

KAJIAN PENGARUH TEMPERATUR PENGERINGAN SEMPROT (SPRAY DRYER) TERHADAP WAKTU PENGERINGAN DAN RENDEMEN BUBUK SANTAN KELAPA (COCONUT MILK POWDER)

Anisa Kemala Dewi ¹⁾, Loekman Satibi ¹⁾

¹⁾Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
kadedenisa@gmail.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 Pengering Semprot (Spray Dryer) dan akan menghasilkan Bubuk Santan Kelapa (Coconut Milk Powder). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh temperatur pengeringan terhadap rendemen dan kadar air bubuk santan kelapa. Metodologi pembuatan bubuk santan kelapa dilakukan dengan cara memisahkan skim dan krim dari santan kelapa, kemudian skim yang diperoleh ditambahkan maltodekstrin 10% dan natrium kaseinat 3%. Lalu, dilakukan pengeringan menggunakan Spray Dryer pada berbagai variasi temperatur inlet. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh temperatur terhadap waktu pengeringan mengikuti persamaan $y = -0,0037x^3 + 0,029x^2 - 0,0628x + 0,1009$, $R^2 = 0,9522$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen terbesar yang diperoleh dari produk santan kelapa bubuk yaitu 7,66%.

Kata kunci: Santan kelapa bubuk, pengering semprot, temperatur, kadar air

PENDAHULUAN

Kelapa merupakan tanaman yang 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 memiliki sifat fisik dan komposisi yang mirip susu sapi, dengan kadar protein, karbohidrat yang sama namun santan lebih banyak mengandung lemak.

Pembuatan bubuk santan kelapa merupakan salah satu usaha alternatif yang mungkin mengatasi kebutuhan santan bagi masyarakat. Selain sebagai bahan makanan dan masakan, santan juga baik untuk kesehatan kulit karena kandungan asam lemak alaminya. Penggunaan santan sebagai perawatan bisa memperbaiki kondisi kulit yang sering terpapar polusi dari sibuknya aktivitas di ibukota dan pancaran sinar matahari di siang hari.

Berdasarkan komposisi kimia dalam santan serta sifat fisiknya dalam bentuk bubuk, seperti tersaji pada tabel 1, maka akan dilakukan penelitian pengaruh beberapa variabel pada pembuatan bubuk santan kelapa dan pemanfaatannya dalam pembuatan lulur (*body scrub*) agar bahan tersebut dapat lebih bermanfaat untuk kesehatan dan keindahan kulit, serta dapat meningkatkan nilai tambah buah kelapa.

Santan Kelapa

Santan merupakan emulsi minyak dalam air alami berwarna putih susu yang diekstrak dari daging buah kelapa tua baik dengan atau tanpa penambahan air. Santan mengandung lemak, air, protein, dan abu dimana air dan lemak merupakan komponen utama. Komposisi dan kualitas santan bervariasi sesuai dengan jenis dan umur kelapa serta metode yang digunakan dalam ekstraksi, misalnya, peralatan, jumlah penambahan air, dan suhu (Tipvarakarnkoon, 2009).

Bila santan didiamkan, secara perlahan akan terjadi pemisahan. Bagian yang kaya dengan minyak disebut sebagai krim, dan bagian yang miskin dengan minyak disebut dengan skim. Krim lebih ringan dibanding skim (Tarwiyah, 2001).

Tabel 1. Sifat Fisik dan Komposisi Kimia Santan

Sumber: Sutanto (2013)

Karena krim mempunyai berat jenis yang lebih ringan dari pada skim. Santan segar mudah rusak dan penyimpanannya tidaklah lama. Santan memiliki sifat fisik dan komposisi yang mirip susu sapi, dengan kadar protein, karbohidrat yang sama namun santan lebih banyak mengandung lemak. Rincian komposisi asam lemak dalam lemak/ minyak (trigliserida) yang terkandung di dalam santan kelapa dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Asam Lemak dalam lemak/minyak (trigliserida) yang terkandung di dalam Santan Kelapa

Asam Lemak Jenuh	%
Asam kaproat (C6:0)	0.6
Asam kaprilat (C8:0)	7.5
Asam kaprat (C10:0)	6.4
Asam laurat (C12:0)	42.0
Asam miristat (C14:0)	18.3
Asam palmitat (C16:0)	10.9
Asam stearat (C18:0)	3.4
Asam Lemak Tak Jenuh	%
Asam Lemak Monotakjenuh	
Asam Palmitoleat (C16:1c9)	7.9
Asam Oleat (C18:1n9)	7.9
Asam Lemak Politakjenuh	
Asam Linoleat (C18:2n6)	2.2

Sumber: Hayati (2010)

Dari tabel 2. dapat dilihat bahwa didalam minyak (trigliserida) yang ada di dalam santan kelapa terdapat asam oleat dan asam linoleat yang biasa dikenal dengan asam lemak essensial. Asam lemak essensial ini berfungsi untuk membantu proses pertumbuhan, selain itu dapat mempertahankan kesehatan kulit terutama mencegah terjadinya peradangan kulit (dermatitis) (Desnelli, dkk., 2009).

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

	Range
Sifat Fisik	
Spesifik Gravity (Kg/m ³)	1,00029 - 1,0080
Tegangan Permukaan (Kg/s ²)	97,76 - 125,43
Viskositas (Kg/m.s)	1,61 - 2,02
Indeks Bias	1,3412 - 1,3446
pH	5,95 - 6,30
Komposisi Kimia (%berat)	
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

pemisahan fase, koagulasi lemak, *off flavour*, maupun oksidasi lemak.

Pembuatan bubuk santan kelapa merupakan salah satu usaha alternatif yang mungkin mengatasi kebutuhan santan bagi masyarakat untuk digunakan berbagai kebutuhan baik untuk keperluan pangan maupun non pangan. Aplikasi pada pangan misal sebagai bahan pembuatan kue, creamer pada minuman dan sebagainya. Sedangkan pada bidang non pangan adalah bisa digunakan pada formulasi produk kecantikan, yaitu sebagai pelembut, antiseptik karena santan kaya asam lemak alami yang bersifat antiseptic, selain bisa membersihkan kotoran dan minyak pada kulit, santan juga menjadikan kulit lebih lembut dan halus.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh M Kumalla et al., (2013) kandungan gizi bubuk santan kelapa 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.

Maltodekstrin

Maltodekstrin merupakan produk hidrolisis pati yang mengandung unit α -D-glukosa yang sebagian besar terikat melalui ikatan 1,4 glikosidik dengan DE kurang dari 20. Maltodekstrin sangat banyak aplikasinya seperti bahan pengental sekaligus dapat dipakai sebagai emulsifier dan bahan pengisi dimana bahan pengisi perlu dilakukan untuk menghilangkan kecenderungan bubuk menempel di dinding pengering pada alat *spray dryer* (Kembaren, et al., 2013).

Natrium Kaseinat

Natrium kaseinat merupakan bahan kimia yang berbentuk bubuk putih dengan kandungan protein 65 % dan diperoleh dengan cara melarutkan kasein dalam natrium hidroksida. Natrium kaseinat merupakan bahan aditif dalam pangan (pengikat dan pengembang), pengemulsi, dan pementap (protein utama dalam susu). Natrium kaseinat pada pembuatan bubuk santan digunakan sebagai pengemulsi lemak.

Spray Dryer

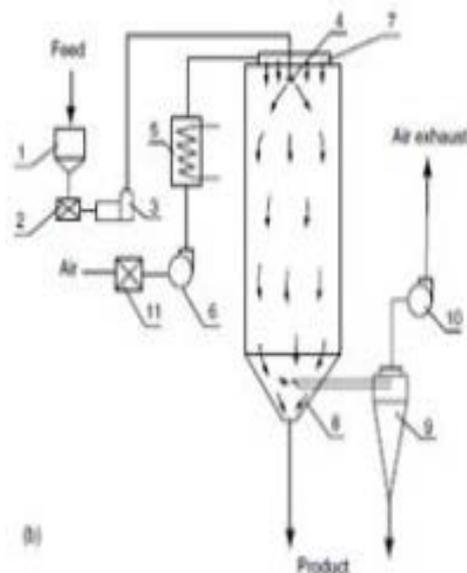
Spray dryer didefinisikan sebagai alat pengubah cairan umpan menjadi serbuk kering. Pada gambar 1, umpan disemprotkan ke dalam media pengering yang panas dan membuat kandungan air dalam umpan menguap. Umpan dapat berupa larutan, suspensi atau pasta dan sebagai produk akhirnya adalah berupa bubuk, gumpalan atau butiran. Menurut Heldman *et al.*, (1981), ciri khas dari proses *spray drying* adalah siklus pengeringan yang cepat, retensi produk dalam ruang pengering singkat dan produk akhir yang dihasilkan siap dikemas ketika proses pengeringan selesai.

Aplikasi *spray drying* yang luas dapat dijumpai hampir di semua industri, terutama produksi bahan-bahan kimia,

obat-obatan, kosmetika atau pestisida (Srihari, 2010).

Santan kelapa adalah cairan yang tidak ditembus cahaya yang diperoleh dari ekstrak parutan kelapa. Bila santan dibiarkan, secara perlahan akan terjadi pemisahan. Skim santan dapat diproses lebih lanjut untuk mendapatkan bubuk santan kelapa dengan cara menambahkan bahan pengental yaitu maltodekstrin pada skim santan kemudian di keringkan dalam *spray dryer* dalam temperatur tertentu.

Pada dasarnya, santan mempunyai sifat fisikokimia yang mirip susu sapi, sehingga dapat ditangani seperti pengolahan susu. Salah satunya yaitu dengan cara pengeringan. Pengeringan yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan *spray dryer* dimana produk yang dihasilkan dalam bentuk bubuk.



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)

Peningkatan suhu pengeringan pada *spray dryer* dapat menurunkan kadar air produk. Hal ini disebabkan suhu pengeringan berperan dalam penguapan air yang terkandung dalam bahan. Sehingga hipotesa lain adalah jika suhu pengeringan semakin besar maka air yang dapat diuapkan akan semakin banyak dan kandungan air dalam produk semakin kecil (M Kumalla et al., 2013). Semakin tinggi suhu pengeringan maka proses pengeringan akan berjalan lebih cepat jika dibandingkan dengan penggunaan suhu yang lebih rendah.

Faktor - Faktor yang mempengaruhi Pengeringan, yaitu:

- A. Luas Permukaan
- B. Suhu
- C. Kecepatan Aliran Udara
- D. Tekanan Udara

E. Kelembapan Udara
(Supriyono, 2003)

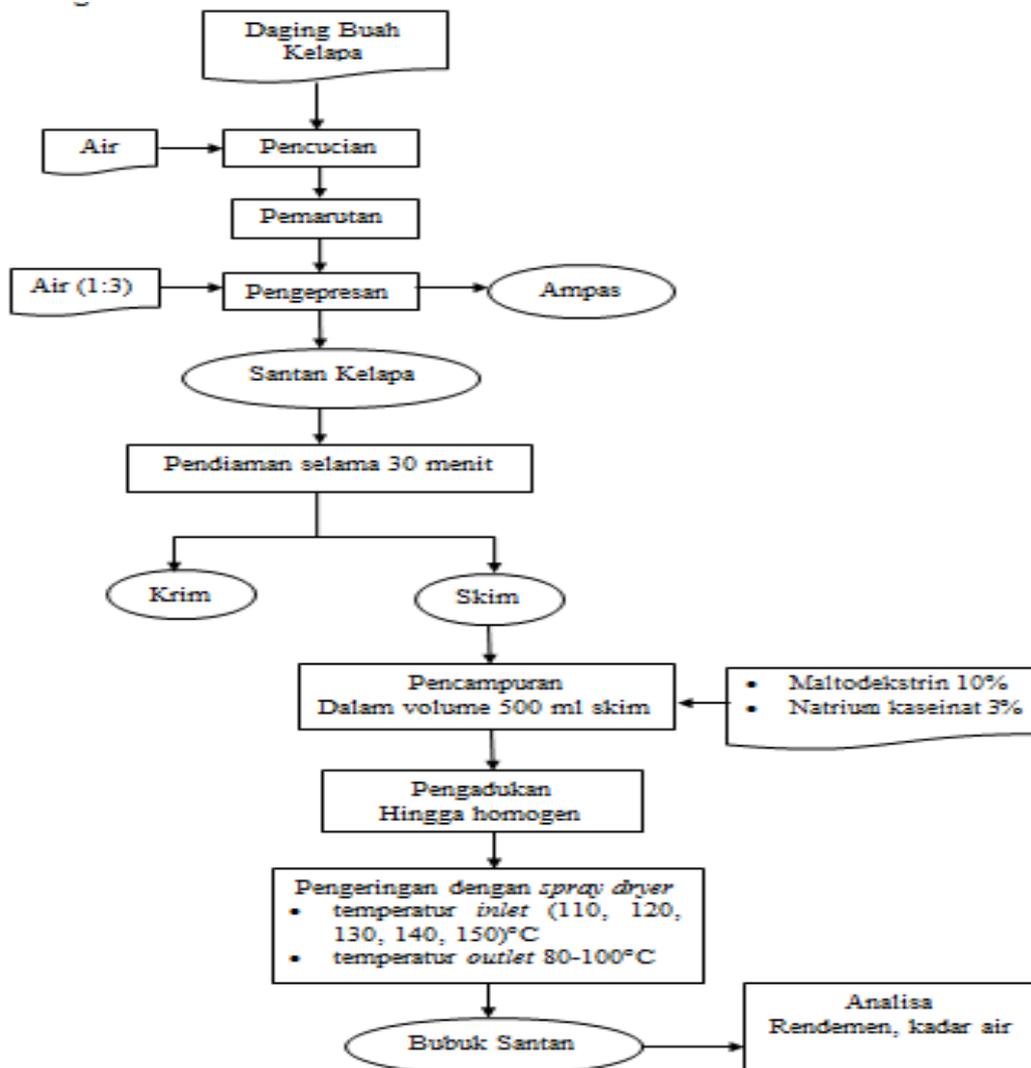
METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan Alat

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

Metode Penelitian

Skim santan kelapa yang diperoleh ditambahkan maltodekstrin 10% dan natrium kaseinat 3%, kemudian diaduk hingga homogen. Lalu, pengeringan menggunakan *Spray Dryer*. Diagram alir penelitian terdapat pada gambar 2



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Bubuk Santan Kelapa

Metoda Analisa Rendemen

Menganalisis dengan menghitung rendemen dari perbandingan berat produk santan bubuk dan berat umpan yang dimasukan ke dalam pengeringan berdasarkan variasi konsentrasi dan suhu masuk pengering. Rendemen dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 1)

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat produk}}{\text{Berat umpan}} \times 100\% \dots 1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Tinlet Terhadap Waktu Pengeringan Spray Dryer

Produk bubuk santan kelapa yang dihasilkan merupakan hasil variasi Tinlet pada alat Spray Dryer dengan dilakukan pada 5 titik, yaitu 110°C, 120°C, 130°C, 140°C, dan 150°C. Umpan yang dimasukkan pada alat memiliki volume yang sama dalam 500 mL, yaitu skim santan kelapa yang sudah dipisahkan dari krim kental kelapa yang mengandung lemak dan minyak. Kemudian ditambahkan pula bahan tambahan dengan takaran yang sama yaitu maltodekstrin 10% dan natrium kaseinat 3%.

No.	Tinlet (°C)	Waktu Pengeringan (s)
1	110	866
2	120	866
3	130	898
4	140	806
5	150	602

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

Tabel 3 menunjukkan bahwa pencapaian yang terbaik pada suhu 140°C dengan waktu yang dibutuhkan 806 detik (13 menit 26 detik). Pada

suhu 150°C waktu pengeringan juga sangat cepat yaitu 602 detik (10 menit 2 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 tinggi suhu udara pengeringan, 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,

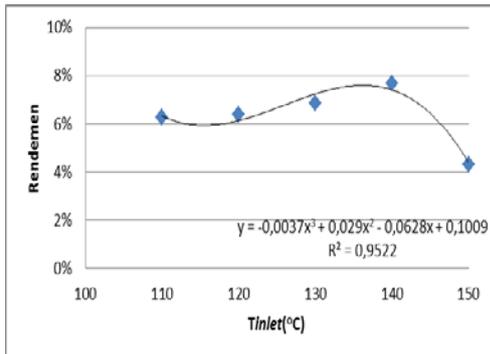
Pengaruh Tinlet Terhadap Rendemen Santan Kelapa Bubuk

Tabel 4. Hasil Rendemen Santan Kelapa Bubuk Proses Spray Drying Santan 500ml dengan Maltodekstrin 10% dan Natrium kaseinat 3%

No.	Tinlet (°C)	Rendemen
1	110	6,27%
2	120	6,39%
3	130	6,85%
4	140	7,66%
5	150	4,32%

Nilai rendemen pada proses pengeringan tergantung pada banyaknya produk yang dihasilkan dan dari table 4 temperatur inlet berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan. Pada proses pengeringan, air bebas yang ada dipermukaan bahan dapat dengan mudah diuapkan sehingga rendemen yang diperoleh cukup kecil (M Kumalla, dkk. 2013). Pengaruh dari rendemen terhadap Tinlet dapat dilihat pada grafik di gambar 3.

Dengan meningkatnya suhu pengeringan, rendemen yang diperoleh semakin tinggi.



Gambar 3. Grafik Rendemen Santan Kelapa Bubuk

pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada saat suhu pengeringan 140°C rendemen yang diperoleh paling tinggi sebesar 7,66%. Namun tidak pada saat suhu pengeringan 150°C rendemen yang diperoleh paling rendah yaitu 4,32% dikarenakan sample terlalu lama penyimpanan untuk dikeringkan ke *spray dryer* sehingga saat dilakukan pengeringan banyak produk yang melekat di *drying chamber*. Sedangkan pada saat suhu pengeringan 110°C rendemen yang diperoleh cukup rendah hanya sebesar 6,27%.

Berdasarkan grafik Pengaruh suhu terlihat dengan semakin tinggi suhu maka bahan menjadi lebih kering dan tidak banyak menempel pada dinding ruang pengering sehingga akan dapat terpisah dengan mudah dan masuk ke *cyclone* (M Kumalla, dkk. 2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Waktu pengeringan terbaik pada temperatur pengeringan 140°C dan 150°C, dengan semakin tinggi suhu udara pengeringan maka akan lebih cepat pengambilan uap dari bahan sehingga proses pengeringan menjadi lebih cepat.
2. Rendemen yang diperoleh cukup besar pada Tinlet pengeringan 140°C yaitu sebesar

7,66%, dengan semakin tinggi suhu pengeringannya maka bahan menjadi lebih kering dan tidak banyak menempel pada dinding ruang pengering sehingga akan dapat terpisah dengan mudah dan masuk ke *cyclone*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyyah, B. 2014. *Stabilitas fisika sediaan body scrub mengandung bekatul rice bran oil, virgin coconut oil(VCO), kopi dan ekstrak aloe vera dengan bahan pengawet DMDM Hydantoin dan Natrium Benzoat*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol. 3 No.1
- Arun. S. 2006. *Handbook of Industrial Drying, 3rd edition*. CRC Press
- Desnelli dan Fanani Z., 2007, *Kinetika Reaksi Oksidasi Asam Miristat, Stearat dan Oleat dalam Medium Minyak Kelapa, Minyak Kelapa Sawit serta Tanpa Medium*. Jurnal Penelitian Sains. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Estiasih, Teti dan Ahmadi. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara: Malang
- Faradiba., Attamimi F., Maulida R 2013. *Formulasi Krim Wajah Dari Sari Buah Jeruk Lemon (Citrus lemon L.) dan Anggur Merah (Vitis vinifera L.) Dengan Variasi konsentrasi Emulgator*. Majalah Farmasi dan Farmakologi. Makassar.
- Hayati, Rita 2010. *Profil Asam Lemak dan Triasilgliserol Berantai Sedang (MCFA) Dalam Kelapa Segar Dan Santan (Cocos nucifera L.)*. Agista Vol.14 : Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kula, Banda Aceh.
- Heldman, R. Dennis and R. P Singh. 1981. *Food Process Technology*. The AVI Publishing Co., Inc., Westport, Connecticut.
- Kembaren, R br., Putrilinier, S., Maulana, N N., Ikono, R., dan Rochman, N T. . 2013. *Ekstraksi dan Karakterisasi Serbuk Nano Pigmen dari Daun Tanaman Jati (Tectona grandis linn. F)*. Prosiding Semirata 2013 FMIPA Universitas Lampung. Hal: 313-318.

- M 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
- Nolis, Marliati. 2013 *Pengaruh Sumber AHA Berbahan Dasar Alami dan Persentase Terhadap Hasil Kosmetik Lulur*. e-Journal. Volume 02 Nomor 02 Tahun 2013, Jurusan Tata Rias, Universitas Negeri Surabaya.
- Savitri, C.Y. 2011. *Perbandingan daya kelembaban minyak zaitun (Olea europaea) dan gliserol dalam sediaan krim tangan*. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Medan
- 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.
- Supriyono, H. 2003. *Mengukur Faktor-Faktor Dalam Pengeringan*. Bagian Pengembangan Kurikulum Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. Diakses 16 Mei 2015.
- Sutanto, Sendy Soegiarto (2013) *Pengaruh Penambahan Gum Arab dan Sukrosa Ester Terhadap Kestabilan Santan Kelapa Selama Penyimpanan*. Other thesis, Universitas Katolik Soegijapranata.
- Tarwiyah, Kemal. 2001. *Tepung Aren*. Jurnal Pengolahan Pangan Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatera Barat.
- Tipvarakarnkoon, T. 2009. *Material Science Properties of Coconut Milk, Cheese, and Emulsion*. Technology University of Berlin. Berlin Berdasarkan grafik Pengaruh suhu terlihat dengan semakin tinggi suhu maka bahan menjadi lebih kering dan tidak banyak menempel pada dinding ruang pengering sehingga akan dapat terpisah dengan mudah dan masuk ke cyclone (M Kumalla, dkk. 2013).