

**STUDI PEMBUATAN SANTAN BUBUK DARI KERNEL KELAPA SAWIT
DENGAN MENGGUNAKAN PENGERING SEMPROT
(SPRAY DRYING)**

Heru suprianto ¹⁾, Ngatirah SP, MP..²⁾, Dr. Ir. Ida Bagus Banyuro Partha MS ²⁾

¹⁾*Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut
Pertanian Stiper Yogyakarta.*

²⁾*Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.*

Email:¹⁾ herukalbardayak@gmail.com,

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pembuatan studi pembuatan santan bubuk dari kernel kelapa sawit dengan menggunakan pengering semprot dengan perbandingan berat kernel : banyaknya volume air dan perbedaan konsentrasi maltodekstrin. Memiliki tujuan untuk menghasilkan santan bubuk dari kernel kelapa sawit yang memiliki umur simpan yang tahan lama.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan blok lengkap dua faktor. Faktor pertama yaitu variasi perbandingan berat kernel : banyaknya volume air Faktor I yaitu A1 (1 : 2) = 100 g kernel : 200 ml air A2 (1 : 3) = 100 g kernel : 300 ml air A3 (1 : 5) = 100 g kernel : 500 ml air, dan faktor kedua perbedaan konsentrasi maltodekstrin faktor II yaitu B1 = 2% ($\frac{b}{v}$), B2 = 4% ($\frac{b}{v}$), B3 = 6% ($\frac{b}{v}$) analisis yang dilakukan yaitu uji hedonik, kadar air, kadar asam lemak bebas (ALB), kadar protein, kadar lemak, dan waktu larut.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Perbandingan kernel dan air berpengaruh terhadap warna dan waktu larut santan bubuk dari inti kelapa sawit namun tidak berpengaruh terhadap aroma santan bubuk, terhadap kadar air, kadar asam lemak bebas, kadar protein, dan kadar lemak. Penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap waktu larut santan bubuk dari inti kelapa sawit namun tidak berpengaruh terhadap aroma, warna, terhadap kadar air, kadar asam lemak bebas, kadar protein, dan kadar lemak. Dipisahkan rendemen santan bubuk tertinggi diperoleh pada peralakuan 1:5 dengan rendemen sebesar 4,11% dan jumlah maltodekstrin 6% dengan rendemen sebesar 3,82%.

Kata kunci: santan bubuk kernel kelapa sawit.

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Santan adalah ekstrak dari daging kelapa tua, memiliki kandungan lemak,

air, protein, dan abu berwarna putih susu yang dihasilkan dari proses ekstraksi. Komponen utama dalam pembuatan santan adalah air dan lemak. Kualitas dan

komposisi santan bergantung pada umur dan jenis kelapa serta metode yang digunakan, misalnya peralatan, jumlah penambahan air, dan suhu. Kelemahan utama santan segar adalah umur simpan yang tidak tahan lama, mengalami kerusakan pemisahan fase, off flavor, koagulasi lemak, dan oksidasi lemak yang disebabkan oleh mikroorganisme yang tumbuh didalam santan segar yang lengkap nutrisi.

Pembuatan santan segar menjadi santan bubuk adalah salah satu usaha yang dilakukan untuk mengawetkan santan dengan menggunakan metode pengeringan sebagai alternatif untuk mengatasi kebutuhan santan agar menjadi tahan lama masa penyimpanannya.

Spray dryer adalah alat yang digunakan dalam metode pengeringan santan segar menjadi santan bubuk. karena spray dryer adalah alat yang digunakan untuk menghasilkan partikel halus yang berukuran kecil. Santan dalam bentuk tetesan kecil kemudian kontak dengan udara pemanas pada bagian proses gas droplet. Sehingga kandungan air dalam droplet dapat diuapkan oleh udara yang panas dan didapat droplet kering yang berbentuk halus.

Bahan pembuatan santan bubuk adalah kelapa namun masih memiliki

kelemahan. Ditinjau dari produksi kelapa yang ada di Indonesia, tanaman kelapa hanya mampu menghasilkan produktivitas sebesar 3,2 juta ton pertahun, sedangkan tanaman kelapa sawit mampu menghasilkan produksi sebesar 55,69 juta ton pertahun dimana 48,4 juta ton adalah *crude palm oil* (CPO) dan 7,29 juta ton adalah *palm kernel oil* (PKO). Kelemahan pembuatan santan dari kelapa dapat di atasi dengan menggunakan kernel sebagai bahan untuk pembuatan santan bubuk karena kernel mampu menghasilkan produktivitas yang lebih besar dari tanaman kelapa. Inti kelapa sawit adalah salah satu alternatif yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan santan bubuk karena memiliki komposisi minyak dan asam lemak yang mirip dengan santan kelapa. Inti kelapa sawit memiliki kandungan minyak sebanyak 47 – 52%, protein 7,5 – 9,0%, dan air 6 – 8%, asam kaprilat 3,0 – 4,0%, asam kaproat 3,0 – 7,0%, asam laurat 46,0 – 52,0%, asam miristat 14,0 – 17,0%, Asam palmitat 6,5 – 9,0%, Asam stearate 1,0 – 2,5%, Asam oleat 13,0 – 19,0%, Asam linoleat 0,5 – 2,0% (Ketaren, S., 2005). dimana komposisi tersebut dimiliki oleh kelapa dalam pembuatan santan.

Dalam pengolahan santan sawit dapat dipengaruhi oleh jumlah air yang

digunakan untuk melakukan proses ekstraksi. Dari penelitian yang telah dilakukan oleh srihari, (2010) yang menggunakan perbandingan 1:1, 1:2 dan 1:3 dalam pembuatan santan bubuk menyatakan Apabila semakin banyak jumlah air yang digunakan untuk ekstraksi maka semakin banyak pula ekstrak yang didapat dan santan menjadi encer. Apabila semakin sedikit air yang digunakan maka semakin sedikit ekstrak santan yang dihasilkan dan akan menjadi kental dalam pembuatan santan bubuk santan yang terlalu kental akan menyebabkan kegagalan dalam membentuk droplet (santan bubuk)

Dalam membuat santan bubuk diperlukan *filler* berupa maltodekstrin yang berfungsi sebagai bahan pengisi dan pengikat santan. Dalam proses pengeringan santan, bahan pengisi perlu ditambahkan guna mencegah kecendrungan bubuk melekat pada dinding alat spray dryer. Maltodekstrin merupakan hasil samping dari hidrolisa pati menggunakan katalis asam atau enzim. Produk Kebanyakan ini ada dalam bentuk kering dan hampir tak berasa.

Kembaran (2013), menyatakan bahwa maltodekstrin adalah produk yang memiliki fungsi sebagai bahan pengental dan bahan pengisi. Bahan pengisi perlu di tambahkan untuk

mencegah kecendrungan bubuk menempel pada dinding alat spray dryer saat akan dilakukan proses pengeringan dari santan cair menjadi santan bubuk. Maltodekstrin adalah produk dari hidrolisis pati yang mengandung unit α -D-glukosa sebagian besar terikat melalui ikatan 1.4 glikosidik dengan DE kurang dari 20.

Spray dryer adalah alat yang digunakan dalam pembuatan santan bubuk dari inti kelapa sawi karena santan cair yang dihasilkan dapat langsung diproses menjadi santan bubuk serta proses pengeringan dilakukan secara vakum sehingga tidak mempengaruhi kandungan yang ada pada santan bubuk yang akan dihasilkan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Hayati (2015), mengenai pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap rendemen yang dihasilkan dalam pembuatan santan bubuk. Didapat konsentrasi yang konsentrasi maltodekstrin yang menghasilkan rendemen tertinggi adalah pada konsentrasi maltodekstrin 10% dengan rendemen yang dihasilkan sebesar 6,2%. Sedangkan konsentrasi maltodekstrin yang menghasilkan rendemen terendah adalah konsentrasi maltodekstrin 2% dengan rendemen yang dihasilkan sebesar 4%

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah karnel dapat di manfaatkan untuk diolah menjadi santan bubuk?
2. Bagaimana pengaruh perbandingan kernel dan air serta penambahan maltodekstrin terhadap karakteristik santan bubuk?
3. Apakah penambahan konsentrasi maltodesktrin dapat mempengaruhi randemen santan bubuk yang dihasilkan?

C. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perbandinga karnel dan air serta penambahan maltodekstrin terhadap karakteristik santan bubuk inti sawit yang dihasilkan.
2. Menentukan perbandingan karnel dan air serta penambahan maltodekstrin yang menghasilkan rendemen tertinggi.

D. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu, Karnel (inti kelapa sawit) dapat dimanfaatkan menjadi produk pangan, santan memiliki variasi baru yaitu berupa santan bubuk dari karnel, dan santan dapat memiliki umur simpan yang tahan lama dengan cara mengubah santan segar menjadi santan bubuk.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan yang di gunakan dalam penelitian kali ini adalah karnel inti sawit dengan kreteria tingkat kematangan mengkal dikarenakan memiliki daging inti yang menyerupai kelapa parut dan mudah untuk di kecilkan ukurannya, air, maltodektrin, aquades, N, heksan, katalisator N, H₂SO₄ pekat, NaOH 40%, asam borat, HCL 0.01 N, NaOH 0,1 N, indicator PP, dan akohol netral.

2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah yaitu pisau, palu, wadah tertutup, blander, kain saring, corong pemisah, erlenmeyer, buret, pipet tetes, pipet ukur, beaker gelas, stopwatch, timbangan analitik, thermometer, desikator, statif, kompor listrik, dan whater bath.

B. Metode penelitian

Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan rancangan blok lengkap (RBL) yang tersusun atas 2 faktor dan 3 taraf.

Percobaan:

1. Factor 1, perbandingan pencampuran karnel dan air
A1 (1 : 2) = 100 gr karnel : 200 ml air
A2 (1 : 3) = 100 gr karnel : 300 ml air
A3 (1 : 5) = 100 gr karnel : 500 ml air
2. Faktor 2, konsentrasi maltodekstrin ($\frac{b}{v}$)
B1 = 2%
B2 = 4%
B3 = 6%

Percobaan dilakukan dengan mengkombinasikan 2 faktor A, B, dan diulang 2 kali sebagai rancangan blok lengkap sehingga diperoleh $3 \times 3 \times 2 = 18$ satuan eksperimentasi. Data yang dihasilkan selanjutnya dianalisis keragamannya dan apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. TLUE (Tata Letak Urutan Eksperimental)

Blok I

A1B1 ¹	A2B2 ²	A3B3 ³
A1B2 ⁴	A3B1 ⁵	A2B3 ⁶
A2B1 ⁷	A3B2 ⁸	A1B3 ⁹

BloK II

A1B1 ¹	A2B2 ²	A3B3 ³
A1B2 ⁴	A3B1 ⁵	A2B3 ⁶
A2B1 ⁷	A3B2 ⁸	A1B3 ⁹

Keterangan: 1,2,3..... n

= menunjukan urutan eksperimental A dan B

= menunjukan urutan perlakuan

1 dan 2 = blok/ulang

C. Prosedur Penelitian

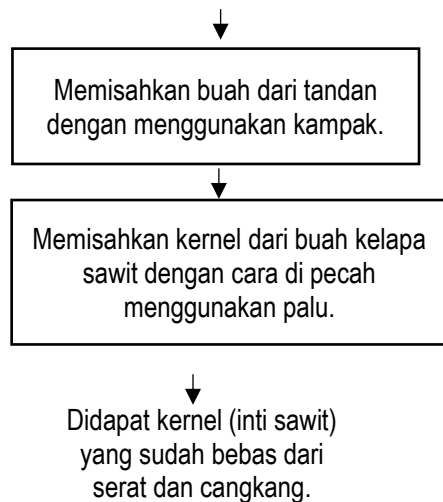
1. Tahap Pembuatan Santan Sawit

Disiapkan alat berupa dodos untuk melakukan pemanenan tandan buah segar kelapa sawit (TBS) dengan kreteria tingkat kematangan mengkal, setelah didapat (TBS) tersebut selanjutnya melakukan pemisahan buah dari tandan kelapa sawit dengan menggunakan kampak lalu buah yang sudah di pisahkan dari tandan dipecah menggunakan palu untuk mengeluarkan kernel yang ada di bagian dalam buah kelapa sawit.

Mengcu pada TLUE urutan perlakuan penelitian pertama adalah A1B1 dilakukan (100 gr kernel : 200 ml air), kemudian ditambahkan konsentrasi maltodekstrin 2% yang dilakukan sebagai berikut. Ditimbang kernel sebanyak 100 gr lalu ukuran kernel dikecilkan menggunakan blander setelah selesai mengecilkan ukuran ditambahkan air sebanyak 200 ml berikutnya dilakukan penyaringan hingga diperoleh santan segar kernel kelapa sawit setelah diperoleh santan segar kernel kelapa sawit selanjutnya ditambah konsentrasi maltodekstrin 2% lalu diaduk hingga homogen. Setelah perlakuan pertama selesai dilakukan perlakuan yang lain sesuai dengan TLUE. Setelah didapat santan cair dilakukan pasturisasi selama 30 menit dengan suhu 80°C selanjutnya santan cair yang sudah di pasturisasi dikeringkan menggunakan alat spray drayer dengan suhu inlet 150 °C dan suhu outlet 80°C – 100°C dan dihasilkan santan bubuk inti kelapa sawit. Santan bubuk kernel kelapa sawit yang dihasilkan selanjutnya dianalisis kadar lemak, kadar protein, kadar air, kadar asam lemak bebas (ALB, waktu larut dan uji kesukaan.

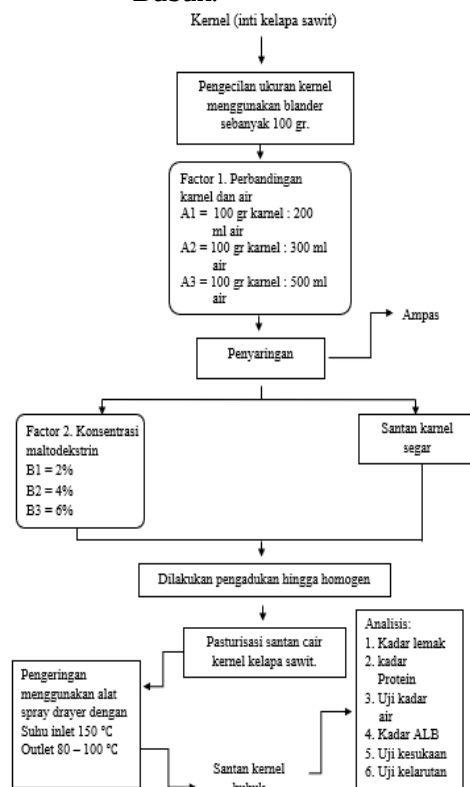
2. Diagram Alir

- a. Diagram Alir Pembuatan Santan Bubuk.
Kernel (inti kelapa sawit)



Gambar 1. Diagram alir proses untuk mendapatkan kernel (inti sawit).

b. Diagram Alir Pembuatan Santan Bubuk.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Santan Bubuk Dari Inti Kelapa Sawit.

3. Metode Analisis

A. Kadar Air

Berdasarkan SNI-1-3816-1995 uji kadar air dilakukan sebagai berikut:

Menimbang sampel sebanyak 0,2 gram kemudian sampel dimasukkan pada tempat almunium poil nyalakan power tekan tombol power pada alat moisature analizis, masukkan sampel kedalam alat moisature analizis pada chamber cover dengan membuka pintu lalu menutupnya kembali, klik start untuk memulai pengujian Pada saat memindai sampel, lampu warna kuning menyala berarti sedang menjalankan radiasi sinar X, mesin akan berbunyi setelah pemindai sampel selesai dan lampu tanda aktivasi sinar X mati dan persentase kadar air pada bahan akan keluar, dan keluarkan sampel pelan-pelan dari chamber cover.

B. Analisis Uji Protein

Dalam penelitian (Marcó, 2002) analisis kadar protein dilakukan dengan metode kjeldahl yang dilakukan sebagai berikut:

Tahap dekstruksi, langkah pertama meninbang sampel sebanyak 2 gram kemudian sampel dimasukkan kedaam labu kjedal 100 ml lalu ditambahkan 0,5 gram katalisator N, Menambahkan 5 mL asam sulfat p.Adan dilakukan destruksi dalam lemari asam selama ± 1 jam hingga larutan menjadi jernih.

Tahap Destilasi, hasil destruksi diambil dan dimasukkan dalam destilator, menambahkan 10 ml aquades,

dan 20 mL NaOH 40%, menghidupkan kompor pemanas, selanjutnya dilakukan destilasi pada sampel hingga terjadi perubahan warna dari merah mudah menjadi hijau pada asam borat 2% yang berada di dalam erlenmeyer sebagai wadah penampung.

Tahap titrasi, hasil yang diperoleh dari proses destilasi kemudian dilakukan titrasi dengan menggunakan larutan HCL 0,1 N. Selanjutnya dilakukan pengamatan hingga terjadi perubahan warna dari merah muda hijau menjadi merah muda membayang.

menggunakan rumus:

$$N \text{ total} = \frac{ml \text{ HCL} \times N \text{ HCL}}{berat \text{ sampel (gram)} \times 1000} \times 14,008 \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \%N \times \text{Faktor Konversi.}$$

C. Uji Hedonic

Menurut Nurbaya dan Estiasih (2013), uji sensoris dapat dilakukan dengan menguji kesukaan panelis dengan cara menyajikan sampel kepada panelis yang dilakukan sebagai berikut:

Panelis digunakan sebanyak 30 orang, kemudian sampel disiapkan dan diambil tiap sampel ± 10 gram lalu diberikan kode acak pada setiap sampel yang akan disajikan pada panelis. Kemudian sampel yang sudah di beri kode disajikan kepada panelis untuk di ukur parameter aroma dan warna ditulis dengan skoring. Kreteria skoring dibuat dengan menggunakan skala 1 (sangat

tidak disukai), 2 (tidak disukai), 3 (netral), 4 (disukai), 5 (sangat disukai) lalu dilakukan tabulasi data.

D. Uji Asam Lemak Bebas (ALB)

menurut Rukunudin dkk (1998), uji kadar asam lemak bebas dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

langkah pertama yang dilakukan menimbang sampel sebanyak 2 gram kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer 250 ml, selanjutnya ditambahkan etanol sebanyak 5 ml untuk melarutkan sampel lalu panas erlenmeyer yang berisi sampel menggunakan water bath pada suhu 50 °C. sampel yang sudah larut kemudian ditambahkan 3 tetes phenolphthalein sebagai indikator. Selanjutnya sampel dititrasi menggunakan larutan NaOH 0,1 N

persentasi (%) kadar asam lemak bebas dapat dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$\frac{mL \text{ NaOH} \times \text{Normalitas NaOH} \times BM \text{ ALB} \times 100\%}{Gram \text{ sampel} \times 1000}$$

E. Uji Kadar Lemak

Menurut Andarwulan, dkk., 2011 untuk mentukan kadar lemak dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Membungkus 2 gr sampel dengan kertas saring., kertas saring yang berisi sampel dimasukkan dalam alat ekstraksi soxlet kemudian pasang alat kondensor diatas dan labu lemak dibawahnya, menuangkan pelarut kedalam labu sesuai

dengan ukuran yang ditentukan, melakukan ekstraksi selama 3 jam, dioven sampel yang dari ekstraksi dengan suhu 105°C, masukkan bahan dalam desikator, menimbang sampel hingga berat konstan, melakukan perhitungan kadar lemak

Dengan rumus : $\% \text{ Lemak} = \left(\frac{A - B}{C} \times 100\% \right)$

Dimana A = berat kosong + berat bahan,
B = berat kosong + berat bahan setelah dioven, C = berat

E. Uji Waktu Larut

Menurut penelitian yang telah dilakukan Srihari, Endang dkk. 2010 uji kelarutan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

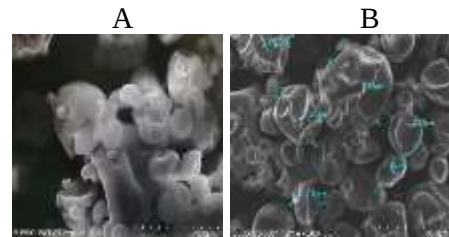
Pertama menimbang sebanyak 5 gram sampel lalu menambahkan air sebanyak 25 ml dengan suhu 30 °C. kemudian gunakan stopwatch untuk menghitung waktu larut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis SEM (Scanning Electron Microscope) Pada Santan Bubuk Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Pengering Semprot (Spray Drying).

Uji Scanning Analisis Microscope adalah suatu alat yang digunakan untuk menentukan ukuran suatu komponen tertentu dari ukuran droplet yang diukur. Ukuran droplet santan bubuk dari inti

kelapa sawit dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 7. (A: menunjukkan bentuk santan bubuk inti sawit, dan B: menunjukkan ukuran santan bubuk inti sawit).

Berdasarkan gambar diatas diketahui bahwa santan bubuk dari inti kelapa sawit berbentuk oval dengan memiliki lekukan kedalam dibagian tengahnya. Santan bubuk dari inti kelapa sawit juga memiliki ukuran droplet yang paling rendah yaitu 2,82 µm dan ukuran terbesar 7,55 µm dengan rerata ukuran partikel 3,73 µm. Menurut Tatsawan (2009), sistem emulsi santan stabil apabila ukuran droplet emulsi maksimal 2 µm, namun emulsi dengan ukuran droplet diatas 2 µm bisa stabil apabila viskositas sistem emulsi cukup besar.

B. Analisis Uji Kimia Santan Bubuk Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Pengering Semprot (Spray Drying).

1. Analisis Kadar Air Pada Santan Bubuk Kelapa Sawit.

Tabel 1. Rata-rata analisis Kadar Air (%).

Konsentrasi Maltodextrin (%)	Kernel : Air			Rerata
	A1 (1:2)	A2 (1:3)	A3 (1:5)	
B1 (2%)	6,35	5,32	4,56	5,74

B2 (4%)	5,62	5,28	6,44	5,78
B3 (6%)	5,33	5,63	5,31	5,42
Rerata	5,77	5,74	5,43	

Berat kernel berbanding dengan volume air tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air santan bubuk dari inti kelapa sawit. Hal ini disebabkan oleh suhu pengeringan dalam proses pembuatan santan bubuk dari inti kelapa sawit pada alat spray dryer menggunakan suhu inlet 150 °C dan outlet 80 – 100 °C pada suhu tersebut air akan banyak yang menguap sehingga jumlah air yang ditambahkan pada saat ekstraksi santan tdk mempengaruhi kadar air santan bubuk. Pernyataan ini didukung oleh Dwika (2012), yang menyatakan bahwa suhu pengering yang digunakan dalam pengeringan santan segar menjadi santan bubuk juga berpengaruh terhadap kadar air pada santan bubuk yang dihasilkan. Jika semakin besar suhu pengering yang digunakan semakin banyak air yang akan teruapkan dan semakin kecil pula kandungan kadar air pada santan bubuk yang dihasilkan.

Konsentrasi maltodektrin tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air santan bubuk dari inti kelapa sawit. Hal tersebut dikarenakan maltodektrin hanya memiliki kandungan kadar air sebesar 6% serta konsentrasi yang ditambahkan pada proses penyerbukan

hanya sedikit dan maltodektrin berfungsi sebagai bahan pengisi yang berfungsi untuk membantu proses penyerbukan santan sehingga maltodektrin tidak memberikan pengaruh terhadap kadar air santan bubuk kernel kelapa sawit. Pernyataan ini didukung oleh Srihari (2010) yang menyatakan bahwa semakin banyak air yang ditambahkan atau semakin encer santan maka kandungan kadar air pada santan bubuk juga semakin besar, namun apabila semakin besar konsentrasi maltodektrin yang ditambahkan semakin kecil pula kandungan kadar air pada santan yang akan di hasilkan. Muchtadi., et al (2010), juga menyatakan bahwa maltodektrin memiliki fungsi dapat mengikat air pada produk makanan. Jika semakin banyak banyak konsentrasi maltodektrin yang gunakan maka kandungan kadar air akan semakin kecil dan kandungan kadar serat atau bubuk yang dihasilkan akan semakin banyak.

2. Analisis Kadar Asam Lemak Bebas (ALB) Pada Santan Bubuk Kelapa Sawit.

Tabel 2. Rata-Rata Analisis Kadar Asam Lemak Bebas (%).

Konsentrasi Maltodextrin (%)	Kernel : Air			Rerata
	A1 (1:2)	A2 (1:3)	A3 (1:5)	
B1 (2%)	7,33	9,20	9,92	8,82
B2 (4%)	8,54	7,64	7,58	7,92

B3 (6%)	6,24	6,09	7,18	6,50
Rerata	7,37	7,64	8,23	

Berat kernel berbanding dengan volume air tidak berpengaruh nyata terhadap kadar asam lemak bebas (ALB) santan bubuk dari inti kelapa sawit. Semakin banyak jumlah air yang digunakan nilai lemak bebas akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh reaksi hidrolisis pada minyak yang terjadi pada saat santan inti sawit pada air yang lebih banyak kandungan asam lemak bebas pada santan akan lebih tinggi meskipun tidak signifikan. Pernyataan ini didukung oleh Ketaren (1986), yang menyatakan meningkatnya kandungan asam lemak bebas (ALB) dihasilkan oleh reaksi hidrolisis pada minyak yang disebabkan oleh sejumlah air, mikroorganisme, dan enzim. Kandungan asam lemak akan semakin tinggi apabila semakin tinggi pula kandungan kadar air di dalam lemak. Reaksi hidrolisis dapat menyebabkan peningkatan kandungan asam lemak bebas hal dikarenakan reaksi hidrolisis dipicu oleh enzim lipase yang secara alami terkandung pada jaringan yang mengandung minyak atau lemak (Song et al., 2005).

Konsentrasi maltodektrin tidak berpengaruh nyata terhadap kadar asam lemak bebas santan bubuk dari inti kelapa

sawit. Hal ini dikarenakan maltodektrin hanya berfungsi untuk mengikat santan. Semakin besar jumlah maltodektrin yang ditambahkan, maka kadar air yang terkandung didalam santan bubuk akan semakin kecil meskipun tidak signifikan hal itu karena maltodektrin hanya memiliki kandungan air sebesar 6%. Menurut Sukasih (2009), produk santan bubuk yang baik untuk dikonsumsi memiliki kandungan asam lemak bebas sebesar 2%. Peningkatan kadar asam lemak bebas dihasilkan dari proses hidrolisis pada lemak yang terurai menjadi gliserol dan asam lemak. Pembuatan santan segar menjadi santan bubuk yang menggunakan panas otomatis juga dapat meningkatkan kadar asam lemak bebas terhadap produk santan bubuk yang dihasilkan.

Menurut Blancard dan Katz (1995), maltodektrin memiliki komposisi kadar air sebesar 6%, pH 6,5 dan Sulfated ash 0,6 % (maksimum). Maltodektrin tidak memiliki kandungan lemak dimana kandungan lemak dapat menyebabkan peningkatan kadar asam lemak bebas melalui proses hidrolisis dan oksidasi yang bisa membuat kerusakan pada bahan pangan. Sehingga penambahan konsentrasi maltodektrin tidak berpengaruh terhadap kandungan asam lemak bebas pada santan bubuk dari inti kelapa sawit.

Dilihat pada tabel rata-rata analisis kadar asam lemak bebas dapat disimpulkan bahwa kandungan asam lemak bebas yang ada pada santan bubuk dari kernel kelapa sawit memiliki kandungan ALB 6 – 9%, yang termasuk kedalam jenis asam palmitat dan asam kaproat.

3. Analisis Kadar Protein Pada Santan Bubuk Kelapa Sawit

Tabel 3. Rata-Rata Analisis Kadar Protein (%).

Konsentrasi Maltodextri n (%)	Kernel : Air			Rerat a
	A1 (1:2)	A2 (1:3)	A3 (1:5)	
B1 (2%)	3,099 0	3,430 5	2,846 8	3,1254
B2 (4%)	3,048 4	2,076 8	3,736 8	2,9546
B3 (6%)	2,837 1	3,994 6	2,062 4	2,9647
Rerata	2,994 8	3,167 9	2,882 0	

Berat kernel berbanding dengan volume air tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein santan bubuk dari inti kelapa sawit. Hal ini dikarenakan bahan baku yang digunakan pada pembuatan santan bubuk dari inti kelapa sawit ini menggunakan kernel dari tandan buah segar kelapa sawit dengan tingkat kematangan farksi 2 (mengkal) Cahyani (2014), menyatakan pembuatan santan dari bahan baku kelapa tua memiliki kandungan kadar protein

4.,47% lebih besar jika dibandingkan dengan pembuatan santan dari bahan baku kelapa muda yang hanya memiliki kadar protein sebesar 2,68%. Alfiah, C., et al (2015), menjelaskan bahwa kelapa sawit yang memiliki kandungan kadar minyak yang tinggi terdapat pada buah dengan tingkat kematangan yang sempurna (fraksi 3) dengan kandungan asam lemak bebas yang rendah. Semakin tinggi umur buah maka akan semakin tinggi pula kandungan minyak didaamnya akan tetapi apabila memiliki kandungan asm lemak bebeas yang tinggi maka akan dapat menurunkan nilai mutu produk yang dihasilkan.

Konsentrasi maltodekstrin tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein santan kelapa bubuk dari inti kelapa. Hal ini dikarenakan maltodekstrin tidak mempunyai kandungan protein dan hanya diaplikasikan sebagai bahan pengisi. Kembaren (2013), menyatakan bahwa bahan pengisi perlu di tambahkan guna mencegah bubuk menempel pada dinding pengering alat spray dryaer. Menurut Blancard dan Katz (1995), maltodekstrin memiliki komposisi kadar air sebesar 6%, pH 6,5, dan Sulfated ash 0,6 % (maksimum) .

4. Analisis Kadar Lemak Pada Santan Bubuk Kelapa Sawit

Tabel 4. Rata-Rata Analisis Kadar Lemak (%).

Konsentrasi Maltodextrin (%)	Kernel : Air			Rerata
	A1 (1:2)	A2 (1:3)	A3 (1:5)	
B1 (2%)	11,67	14,40	11,16	12,41
B2 (4%)	13,66	8,14	10,66	10,82
B3 (6%)	13,18	11,96	13,75	12,96
Rerata	12,84	11,50	11,60	

Berat kernel berbanding dengan volume air tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak santan bubuk dari inti kelapa sawit. Hal ini dikarenakan daging dari inti kelapa sawit itu sendiri mempengaruhi kadar lemak yang ada pada santan bubuk yang dihasilkan. Jika semakin muda daging kernel kelapa sawit yang digunakan semakin rendah pula kandungan kadar lemak di dalam buah kernel kelapa sawit. Sebaliknya semakin tua kernel kelapa sawit yang digunakan dalam pembuatan santan bubuk kadar protein yang terkandung di dalam kernel juga semakin besar. Raghavendra dan Raghavarao (2010), menyatakan bahwa bilangan peroksid dan asam lemak bebas dapat di pengaruhi oleh kadar lemak yang ada pada santan itu sendiri. Lemak santan adalah lemak jenuh akan tetapi dengan rantai medium.

Konsentrasi maltodekstrin tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak santan bubuk dari inti kelapa sawit. Hal ini disebabkan maltodekstrin tidak mengandung lemak sehingga penambahan maltodekstrin banyaknya

kadar lemak. Pernyataan ini didukung oleh Budianta & Murtini (2000), yang menyatakan maltodektrin juga memiliki fungsi sebagai pengemulsi pada pembuatan santan bubuk dari inti kelapa sawit namun tidak memberikan pengaruh pada kandungan lemak santan bubuk.

C. Analisis Sifat Fisik

1. Analisis Waktu Larut Pada Santan Bubuk Kelapa Sawit .

Tabel 27. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Waktu Larut (s).

Konsentrasi Maltodextrin (%)	Kernel : Air			Rerata a
	A1 (1:2)	A2 (1:3)	A3 (1:5)	
B1 (2%)	75,5 ^a	73 ^a	44 ^d	64,16 ⁿ
B2 (4%)	60,5 ^b	56,5 ^{bc}	50 ^{cd}	55,61 ^o
B3 (6%)	48 ^{cd}	54 ^{bc}	42,5 ^d	48,16 ^p
Rerata	61,28 k	61,16 l	45,5 m	

Keterangan : Hasil rerata pada tabel di atas yang berbeda dengan baris dan kolom yang berbeda pula menunjukkan perbedaan berdasarkan uji jarak berganda duncan jenjang nyata 5%.

Berat kernel berbanding dengan volume air berpengaruh sangat nyata terhadap waktu larut santan bubuk dari kernel kelapa sawit. Semakin banyak jumlah air pada ekstraksi santan kernel maka waktu larut akan semakin kecil. Hal itu dikarenakan jika semakin besar kandungan kadar air pada santan bubuk kernel kelapa sawit yang dihasilkan semakin kecil atau semakin

cepat pula waktu larut yang akan di peroleh. Menurut Srihirai (2010), yang menyatakan jika santan bubuk memiliki kandungan kadar air yang tinggi maka berkecendrungan akan beraglomorasi. Hal ini membantu santan bubuk larut sempurna dengan waktu yang cepat didalam air. Semakin besar kandungan kadar air santan bubuk semakin cepat kemampuan partikel menyerap air, semakin cepat pula air akan membasahi santan kelapa bubuk.

Konsentrasi maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap waktu larut santan bubuk dari kernel kelapa sawit. Makin banyak jumlah maltodekstrin yang ditambahkan maka waktu larut akan semakin lambat Hal ini karena maltodektrin memiliki fungsi menyerap air jika semakin banyak penambahan konsentrasi maltodekstrin maka kadar air akan semakin sedikit dan waktu melarutkan santan bubuk kernel kelapa sawit akan semakin lama dapat dilihat pada hasil uji jarak berganda duncan semakin besar konsentrasi maltodekstrin yang di tambahkan dan semakin kecil volume air yang digunakan maka waktu larut akan semakin lambat. Srihari (2010), juga menyatakan bahwa semakin banyak kadar air yang terkandung didalam santan bubuk maka partikel akan memiliki kemampuan yang tinggi dalam menyerap air serta santan

bubuk juga akan semakin cepat terlarut didalam air.

Dilihat dari hasil analisis waktu larut yang telah di dapat waktu larut terlambat didapat pada interaksi pada perlakuan A1B1, 100 gr: 200 ml dengan rerata waktu larut 75,5 detik (s) sedangkan perlakuan tercepat terdapat pada A3B3, 100 gr : 500 ml dengan konsentrasi maltodektrin 6% dengan waktu larut 42,5 (s).

D. Analisis Organolaptik

1. Hedonic Pada Warna Santan Bubuk Kelapa Sawit Dengan

Tabel 5. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Uji Hedonic Pada Warna.

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Kernel : Air			Rerata
	A1 (1:2)	A2 (1:3)	A3 (1:5)	
B1 (2%)	3,85 ^b	4,05 ^a	4,25 ^a	4,05
B2 (4%)	4,07 ^a	3,8 ^a	3,92 ^a	3,95
B3 (6%)	3,92 ^a	4,1 ^b	4,02 ^a	4,01
Rerata	3,95 ^d	4 ^e	4,14 ^f	

Keterangan : Hasil rerata pada tabel di atas yang berbeda dengan baris dan kolom yang berbeda pula menunjukkan perbedaan berdasarkan uji jarak berganda duncan jenjang nyata 5%.

Berat kernel berbanding dengan volume air berpengaruh sangat nyata kesukaan warna santan bubuk. Sedangkan kesukaan warna tertinggi terdapat pada perlakuan kernel : air 1:5 yaitu 4,14. Hal ini dikarenakan ekstrak kernel kelapa sawit memiliki cairan putih yang dihasilkan dari proses penyaringan

yang diparut kemudian diperas setelah ditambahkan air dan tidak terjadi perubahan warna pada saat dilakukan proses penyerbukan. Pernyataan ini juga didukung oleh Feby et. al., (2014), dimana sampel santan kelapa bubuk yang disajikan kepada panelis tidak memiliki banyak perbedaan warna. Namun warna paling cepat dan mudah memberi kesan menarik kepada konsumen, tetapi paling sulit diberi deskripsi dan sulit cara pengukurannya.

Konsentrasi maltodekstrin tidak berpengaruh nyata terhadap warna santan bubuk dari inti kelapa sawit. Hal ini disebabkan karena penambahan maltodekstrin tidak memberikan pengaruh terhadap warna santan bubuk dari inti kelapa sawit karena maltodekstrin berbentuk serbuk kering, berwarna putih dan hampir tak berasa. Sesuai pernyataan Jati (2007), yang menyatakan dimana produk maltodekstrin tidak menyebabkan perubahan warna (browning). Karena kandungan gula preduksi yang rendah yang terkandung didalam maltodekstrin sehingga proses pengeringan dengan menggunakan suhu yang tinggi tidak menyebabkan perubahan warna pada santan bubuk yang dihasilkan.

Hasil penelitian ini menunjukkan nilai interaksi terkecil pada uji hedonik pada warna santan bubuk dari kernel

kelapa sawit dalam hal ini terjadi pada sampel A2B2 ineraksi perbandingan kernel dan air sebesar 100 gr : 300 ml dengan konsentrasi maltodektrin sebesar 4% dan yang terbesar A3B1 ineraksi perbandingan kernel dan air sebesar 100 gr : 500 ml dengan konsentrasi maltodektrin sebesar 2%. Kedua faktor ini ada interaksi hal ini disebabkan karena ekstrak santan kernel yang dihasilkan yaitu memiliki cairan yang berwarna putih serta maltodekstrin yang ditambahkan sebagai bahan pengisi juga berwarna putih dan memiliki fungsi membantu proses penyerbukan.

2. Analisis Uji Hedonic Pada Aroma Santan Bubuk Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Pengering Semprot (Spray Drying).

Tabel 6. Rata-Rata Analisis Aroma.

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Kernel : Air			Rerata
	A1 (1:2)	A2 (1:3)	A3 (1:5)	
B1 (2%)	3,65	3,7	3,7	3,68
B2 (4%)	3,67	3,22	3,75	3,55
B3 (6%)	3,75	3,75	3,75	3,75
Rerata	3,68	3,55	3,74	

Berat kernel berbanding dengan volume air tidak berpengaruh nyata terhadap aroma santan bubuk dari inti kelapa sawit. Hal ini dikarenakan sampel santan bubuk yang dihasilkan yang kemudian disajikan kepada panelis memiliki aroma yang hampir sama.

Santan bubuk dari inti kelapa sawit ini sulit diberi deskripsi, karena aroma yang dihasilkan seperti aroma santan pada umumnya. Menurut Wahyuni (2012), yang menyatakan bahwa dalam mengukur kesukaan terhadap aroma akan menghasilkan pendapat yang berbeda-beda. Karena aroma susah cara pengukurannya. Dilihat dari hasil yang diperoleh bahwa pernyataan ini sangat sesuai, dimana panelis memiliki kesukaan serta indra penciuman yang berbeda-beda.

konsentrasi maltodekstrin tidak berpengaruh nyata terhadap aroma santan bubuk dari inti kelapa sawit. Hal ini dikarenakan maltodekstrin tidak memberikan dampak atau pengaruh terhadap aroma santan bubuk dari kernel kelapa sawit dikarenakan maltodekstrin berbentuk serbuk, berwarna putih, dan tidak memiliki aroma. Pernyataan ini didukung oleh Kembaren, et al., (2013). Menyatakan bahwa maltodekstrin berbentuk kering, berwarna putih tidak memiliki aroma serta hampir tak memiliki rasa. Didalam produk makanan aroma adalah salah satu parameter yang penting dalam menentukan kesukaan konsumen terhadap produk yang disajikan. Dimana sebelum menyantap produk yang dihidangkan konsumen akan terlebih dahulu menghembus aroma produk yang disajikan

menggunakan indra penciuman, jika aroma produk yang disajikan menyengat maupun tidak memiliki aroma (hambur) hal ini akan mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen untuk tertarik atau tidak terhadap produk yang disajikan untuk dikonsumsi (Pramitasari, 2010).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 kesimpulan

1. Perbandingan kernel dan air berpengaruh terhadap warna dan waktu larut santan bubuk dari inti kelapa sawit namun tidak berpengaruh terhadap aroma santan bubuk, terhadap kadar air, kadar asam lemak bebas, kadar protein, dan kadar lemak.
2. Penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap waktu larut santan bubuk dari inti kelapa sawit namun tidak berpengaruh pada aroma, warna, kadar air, kadar asam lemak bebas, kadar protein, dan kadar lemak.
3. Dipisahkan rendemen santan bubuk tertinggi diperoleh pada peralakuan 1:5 dengan rendemen sebesar 4,11% dan jumlah maltodekstrin 6% dengan rendemen sebesar 3,82%.

4.2 Saran

Penelitian studi pembuatan santan bubuk dari kernel kelapa sawit ini memiliki kelemahan pada kandungan asam lemak bebas yang terlalu tinggi sehingga perlu

dilakukan proses yang memadai untuk menghindari terjadinya reaksi oksidasi yang dapat menyebabkan peningkatan asam lemak bebas pada santan bubuk yang dihasilkan serta perlu menggunakan faktor yang lain yaitu penambahan jumlah kernel kelapa sawit serta peningkatan pada konsentrasi maltodektrin yang digunakan sehingga pengujian kadar asam lemak bebas pada santan bubuk yang dihasilkan masih bisa dioptimalkan untuk digunakan sebagai bahan pangan yang siap dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., F. Kusnandar dan D. Herwati. 2011. Analisis Pangan. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Alfiah, C. dan Susanto, W. H., 2015. Penanganan Pasca Panen Kelapa Sawit (Penyemprotan CaCl_2 dan Kalium Sorbat Terhadap Mutu Crude Palm Oil). Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 1 p. 61-72, Universitas Brawijaya, Malang.
- Blancard, P. H. dan Katz. F., R, 1995. Starch Hydrolysis in Food Polysaccharides and Their Application. Marcell Dekker, Inc. New York.
- Budianta, T. D. W., & Harijono, M. (2012). Pengaruh Penambahan Kuning Telur Dan Maltodektrin Terhadap Kemampuan Pelarutan Kembali Dan Sifat Organoleptik Santan Bubuk Kelapa (*Cocos nucifera* L.). Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi, 1(2).
- Cahya F. dan Susanto, W. H. 2014. Pengaruh Pohon Pasca Sadap dan Kematangan Buah Kelapa Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Organoleptik Pasta Santan. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2: 249-258.
- Dwika, Ruben T, Ceningsih, Trisna, dan Sanongko, Setia B. 2012. Pengaruh Suhu dan Laju Alir Udara Pengerian Pada Pengerian Karaginan Menggunakan Teknologi Spray Dryer. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Feby, C., Wahono, H., & Susanto. 2014. Pengaruh Pohon Pasca Sadap dan Kematangan Buah Kelapa Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Organoleptik Pasta Santan. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2:249-258.
- Hayati (2015), Pengaruh Konsentrasi Maltodektrin Terhadap Kadar Air Dan Waktu Melarutnya Santan Kelapa Bubuk (Coconut Milk Powder) Dalam Air. Jakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Jati, Galih Prasetyo. (2007). Kajian Teknoekonomi Agroindustri Maltodektrin Di Kabupaten Bogor. SkripsiFakultas Teknologi Pertanian. Bogor: Institu Pertanian Bogor,
- Ketaren, S. 2005. Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Kembaren, RB., 2013. Ekstraksi dan Karakterisasi Serbuk Nano Pigmen dari Daun Tanaman Jati (*Tectona grandis* linn. F). Lampung: Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.

- Ketaren, S. 2005. Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Ketaren, S., 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta: UI-Press.
- Marcó, A., Rubio, R., Compañó, R., & Casals, I. (2002). Comparison of the Kjeldahl method and a combustion method for total nitrogen determination in animal feed. *Talanta*, 57(5), 1019–1026.
[https://doi.org/10.1016/S0039-9140\(02\)00136-4](https://doi.org/10.1016/S0039-9140(02)00136-4)
- Muchtadi, T.R dan F. Ayustaningwarno. (2010). Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Bandung: Alfabeta.
- Nurbaya, S. R. dan T. Estiasih. 2013. Pemanfaatan talas berdaging umbi kuning (*Colocasia esculenta* L.Schott) dalam pembuatan cookies. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 1 (1) : 46-55.
- Pramitasari, D. 2010. Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinalis*) Dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan Dengan Metode Spray Drying : Komposisi Kimia, Sifat Sensoris Dan Aktivitas Antioksidan. Jurusan/Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Surakarta: Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Raghavendra, S. N., & Raghavarao, K. S. M. S. (2010). Effect of different treatments for the destabilization of coconut milk emulsion. *Journal of food engineering*, 97(3), 341-347.
- Rukunudin, I.H., White, P.J., Bern, C.J., Bailey, T.B. A modified Method for Determining Free Fatty Acids from Small Soybean Oil Sample Sizes. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 1998: 75 (5).
- SNI. 1995. Santan cair (SNI-1-3816-1995). Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional Indonesia.
- Sukasih, E., Prabawati, S., Hidayat, T., & Rahayuningsih, M. (2009). Optimasi kecukupan panas pada pasteurisasi santan dan pengaruhnya terhadap mutu santan yang dihasilkan. *J Pascapanen*, 6(1), 34-42.
- 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. Surabaya: Fakultas Teknik Universitas Surabaya.
- 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.
- Song, J. K., Han, J. J., & Rhee, J. S. (2005). Phospholipases: occurrence and production in microorganisms, assay for high-throughput screening, and gene discovery from natural and man-made diversity. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 82(10), 691- 705.
- Syafiuddin, M., Ansar, M., Ahmad, A., dan Mustafa, M. 2012. Dasar Ilmu Tanah. Makassar: Universitas Hassanudin Press.

- Soekarto, S. T., 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
- Tatsawan, Tangsuphoom, N. And J. N. Coupland. 2009. Effect of thermal treatments on the properties of coconut milk emulsions prepared with surface-active stabilizers. *Journal of Food Hydrocolloids*. 23(7): 1792-1800.
- Wahyuni, Rekna.(2012).Pemanfaatan Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dalam Pembuatan Jenang dengan Perlakuan Penambahan Daging Buah yang Berbeda.Jurnal Teknologi Pangan Vol. 4 No. 1.