakin tinggi dan penggunaan jubung dapat menyebabkan evaporasi air pada proses pengolahan gula kelapa maksimal sehingga gula kelapa yang dihasilkan menjadi lebih keras.

Faktor lain yang diduga mempengaruhi tekstur gula kelapa adalah solidifikasi. Pada proses solidifikasi, nira pekat yang telah diangkat dari tungku diaduk-aduk sampai terjadi perubahan rupa dari transparan menjadi keruh (opak). Tujuan pengadukan adalah untuk membantu pertumbuhan kristal. Pengadukan diakhiri bila nira telah

menjadi adonan yang sangat kental dan sudah dapat mengeras bila dicetak. Adonan kental dari nira yang sudah mengalami pengadukan kemudian dicetak. Titik akhir pengadukan setelah pemasakan sangat berpengaruh terhadap konsistensi gula, yang mengakibatkan gula dapat dicetak dengan baik atau tidak baik (meleleh).

## 9. Total Padatan Gula Kelapa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian minyak kelapa (M), perlakuan penggunaan jubung (J) dan interaksinya (M×J) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap total padatan pada gula kelapa. Total padatan gula kelapa pada perlakuan pemberian minyak kelapa = 0% (M0), 0,005% (M1), 0,01% (M2), 0,015% (M3) dan 0,02% (M4) berturut-turut adalah 1,11 persen bk, 1,00 persen bk, 1,12 persen bk, 1,18 persen bk, dan 1,13 persen bk. Sedangkan total padatan gula kelapa pada perlakuan penggunaan jubung = tanpa menggunakan jubung (J0), jubung model I (J1), jubung model II (J2) berturut-turut adalah 1,13 persen bk, 1,06 persen bk dan 1,13 persen bk.

## KESIMPULAN

Pemberian minyak kelapa dalam pembuatan gula kelapa menyebabkan tinggi buih menurun sebesar 53,10 persen, kadar lemak meningkat sebesar 0,1013 persen bk dan tekstur gula kelapa semakin keras dengan nilai 0,0168 mm/g/dt – 0,0054 mm/g/dt.

Penggunaan jubung menyebabkan buih terlokalisasi di dalam jubung dan menurunkan jumlah nira di luar jubung. Jubung model I (J1) memberikan tinggi buih sebesar 14,78 cm,

sedangkan jubung model II (J2) memberikan tinggi buah sebesar 7,75 cm.

Kombinasi pemberian minyak kelapa 0,015% dan jubung model II (M3J2) menghasilkan gula kelapa cetak terbaik ditinjau dari sifat fisikokimia dan sensoris yaitu dengan tinggi nira akan berbuih 4,84 cm; tinggi buah 7,5 cm; kadar lemak gula kelapa 0,0793 persen bk; kadar air 8,42 persen bb; kadar abu 1,70 persen bk; kadar gula reduksi 7,57 persen bk; tekstur 0,0047 mm/g/dt; total pdatan 1,18 persen bk; warna coklat tua (2,4); tekstur keras (3,3); aroma mendekati khas gula kelapa (2,5); rasa berminyak mendekati tidak terasa (3,7) dan memiliki nilai kesukaan mendekati suka (2,5).

Pengrajin gula kelapa sebaiknya menambahkan minyak kelapa dengan konsentrasi 0,015% untuk menurunkan buih selama proses pemasakan nira yang dikombinasikan dengan penggunaan jubung model II. Jika pemberian minyak kelapa tidak dikehendaki, disarankan untuk menggunakan jubung model II.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dachlan, M. A. 1994. *Proses Pembuatan Gula Merah*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian, Bogor.
- DeMan, J. M. 1997. *Kimia Pangan*. Penerbit ITB, Bandung. 283 hal.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1995. *Standar Nasional Indonesia Gula Palma*. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta. 15 hal.
- Fennema, O. R. 1985. *Food Chemistry*. 2<sup>nd</sup>. Marcell Dekker. Inc., New York.
- Gaman, P. M. dan K. B. Sherrington. 1992. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Terjemahan Murdijati. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 305 hal.
- Glicksman, M. 1986. *Food Hydrocolloid II*. CRC Press, Boca Raton, Florida. pp 406.
- Hartomo, A. J. dan M. C. Widiatmoko. 1993. *Emulsi dan Pangan Instan Ber-Lesitin*. Andi Offset, Yogyakarta. 74 hal.
- Johanes, H. 1974. *Kimia Koloid dan Kimia Permukaan*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 203 hal.
- Purnomo, E. 1997. Upaya Peningkatan Daya Saing Gula Merah Rakyat dari Pengolahan Hasil Tanaman Pemanis Alami. *Prosiding Seminar Teknologi Pangan*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang. Hal 438 – 450.
- Rumokoi. 1994. *Prospek Pengembangan Gula Kelapa di Indonesia*. Balai Penelitian Kelapa, Manado. 25 hal.
- Santoso, H. B. 1993. *Pembuatan Gula Kelapa*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sardjono, A., Ernie, B. Tjiptadi dan T. Widodo. 1985. *Pembinaan dan Pengembangan Pengrajin Gula Kelapa di Kabupaten Blitar*. Balai Besar Penelitian Industri Hasil Pertanian, Bogor. 26 hal.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta. 160 hal.
- Sunantyo dan S. Utami. 1997. Suatu Peningkatan Kualitas Gula Merah Nabati Non Tebu. *Prosiding Seminar Teknologi Pangan*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang. Hal 196 – 213.
- Sunita, S. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tjahjaningsih, J. 1997. *Potensi dan Kualitas Gula Kelapa Sebagai Bahan Pangan*. Lokakarya Regional Kerjasama Pengembangan Industri Makanan Produk Alami. Unsoed, Purwokerto. 24 hal.
- \_\_\_\_\_, 1996. *Evaluasi dan Preverensi Berbagai Macam Gula Merah Palma Tradisional dari Beberapa Daerah Potensi Produksi di*

*Kabupaten Banyumas*. LPM Unsoed,  
Purwokerto. 5 – 56 hal.

Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT.  
Gramedia, Jakarta. 251 hal.