

KAJIAN PENGARUH TEMPERATUR PENGERINGAN SEMPROT (*SPRAY DRYER*) TERHADAP KADAR AIR SANTAN KELAPA BUBUK (*COCONUT MILK POWDER*)

Anisa Kemala Dewi¹, Ratri Ariatmi Nugrahani^{2*}, Loekman Satibi³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jl. Cemp. Putih Tengah, Cemp. Putih, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10510

*r_nugrahani@yahoo.com

ABSTRAK

Salah satu bagian dari kelapa adalah daging buahnya dengan penambahan air maupun tidak pada hasil ekstrak daging buah kelapa dapat menghasilkan santan. Santan ini dapat dikeringkan menggunakan Pengereng Semprot (*Spray Dryer*) dan akan menghasilkan Santan Kelapa Bubuk (*Coconut Milk Powder*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh temperatur pengeringan terhadap kadar air santan kelapa bubuk. Metodologi pembuatan santan kelapa bubuk dilakukan dengan cara memisahkan skim dan krim dari santan kelapa, kemudian skim yang diperoleh ditambahkan maltodekstrin 10% (b/b) dan natrium kaseinat 3% (b/b). Lalu, dilakukan pengeringan menggunakan EYELA Spray Dryer SD-1000 pada variasi temperatur inlet (110, 120 130)^oC. Penelitian dilakukan di Laboratorium Fitokimia LIPI Cibinong Science Center. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air paling baik untuk standar produk bubuk yaitu sebesar 7% dengan persamaan $y = -0,001x + 0,2$.

Kata kunci: santan kelapa bubuk, spray dryer, temperatur, kadar air

ABSTRACT

One part of the coconut is the flesh, with the addition of water or not from the coconut flesh extract can produce coconut milk. It can be dried using a spray dryer and will generate Coconut Milk Powder. The purpose of this research is to study the effect of drying temperature on the moisture content of coconut milk powder. Coconut milk powder was made by separating skim and cream of coconut milk, then skim was added maltodextrin 10% (w/w) and sodium caseinate 3% (w/w). Then, drying that used EYELA Spray Dryer SD-1000 at various inlet temperatures (110, 120 130)^oC were conducted at the Lab. Fitokimia LIPI Cibinong Science Center. The results showed that moisture content are best for standards powder that is equal to 7% by the equation $y = -0,001x + 0,2$

Keywords: coconut milk powder, spray dryer, temperature, moisture content

PENDAHULUAN

Kelapa merupakan tanaman serba guna dapat dimanfaatkan dari akar sampai daunnya. Salah satu bagian kelapa yang mempunyai banyak manfaat adalah daging buah. Pengolahan kelapa menjadi santan sebagian besar dilakukan secara sederhana dalam skala rumah tangga. Santan segar mudah rusak dan penyimpanannya tidaklah lama. Santan mudah mengalami kerusakan selama penyimpanan karena memiliki nutrisi yang lengkap sehingga dapat menjadi media

tumbuh bagi mikroorganisme pembusuk. Pemanasan awal santan dapat menjaga kestabilan dalam hal warna dan aroma (Seow & Gwee, 1997). Kerusakan yang terjadi dapat berupa pemisahan fase, koagulasi lemak, *off flavour*, maupun oksidasi lemak. Santan memiliki sifat fisik dan komposisi yang mirip susu sapi, dengan kadar protein, karbohidrat yang sama namun santan lebih banyak mengandung lemak.

Pembuatan santan menjadi santan kelapa bubuk dengan pengeringan menggunakan

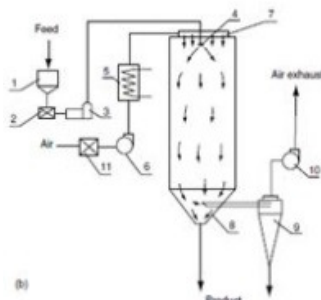
spray dryer merupakan salah satu usaha alternatif yang mungkin mengatasi kebutuhan santan bagi masyarakat agar menjadi praktis dan lebih tahan lama penyimpanannya. Selain sebagai bahan makanan dan masakan, santan juga baik untuk kesehatan kulit karena kandungan asam lemak alaminya.

Tabel 1. Sifat Fisik dan Komposisi Kimia Santan

	Range
Sifat Fisik	
Spesifik Gravitasi	1,00029 - 1,0080
Tegangan Permukaan	97,76 - 125,43
Viskositas	1,61 - 2,02
Indeks Bias	1,3412 - 1,3446
pH	5,95 - 6,30
Komposisi Kimia (%)	
Moisture	73,47 - 76,84
Lemak	18,83 - 21,09
Protein	2,14 - 2,97
Abu	0,63 - 0,96
Total Gula	0,82 - 1,62

Sumber: Sutanto (2013)

Metode pengeringan menggunakan *spray dryer* banyak digunakan untuk menghasilkan partikel halus berupa serbuk atau kristal dengan cara mendispersikan larutan ke dalam udara panas dalam bentuk *droplet* atau tetesan kecil (McCabe, 1976). *Droplet* kemudian kontak dengan udara panas pada unit proses pencampuran *gas-droplet*. Udara panas menguapkan kandungan air dalam *droplet* sehingga dihasilkan *droplet* kering yang berbentuk partikel halus.



Gambar 1. Skema alat *spray dryer*; 1) tangki umpan, 2) filter, 3) pompa, 4) atomizer, 5) udara pemanas, 6) fan, 7) udara pendispersi, 8) drying chamber, 9) cyclone, 10) exhaust fan (Arun. S, *Handbook of Industrial Drying, 3rd edition*)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kumalla et. al., (2013)

kandungan gizi santan kelapa bubuk lebih baik daripada susu bubuk rendah lemak. Namun kadar protein susu bubuk lebih tinggi dibandingkan kadar protein pada santan. Sedangkan untuk kadar lemak yang diperoleh dari penelitian, santan memiliki kadar lemak yang besar dibandingkan susu murni.

Kadar air akan semakin kecil seiring kenaikan temperatur pengering (Pratiwi, 2015). Hal ini disebabkan suhu pengeringan berperan dalam penguapan air yang terkandung dalam bahan, jika suhu pengeringan semakin besar maka air yang dapat diuapkan akan semakin banyak dan kandungan air dalam produk semakin kecil (Kumalla et. al., 2013). Semakin tinggi suhu pengeringan, semakin besar perbedaan suhu antara media pemanas dengan bahan maka makin cepat terjadinya transfer panas sehingga semakin banyak air yang teruapkan dan kecepatan pengeringan semakin cepat. Pengaruh suhu terhadap kadar air akan dapat terlihat dengan penurunan yang signifikan tiap kenaikan suhu pengeringan (Dwika, et.al., 2012).

Penelitian ini hanya mengkaji pengaruh kadar air dari santan kelapa bubuk yang dihasilkan dari variasi temperatur pengeringan menggunakan pengering semprot (*spray dryer*). Sebab dengan mengetahui besarnya kadar air dapat mempengaruhi waktu penyimpan bubuk dan besarnya kecepatan larut bubuk saat dilarutkan dengan air.

METODE

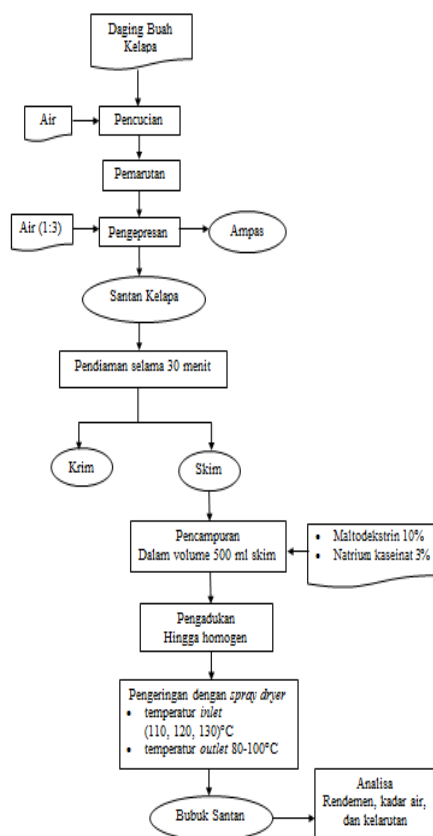
Bahan dan Alat

Penelitian pembuatan santan kelapa bubuk dengan bahan santan kelapa, maltodekstrin konsentrasi 10%, dan natrium kaseinat konsentrasi 3% dengan menggunakan alat *EYELA Spray Dryer SD-1000* di Laboratorium Fitokimia LIPI Cibinong Science Center.

Metode Penelitian

- 1) Pada tahap pertama dilakukan pencucian dan pamarutan pada daging buah kelapa.
- 2) Parutan daging buah kelapa ditambahkan air, dengan perbandingan parutan kelapa dan air 1:3.
- 3) Santan diperas dengan cara pengepresan, menggunakan *hydraulic press*.

- 4) Santan kemudian didiamkan selama 30 menit, untuk memisahkan antara krim dan skim.
- 5) Untuk meningkatkan kandungan total padatan skim yang diperoleh sebanyak 500 ml ditambahkan bahan pengisi konsentrasi maltodekstrin 10% (b/b) dan natrium kaseinat 3% (b/b).
- 6) Setelah bahan pengisi ditambahkan, dilakukan homogenasi dengan *mixer* bertekanan tinggi agar semua tercampur rata.
- 7) Timbang berat campuran skim santan yang telah ditambahkan bahan pengisi dalam volume 500 ml.
- 8) Kemudian bahan dikeringkan menggunakan *Spray Dryer* dengan kondisi variasi temperatur *inlet* (110,120,130)°C dan temperatur *outlet* 80-100°C.
- 9) Bubuk santan yang keluar dari *spray dryer* dikemas dengan menggunakan aluminium foil atau plastik polietilen
- 10) Kemudian dilakukan pembahasan dan analisa hasil, terhadap beberapa variabel respon yang tercatat yaitu kadar air.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Santan Kelapa Bubuk

Metode Analisa

Pengujian kadar air berdasarkan SNI 01-2891-1992 tentang cara uji makanan dan minuman, sample ditimbang seberat 2 gram dan dimasukkan ke dalam krus porselin yang telah dikeringkan, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam, selanjutnya sampel bubuk santan didinginkan dan ditimbang. Kadar air dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Kadar Air} = \frac{a-b}{a} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Dengan: a = berat bubuk santan mula-mula (gram)
b = berat bubuk santan setelah dikeringkan (gram)

Perhitungan korelasi antar variabel pada penelitian ini dilakukan dengan modelling menggunakan metode *least square* (Hani, 2014) :

$$R = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}\} \{\sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}\}} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :
R : Nilai korelasi
X : Variabel yang ditentukan (temperatur)
Y : Variabel yang berpengaruh
n : Jumlah percobaan

Sehingga dengan metode *least square* dapat membentuk suatu persamaan regresi sebagai berikut:

- a. Persamaan linear atau garis lurus, yaitu:
 $Y = a + bx$
- b. Persamaan parabolik atau persamaan kuadratis, yaitu:
 $Y = a + bx + cx^2$



Gambar 3. Uji Kadar Air Santan Kelapa Bubuk

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk santan kelapa bubuk yang dihasilkan merupakan hasil variasi *Tinlet* pada alat *Spray Dryer* dengan dilakukan pada 3 titik, yaitu 110°C, 120°C, dan 130°C. Umpan yang dimasukkan pada alat memiliki volume yang sama 500 ml, yaitu berupa skim santan kelapa yang sudah dipisahkan dari krim kental kelapa yang mengandung lemak dan minyak. Kemudian ditambahkan bahan tambahan dengan takaran yang sama yaitu maltodekstrin 10% (b/b) dan natrium kaseinat 3% (b/b).

Tabel 1. Hasil Waktu Pengeringan dari Proses *Spray Drying* Santan 500ml dengan Maltodekstrin 10% dan Natrium Kaseinat 3%

No.	<i>Tinlet</i> (°C)	Waktu Pengeringan (s)
1	110	866
2	120	866
3	130	808

Pada penelitian ini diketahui pencapaian yang terbaik pada suhu 130 °C dengan waktu pengeringan juga sangat cepat yaitu 808 detik (13 menit 28 detik). Pada pengeringan di suhu awal suhu 110°C dan 120°C memiliki pencapaian waktu pengeringan yang lama yaitu 866 detik (14 menit 26 detik). Semakin udara pengeringan bersuhu tinggi maka lebih cepat pengambilan uap dari bahan sehingga proses pengeringan lebih cepat.

Hasil penelitian ini diperkuat dengan pernyataan Estiasih dkk. (2009) bahwa perbedaan suhu antara medium pemanasan dengan bahan semakin cepat pindah panas ke bahan dan semakin cepat pula penguapan air dari bahan. Dengan begitu dapat diketahui bahwa bila semakin tinggi suhu yang dipakai waktu pengeringan bahan akan semakin cepat,

Pengaruh Kadar Air Terhadap Santan Kelapa Bubuk

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui banyaknya kadar air dari bahan yang sudah dikeringkan dari cairan ke bubuk yang telah dihasilkan dari alat *spray dryer*. Sebab kadar air dalam santan kelapa bubuk berpengaruh pada daya simpan, penampakan dan kecepatan larut bubuk dalam air (Srihari, dkk., 2010). Produk santan kelapa bubuk diuji

kualitas, berdasarkan uji kadar air pada pemanasan 105°C selama 3 jam yang bersumber dari SNI 01-2891-1992 untuk cara uji makanan dan minuman, untuk hasil uji kadar air dapat dilihat pada tabel 2.

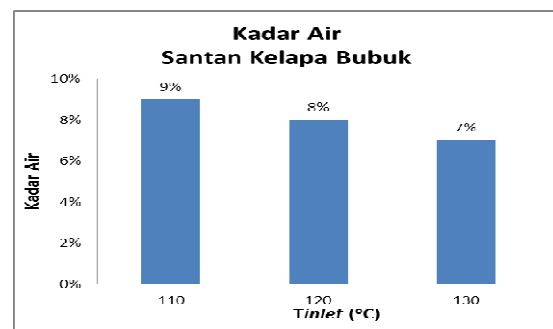
Pada penelitian ini sebelumnya dilakukan pengujian kadar air yang masih dalam bentuk campuran cairan skim santan kelapa yang kemudian diperoleh kadar air yang cukup besar yaitu sebesar 47,19%. Sehingga Pada tabel terlihat terjadi kehilangan suhu yang cukup besar sebesar $\pm 39,09\%$ dari yang semula campuran cairan skim santan kemudian menjadi santan kelapa bubuk.

Tabel 2. Hasil Kadar Air Santan Kelapa Bubuk Proses *Spray Drying* Santan 500ml dengan Maltodekstrin 10% dan Natrium Kaseinat 3%

No.	<i>Tinlet</i> (°C)	Kadar air
1	110	9%
2	120	8%
3	130	7%

Dari tabel menunjukkan kadar air pada santan kelapa bubuk terbesar yaitu 9% pada saat suhu pengeringan 110°C Sedangkan pencapaian kadar air terkecil yaitu 7% pada saat suhu pengeringan 130°C. Kadar air santan kelapa bubuk yang rendah menjamin waktu simpan yang lebih panjang dibandingkan dengan produk yang berkadar air tinggi.

Menurut Rini (2000) pada metode pengeringan secara mekanik faktor-faktor seperti suhu, kelembaban udara, dan aliran udara dapat mempengaruhi proses pengeringan yang berlangsung. Faktor-faktor tersebut diduga yang menyebabkan terjadinya perbedaan kadar air.



Gambar 4. Pengaruh Temperatur Pengeringan Terhadap Kadar Air Santan Kelapa Bubuk

Dari gambar grafik terlihat pengaruh *Tinlet* pada alat *spray dryer* terhadap kadar air, sehingga antara suhu pengeringan dengan kadar air produk memiliki keterkaitan dengan menunjukkan pada awal proses pengeringan sampai temperatur 130°C terjadi penurunan nilai kadar air yang signifikan. Pengaruh suhu terhadap kadar air terlihat nyata bahwa semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin berkurang kadar air bahan. Hal ini disebabkan suhu pengeringan berperan dalam penguapan air yang terkandung dalam bahan. Sehingga jika suhu pengeringan semakin besar maka air yang dapat diuapkan akan semakin banyak dan kandungan air dalam produk semakin kecil (Kumalla, dkk. 2013).

Berdasarkan metode modelling dengan *least square* didapat persamaan regresi sederhana, yaitu

$$R^2 = 1 \dots\dots\dots(3)$$

$$y = -0,001x + 0,2 \dots\dots\dots(4)$$

Dari kenaikan suhu ternyata memiliki pengaruh negatif (koefisien regresi = -0,001) terhadap kadar air, artinya semakin dinaikkan suhu pada alat *spray dryer* maka kadar air pada produk santan kelapa bubuk semakin rendah. Diketahui koefisien determinasi pada gambar tersebut sebesar $R^2 = 1$ didapat hasil $R = 1$. Hasil pengakaran tersebut merupakan korelasinya, karena koefisien korelasi hubungan interaksi antara *Tinlet* pada alat *spray dryer* dan kadar air pada produk santan kelapa bubuk sebesar 1 berarti hubungan kedua variabel kuat dan sangat memiliki keterkaitan.

SIMPULAN

Dilihat dari data di atas maka dapat disimpulkan temperatur (*Tinlet*) pada saat pengeringan *spray dryer* berpengaruh terhadap kadar air produk bubuk, dengan kadar air paling rendah sebesar 7% pada saat temperatur 130°C.

DAFTAR PUSTAKA

Arun. S. 2006. *Handbook of Industrial Drying, 3rd edition*. CRC Press
Dwika, Ruben T, Ceningsih, Trisna, dan Sanongko, Setia B. 2012. Pengaruh Suhu dan Laju Alir Udara Pengering Pada Pengeringan Karaginan Menggunakan Teknologi Spray Dryer. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. Fakultas

Teknik Universitas Diponegoro :Semarang.

- Estiasih, Teti dan Ahmadi. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara: Malang
Hani, R. 2014. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia di Sumatera Utara*. Tugas Akhir Departemen Matematika, Universitas Sumatera Utara. Medan
Kumalla, Larose., H.S, Sumardi., dan Hermanto, MB. 2013. *Uji Performasi Pengering Semprot Tipe Buchi B-290 Pada Proses Pembuatan Tepung Santan*. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. Fakultas Teknologi Pertanian: Universitas Brawijaya. Malang
McCabe, W.L., Smith, Inc., 1976. *Unit Operation of Chemical Engineering*, 3rd edition, Tokyo: Mc Graw-Hill Book Company, Kogakusha, Ltd.
Pratiwi, Anita D., dan Suharto, Ign. 2015. *Pengaruh Temperatur dan Tebal Lapisan Susu Kedelai pada Tray dalam Pengeringan Busa terhadap Kualitas Susu Kedelai Bubuk*. *Jurnal Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. UPN Veteran: Yogyakarta
Rini, I. 2000. *Modifikasi proses pembuatan tepung agar-agar dengan menggunakan pengering semprot (Spray Dryer) dan Pengering Drum*
Seow, C. C., & Gwee, C. N. (1997). *Coconut milk: chemistry and technology*. *International Journal of Food Science and Technology*. 32(3): 189–201.
Srihari, Endang., Lingganingrum, F S., Hervita, R., dan S, Helen W. 2010. *Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Pembuatan Santan Kelapa Bubuk*. Seminar Rekayasa Kimia dan Proses. Hal A-18-1 - A-18-7.
Sutanto, Sendy Soegiarto. 2013. *Pengaruh Penambahan Gum Arab dan Sukrosa Ester Terhadap Kestabilan Santan Kelapa Selama Penyimpanan*. Other thesis, Universitas Katolik Soegijapranata.