

PROSIDING PPIS

Pertemuan dan Presentasi Ilmiah
Standardisasi 2015
Jakarta



without
standards...

Penelitian dan Pengembangan Standardisasi
Mendukung Akses Produk Nasional
Ke Pasar Global



Jakarta, 10 November 2015

SERTIFIKAT

Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Standardisasi

Penelitian dan Pengembangan Standardisasi
Mendukung Akses Produk Nasional
Ke Pasar Global



Diberikan kepada:

Prof. Dr. Feti Fatimah, M.Si

Atas partisipasinya dalam

PERTEMUAN DAN PRESENTASI
ILMIAH STANDARDISASI (PPIS)
TAHUN 2015 JAKARTA

sebagai

PEMAKALAH



without
standards...

Jakarta, 10 November 2015

Kepala Pusat Penelitian dan
Pengembangan Standardisasi
Badan Standardisasi Nasional

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Juliantino', is written over the official title of the signatory.

Ir. Juliantino, MM
NIP. 195907301987031001



DAFTAR ISI

	Hal
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii - iii
1. Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang Penanganan Benih, Mutu Benih dan Bibit Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Hutan <i>Muhammad Zanzibar</i>	1 - 13
2. Penyempurnaan Standar Mutu Gaharu (SNI 7631: 2011) <i>Gunawan Pasaribu, Totok K. Waluyo dan Gustan Pari</i>	14 - 20
3. Sifat Fisik dan Ketahanan Kayu terhadap Serangan Penggerek Laut dari Jenis <i>Shorea Retusa</i> dan <i>Shorea Macroptera Ssp Sandakanensis</i> <i>Andrian Fernandes dan Ahmad Saerozi</i>	21 - 27
4. Penggunaan Metode <i>Moisture Analyzer</i> dalam Pengujian Meter Kadar Air untuk Standardisasi Mutu Beras <i>Dudi Adi Firmansyah</i>	28 - 35
5. Cemaran Logam Kadmium (Cd) dan Residu Pestisida Jenis Paraquat dalam Biji Kakao Asal Sulawesi Selatan <i>Suprpti dan Justus Elisa Loppies</i>	36 - 43
6. Standardisasi Produk Sebagai Upaya Peningkatan Daya Saing Kopi Instan Indonesia di Pasar <i>Gulf Cooperation Council</i> <i>Aziza Rahmaniar Salam</i>	44 - 49
7. Monitoring dan Evaluasi Penerapan SNI Wajib Lampu Hemat Energi Swa Ballast terhadap Daya Saing Industri <i>Yuliasri Ramadhani Meutia dan Achmad Taufik</i>	50 - 63
8. Kajian Surfaktan dalam Standardisasi Deterjen Cair untuk Menghadapi Pasar Global <i>Irma Rumondang dan Eva Oktarina</i>	64 - 71
9. Metode Uji Rembes untuk Kelayakan Rembes Konstruksi Atap Berbahan Organik (Studi Kasus: Sirap Bambu di Desa Adat Penglipuran) <i>Desak Putu Damayanti</i>	72 - 84
10. Kualitas Emulsi Santan Cair yang Diproses dengan Teknik Pasteurisasi <i>Feti Fatimah , Johnly Alfreds Rorong, dan Sanusi Gugule</i>	85 - 94
11. Adaptasi Prinsip Standar ISO/IEC 17025 : 2005 Sebagai Peningkatan Kualitas Tata Kelola Laboratorium Universitas <i>Muhammad Azwar Massijaya</i>	95 - 105
12. Integrasi ISO 9001 dan ISO 17025 : Studi Kasus pada Laboratorium Penelitian dan Pengujian Produk <i>Muhammad Azwar Massijaya</i>	106 - 118
13. Perumusan Kerangka Sasaran Mutu Peneliti dan Kelompok Penelitian dalam rangka Penerapan ISO 9001 di Pusat Penelitian X <i>Sih Damayanti dan Tri Rakhmawati</i>	119 - 131

14	Perspektif Komunikasi dalam Implementasi SNI ISO 9001:2008 di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia <i>Agus Fanar Syukri dan Rahmi Kartika Jati</i>	Hal 132 - 143
15	Studi Tingkat Kenyamanan Penghuni Menggunakan Dua Standar Pada Pengukuran Tingkat Getaran Gedung <i>Angga Dwi Saputra dan Subagyo</i>	144 - 154
16	Analisis Kerusakan <i>Tube Furnace Waterwall</i> pada Sisi Api Berdasarkan Standar ASME SA-178d dan EPRI <i>Ilham Hatta</i>	155 - 169
17	Analisis Residu <i>Dioxins (TCDDS/FS)</i> pada Daging Sapi Menggunakan <i>Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC MS/MS)</i> <i>Indraningsih dan Yulvian Sani</i>	170 - 181
18	Integrasi Fokus Pelanggan MBNQA, EFQM <i>Excellence Framework</i> dan <i>Australian Business Excellence Awards</i> untuk Mendukung SNI Award <i>Muhammad Azwar Massijaya</i>	182 - 190
	Hasil Diskusi/Tanya Jawab	191 - 195

KUALITAS EMULSI SANTAN CAIR YANG DIPROSES DENGAN TEKNIK PASTEURISASI

Feti Fatimah¹, Johnly Alfreds Rorong¹, Sanusi Gugule²

Abstrak

Berbagai teknik pengolahan telah dilakukan guna memperpanjang umur simpan serta memperbaiki kualitas santan terutama stabilitas emulsinya. Stabilitas emulsi santan cair sangat erat hubungannya dengan diameter droplet emulsi serta viskositasnya. Dalam SNI santan cair, tidak disebutkan bahwa santan haruslah merupakan sistem emulsi, padahal stabilitas emulsi sangat berperan dalam mempengaruhi sifat organoleptik santan terutama pada flavor. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas emulsi santan cair yang diolah dengan teknik pasteurisasi dan tanpa pasteurisasi. Santan dibuat dari kelapa dengan perbandingan kelapa : air (2:1) menggunakan emulsifier polioksietilena sorbitan tristearat sebanyak 0,5% dengan variasi kadar stabilizer guar gum 0,5 dan 1%. Kualitas emulsi diukur melalui seberapa lama terjadinya pemisahan fasa, diameter droplet emulsi serta viskositas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa stabilitas, diameter droplet serta viskositas santan cair yang dibuat dengan teknik pasteurisasi lebih tinggi dibandingkan tanpa pasteurisasi pada penyimpanan hingga hari ke 10, baik yang menggunakan guar gum 1 maupun 0,5%. Terdapat peningkatan diameter droplet emulsi dengan meningkatnya waktu penyimpanan, sedangkan viskositas dengan meningkatnya waktu penyimpanan, mengalami kenaikan dan selanjutnya menurun dan kemudian cenderung konstan.

Kata kunci: santan kelapa cair, emulsi, pasteurisasi.

Abstract

Various processing techniques have been made to extend the shelf life and improve the quality of coconut milk, especially the stability of the emulsion. Liquid coconut milk emulsion stability is related to the emulsion droplet diameter and viscosity. SNI liquid coconut milk is not mentioned that the milk must be an emulsion system, but the emulsion stability greatly affect the organoleptic properties of milk, especially in flavor. The purpose of this study was to determine the quality of emulsion liquid milk mixed with pasteurized and unpasteurized techniques. Coconut milk is made from coconut with water ratio (2: 1) using the emulsifier polyoxyethylene sorbitan tristearate as much as 0.5% by varying levels of guar gum stabilizer 0.5 and 1%. The quality of the emulsion is measured on the basis of how long the phase separation, emulsion droplet diameter and viscosity. The results showed that the stability, droplet diameter and viscosity of liquid coconut milk made with pasteurized technique was higher than without pasteurization in storage until 10th day, both of which use guar gum 1 and 0.5%. There is an increase in emulsion droplet diameter with increasing storage time, whereas viscosity, with increasing storage time increased and then decreased and then tends to a constant.

Keywords: liquid coconut milk, emulsion, pasteurization.

¹ Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi, Manado

² Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Manado, Tondano

1. PENDAHULUAN

Saat ini telah banyak santan cair yang beredar di pasaran, namun santan cair yang kini telah beredar di pasaran pada umumnya belum disukai karena memiliki sifat organoleptik yang berbeda dari santan aslinya terutama pada *flavor*, hal ini dapat diakibatkan oleh rusaknya sistem emulsi selama proses pengolahan maupun pengawetan (Tatsawan, 2009). Dalam SNI tentang santan cair (SNI 01-3816-1995), tidak dipersyaratkan bahwa santan haruslah merupakan suatu sistem emulsi yang stabil. Santan cair yang beredar saat ini di pasaran pada umumnya dikemas menggunakan *tetra pack* yang diproses melalui teknik UHT. Pada proses tersebut, bahan diolah pada suhu yang cukup tinggi (137-140°C) selama 2-4 detik. Teknik lain yang dapat digunakan untuk menggantikan proses UHT adalah pengalengan santan dengan teknik *exhausting* dan sterilisasi.

Menurut Tatsawan (2009), Santan segar mudah membusuk pada temperatur kamar dan temperatur rendah (-5°C), proses termal diperlukan untuk menjaga kerusakan kimiawi dan mikrobial. Proses pemanasan penting dilakukan karena santan memiliki pH yang rendah yaitu sekitar 6,2, hal tersebut mempermudah tumbuhnya semua mikroorganisme pembusuk. Selanjutnya dikatakan bahwa pemanasan juga dapat menurunkan kualitas santan seperti pemisahan fasa, koagulasi minyak, terjadi *off-flavor* serta terjadinya oksidasi *lipid*. Dilaporkan bahwa koagulasi santan dapat terjadi mulai suhu 80°C. Beberapa penelitian telah dilakukan guna memperpanjang umur simpan santan kelapa melalui peningkatan stabilitas emulsinya, seperti proses pemanasan dan homogenisasi (Tangsuphoom and Coupland, 2005; Kailaku *et al.*, 2012; Chiewchan *et al.*, 2007) serta penambahan beberapa jenis senyawa yang bersifat aktif pada permukaan (Tangsuphoom and Coupland, 2009). Berbagai perlakuan pengawetan pada santan juga perlu dilakukan, seperti teknik pasteurisasi (Prihatini, 2008) maupun teknik pembekuan santan (Raharja dan Dwiyuni, 2008).

Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan optimasi pembuatan santan cair yang dibuat dengan teknik pasteurisasi dengan penyimpanan pada suhu kamar (Fatimah dkk., 2013). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada formula terbaik, yakni santan yang dibuat dengan formula perbandingan kelapa-air (2:1), menggunakan tween 0,1%, emulsifier alami 3%, serta guar gum 1%, stabilitas emulsi hanya bertahan hingga hari ke-8.

Berdasarkan uraian diatas, maka yang menjadi permasalahan adalah cara mendapatkan santan yang diolah dengan teknik pasteurisasi agar memiliki umur simpan yang lebih baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas santan yang diolah dengan teknik pasteurisasi dengan penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^\circ\text{C}$). Kualitas yang diuji adalah stabilitas emulsi (%), diameter *droplet* emulsi dalam satuan mikrometer (μm) serta viskositas (cp).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Santan Kelapa (*Cocos nucifera*)

Santan kelapa merupakan komoditas yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Buah kelapa dapat dibuat menjadi berbagai macam olahan pangan, salah satunya adalah santan kelapa. Santan adalah emulsi minyak dalam air yang berwarna putih susu yang diperoleh dengan cara pemerasan parutan daging kelapa dengan atau tanpa penambahan air. Santan kental merupakan hasil olahan santan kelapa yang telah diberi emulsifier, sehingga emulsinya lebih stabil. Namun, santan kental mudah rusak dan berbau tengik, karena itu perlu diupayakan produk santan kental siap pakai yang mempunyai daya simpan cukup. Untuk memperpanjang masa simpan santan kental diperlukan perlakuan pemanasan (Ramdhoni dkk., 2009).

Santan merupakan bentuk emulsi minyak dalam air dengan protein sebagai stabilisator emulsi. Air sebagai pendispersi dan minyak sebagai fase terdispersi. Di dalam sistem emulsi

minyak air, protein membungkus butir-butir minyak dengan suatu lapisan tipis sehingga butir-butir tersebut tidak dapat bergabung menjadi satu fase kontinyu. Butir-butir minyak dapat bergabung menjadi satu fase kontinyu jika sistem emulsi dipecah dengan jalan merusak protein sebagai pembungkus butir-butir minyak. Dalam industri makanan, peran santan sangat penting baik sebagai sumber gizi, penambahan aroma, cita rasa, *flavor* dan perbaikan tekstur bahan pangan hasil olahan.

2.2 Emulsi

Sebuah emulsi terdiri dari dua cairan yang tidak bercampur (biasanya minyak dan air). Salah satu terdispersi pada yang lain membentuk droplet kecil yang *sferik*. Pada sebagian besar makanan, diameter droplet tersebut bervariasi antara $\sim 0,1 \mu\text{m}$ dan $50 \mu\text{m}$. Sistem yang mengandung *droplet* minyak yang terdispersi dalam fasa air dikenal sebagai *oil in water* (emulsi o/w). Contoh emulsi o/w yakni mayonis, susu, krim dan sup. Sedangkan sistem yang mengandung *droplet* air yang terdispersi dalam minyak dikenal sebagai *water-in-oil* (emulsi w/o). Contoh emulsi jenis ini adalah margarin, *butter* dan *spread*. Menurut Coupland and Clements (1996), oksidasi lipid yang terjadi dalam sistem emulsi w/o terjadi dengan laju yang sama dengan sistem minyak *bulk*.

Sebuah emulsi secara termodinamik merupakan sistem yang tidak stabil karena dibutuhkan energi bebas positif untuk menambah luas area antara fasa minyak dan air. Dengan bertambahnya waktu, emulsi bertendensi untuk memisah menjadi sistem yang terdiri dari lapisan minyak (densitas rendah) yakni pada bagian atas lapisan air (densitas yang lebih tinggi). Untuk membentuk emulsi yang stabil secara kinetik untuk periode waktu yang diinginkan (minggu, bulan dan tahun tergantung aplikasinya), haruslah ditambahkan senyawa kimia yang dikenal sebagai emulsifier sebelum homogenisasi.

Emulsifier merupakan molekul pengaktif permukaan yang mengabsorpsi permukaan droplet yang baru terbentuk selama homogenisasi, membentuk membran protektif yang menjaga droplet agar tidak bersatu membentuk agregat. Pada umumnya emulsifier yang digunakan dalam industri makanan yakni protein ampifilik (seperti kasein, *whey*, kedelai atau telur), *pospolipid* (telur atau lesitin kedelai) serta molekul surfaktan kecil (seperti *spans*, *tween* atau *lesitin*).

Sebuah emulsi terdiri dari 3 daerah: *droplet* interior, fasa kontinyu serta daerah interfasial. Interfasia terdiri dari daerah tajam yang mengelilingi setiap *droplet* emulsi yang terdiri dari campuran minyak, air serta molekul emulsifier. Secara sama, daerah interfasial memiliki ketebalan hanya beberapa nanometer. Dalam emulsi yang baik, molekul pada interfasia menyusun proporsi yang signifikan dari jumlah total molekul yang ada dalam *droplet* (Fatimah, 2010).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Laboratorium Rekayasa Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada baik untuk proses homogenisasi, pasteurisasi serta uji kualitas.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah: Ultra Turax IKA T25 homogenizer, 1 set alat mikroskop Olympus BH-2 dilengkapi dengan kamera Olympus C-35AD-4 dan AD Sistem Exposure, Viskometer Brookfield DV-II+Pro serta. Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah: Buah kelapa dalam, emulsifier yang digunakan adalah polioksietilena sorbitan tristearat dan stabilizer guar gum (GG).

3.3 Prosedur Penelitian

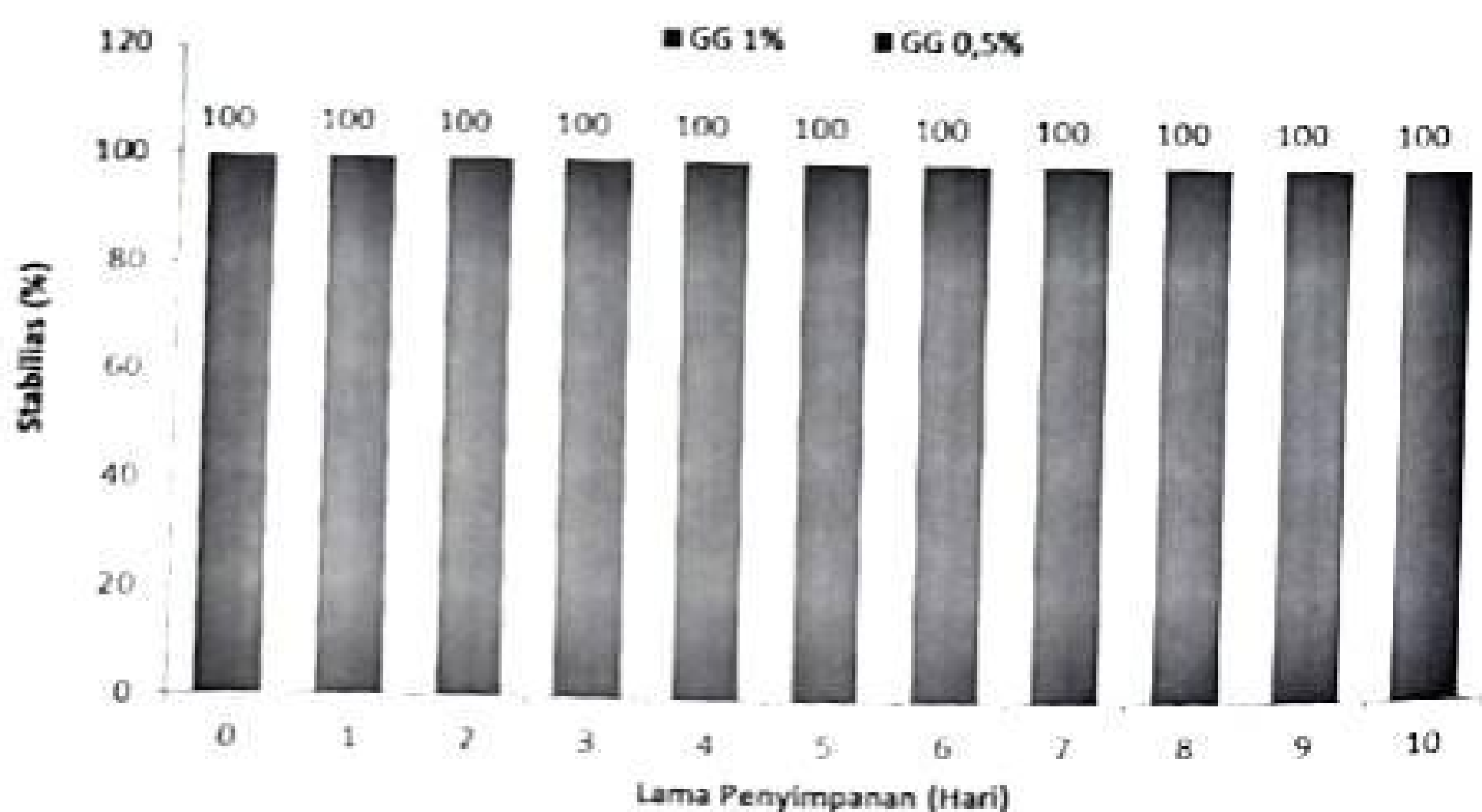
Penelitian ini menggunakan 2 (dua) formula. Formula 1, yakni formula dengan perbandingan kadar kelapa-air 2:1, diperas dengan air suhu kamar dan diolah dengan teknik pasteurisasi suhu 75°C, serta Formula 2, formula dengan perbandingan kadar kelapa-air 2:1, diperas dengan air suhu 80°C serta diolah tanpa teknik pasteurisasi. Penambahan emulsifier dan stabilizer dilakukan sebelum proses homogenisasi. Proses homogenisasi dilakukan dengan kecepatan 7000 rpm selama 10 menit. Masing-masing santan selanjutnya disimpan dalam wadah tertutup dalam ruang pendingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) hingga hari ke 10, masing-masing sampel dibuat 3 kali ulangan. Selanjutnya dilakukan uji kualitas, yakni stabilitas emulsi, viskositas dan diameter droplet emulsi. Stabilitas santan ditentukan dengan menentukan seberapa persen terjadinya pemisahan fasa (Fatimah, 2013). Diameter droplet emulsi ditentukan menggunakan *ruler* yang terdapat pada menu program optilab dan dihitung sebagai rata-rata dari 10 droplet dalam satuan μm .

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

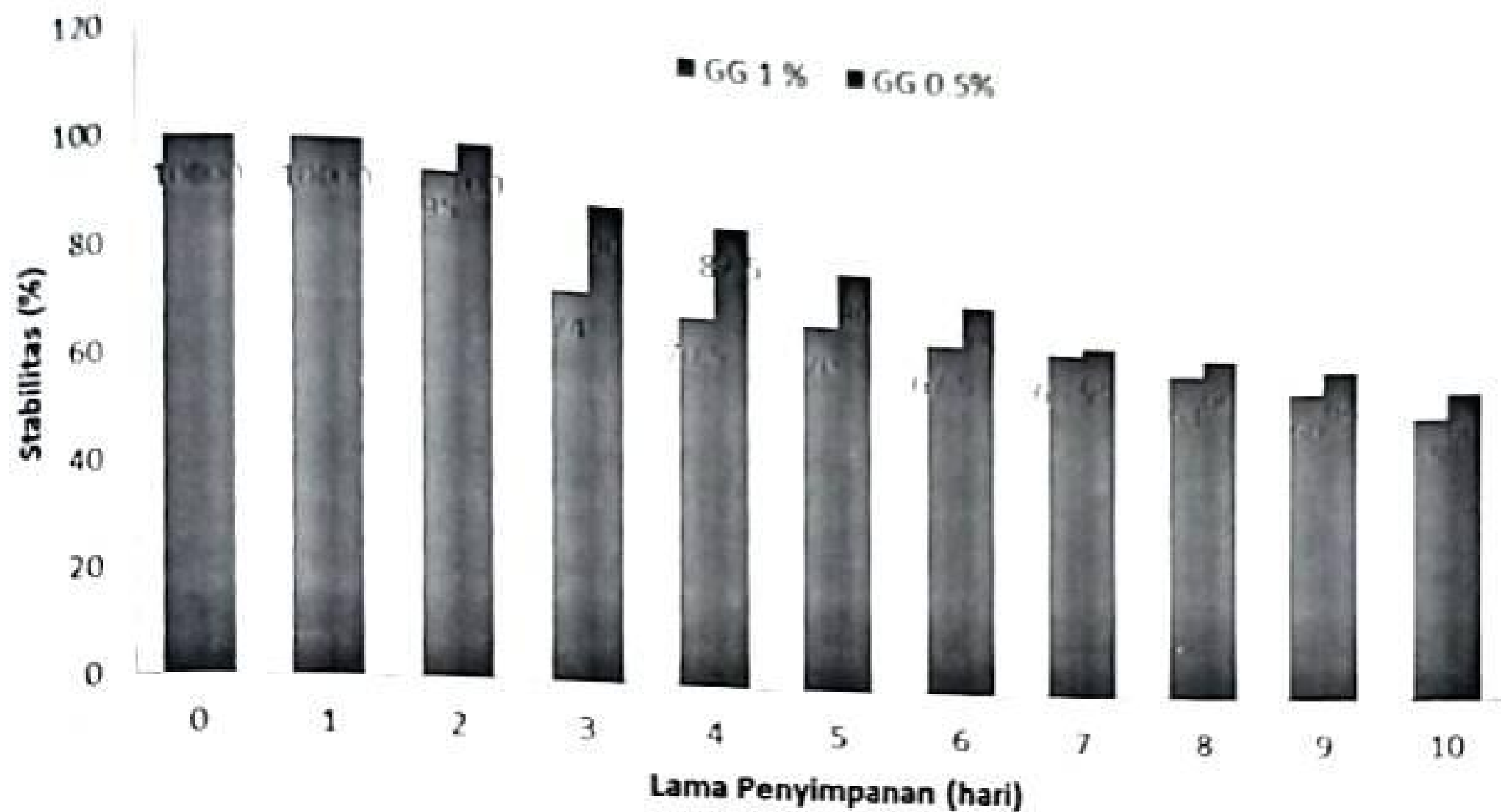
4.1 Stabilitas Santan yang dibuat dengan teknik pasteurisasi dan tanpa pasteurisasi

Stabilitas santan cair yang dibuat dengan teknik pasteurisasi disajikan pada Gambar 1 serta tanpa pasteurisasi dengan penyimpanan pada suhu dingin disajikan pada Gambar 2. Berdasarkan gambar 1 dan 2, diketahui bahwa stabilitas santan yang dibuat dengan teknik pasteurisasi tetap stabil hingga pengamatan hari ke 10, sedangkan santan yang dibuat tanpa pasteurisasi stabil hanya sampai pada hari ke-2. Menurut Sukasih dkk. (2009), Faktor pemanasan berpengaruh nyata terhadap kadar air, protein, derajat putih, viskositas, bilangan peroksida, total mikroba, stabilitas emulsi, respon kesukaan aroma.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya (Fatimah dkk., 2013), santan yang dibuat dengan teknik pasteurisasi tanpa penyimpanan pada suhu dingin yang dibuat dengan formula perbandingan kelapa-air (2:1), menggunakan tween 0,1%, emulsifier alami 3%, serta *guar gum* 1%, stabilitas emulsi hanya bertahan hingga hari ke-8, sedangkan Ramdhoni dkk. (2009), menyatakan bahwa santan yang dibuat dengan teknik pasteurisasi stabil hingga pada hari ke 6. Dengan demikian, santan yang dibuat dengan teknik pasteurisasi dan dilakukan penyimpanan pada suhu dingin dapat meningkatkan stabilitas emulsi santan.



Gambar 1 Stabilitas santan kelapa yang dibuat dengan teknik pasteurisasi



Gambar 2 Stabilitas santan kelapa yang dibuat tanpa teknik pasteurisasi

Meningkatnya stabilitas emulsi pada santan yang dibuat dengan teknik pasteurisasi diduga dikarenakan proses pemanasan selama pasteurisasi dapat meningkatkan stabilitas emulsi. Proses pemanasan penting dilakukan karena santan memiliki pH yang rendah (sekitar 6,2), yang mempermudah tumbuhnya semua mikroorganisme pembusuk. Selanjutnya dikatakan bahwa pemanasan juga dapat menurunkan kualitas santan seperti pemisahan fasa, koagulasi minyak, terjadi *off-flavor* serta terjadinya oksidasi *lipid* (Tatsawan, 2009).

Menurut Suharyono dkk (2009), santan yang mengalami proses pasteurisasi mempunyai tingkatan oksidasi yang lebih rendah dibandingkan yang tidak dipasteurisasi. Adanya proses oksidasi pada minyak dalam santan juga berpengaruh terhadap stabilitas santan, sehingga santan yang dipasteurisasi akan lebih stabil dibandingkan yang tidak dipasteurisasi. Mekanisme stabilisasi emulsi oleh pasteurisasi juga dapat diakibatkan oleh menurunnya potensi terjadinya reaksi hidrolisa yang diakibatkan oleh enzim serta mikroba yang dapat merusak komponen lemak dalam santan.

Dalam penelitian ini, digunakan *guar gum* atau guaran sebagai stabilizer. Menurut Nawar (1985) keuntungan guaran dibandingkan gum lain adalah kemampuannya menghidrat dengan cepat dalam air dingin menghasilkan larutan dengan viskositas yang tinggi. Konsentrasi guaran 1%, menghasilkan larutan dengan viskositas tinggi, namun viskositasnya tergantung pada suhu, kekuatan ion serta terdapatnya komponen lain dalam bahan pangan. Keuntungan lain dari guaran adalah dapat membentuk larutan kental yang netral dan berubahnya pH hampr tidak berpengaruh pada kekentalan larutannya.

Perbedaan guaran dan *gum* biji lokus terletak pada rasio galaktosa dan mannose. Pada guaran, rasio galaktosa dan *mannose* adalah 1:2 dan 1:4 pada gum biji lokus. Perbedaan rasio tersebut menyebabkan kemampuannya untuk menghidrat dalam air juga berbeda. Guar an bertendensi untuk menghidrat secara sempurna dalam air dingin, sedangkan gum biji lokus terlarut secara sempurna hanya dalam air panas (Fox dalam Imeson 1992).

Guar gum merupakan suatu hidrokolloid yang banyak diaplikasikan dalam sistem emulsi *oil in water*. Hidrokolloid juga merupakan senyawa yang bersifat aktif pada permukaan dan mengabsorps pada daerah interfasa antara minyak dan air serta memfasilitasi pembentukan droplet dengan menurunkan tegangan interfasial selama proses homogenisasi (Taherian dkk, 2008).

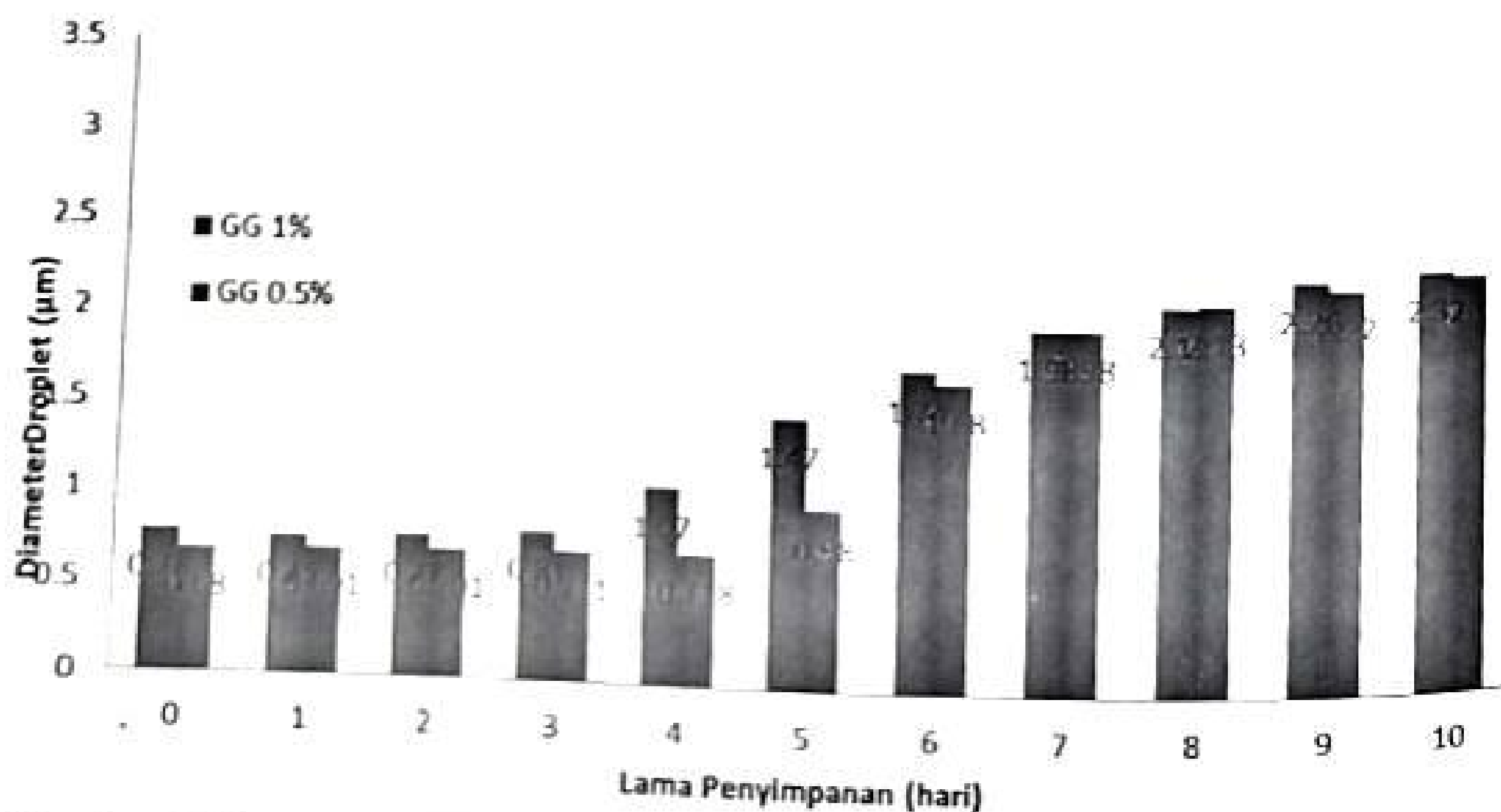
Suatu emulsi O/W terdiri dari 3 daerah fasa yakni *droplet interior (lipid core)*, fasa kontinyu serta membran interfasial (Coupland dan McClements 1996). Membran interfasial merupakan daerah yang mengelilingi setiap *droplet* emulsi. Menurut Mancuso et al (1999), membran interfasial merupakan daerah yang sempit. Daerah tersebut sangat potensial dalam oksidasi lipid karena merupakan daerah dimana komponen lipid dan air terlarut dan berinteraksi. Pada daerah tersebut terdapat juga komponen yang bersifat aktif pada permukaan seperti peroksida lipid dan antioksidan.

Dalam sistem emulsi, molekul-molekul terlokasi pada 3 daerah yang berbeda tergantung pada polaritas serta aktivitas permukaannya. Molekul non polar terlokasi secara dominan dalam fasa minyak, molekul polar dalam fasa air, dan molekul amfifilik pada interfasia. Terdapatnya molekul pengemulsi pada interfasia, akan melindungi terjadinya kontak yang tidak sesuai antara molekul minyak dan air sehingga penambahan pengemulsi akan menurunkan tegangan permukaan minyak-air. Pada konsentrasi tertentu, tegangan permukaan mencapai nilai konstan karena permukaan *droplet* minyak sudah jenuh dengan molekul pengemulsi. Pada keadaan tersebut, molekul pengemulsi yang berlebih akan membentuk *misel* pada fasa kontinyu. Konsentrasi pengemulsi dimana tegangan permukaan mencapai nilai konstan disebut konsentrasi kritis *misel (Critical Micelle Concentration, CMC)* (McClements, 1999).

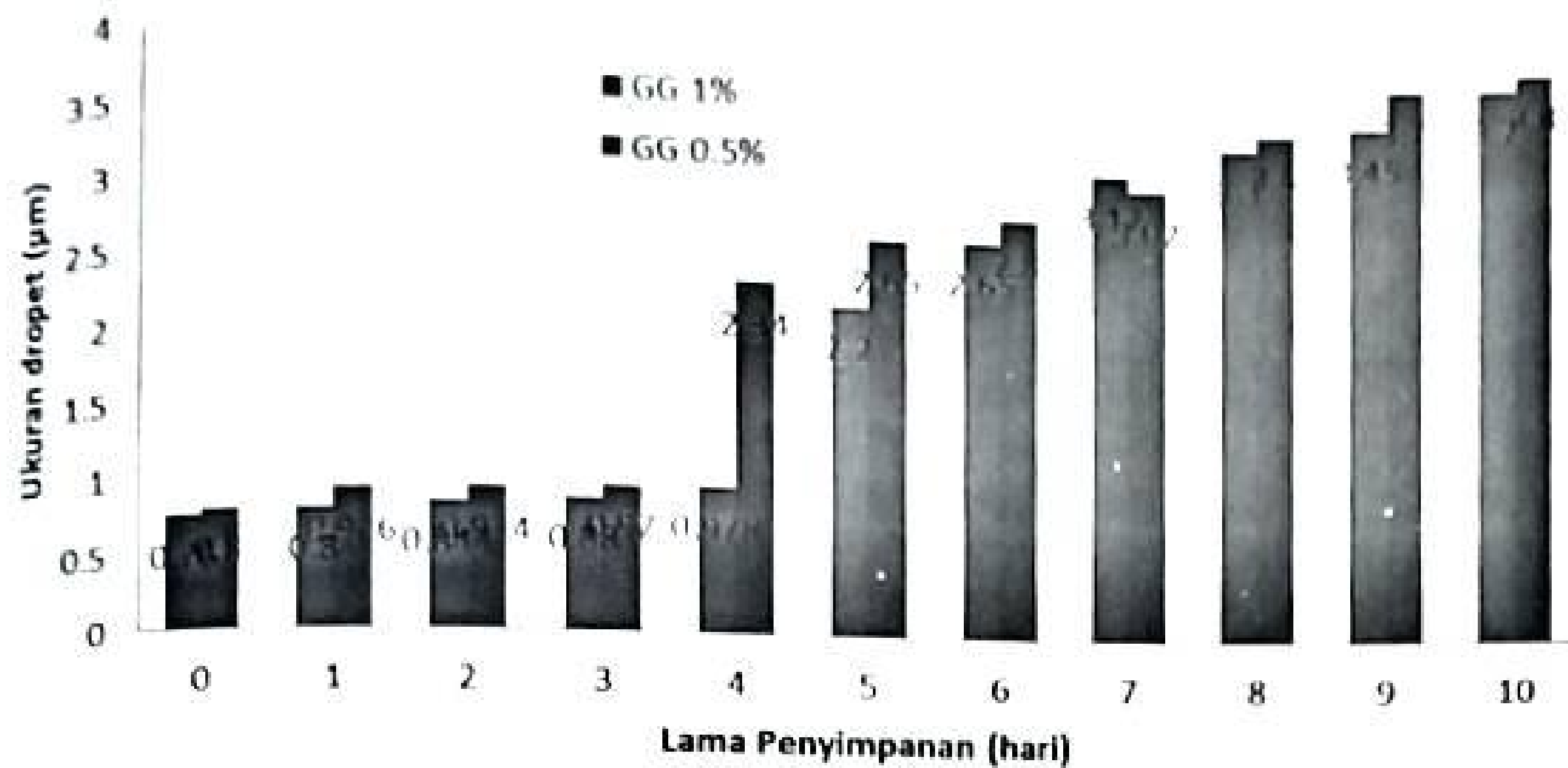
Penggunaan Tween 60 sebagai emulsifier berdasarkan penelitian sebelumnya (Fatimah dkk, 2013). Emulsifier merupakan senyawa yang terabsorpsi pada permukaan *droplet* yang baru terbentuk dan membentuk membran yang protektif yang menghambat bergabungnya *droplet* satu dengan lainnya. Suatu molekul emulsifier dapat berada pada 3 daerah yakni: fasa kontinyu, fasa terdispersi atau fasa interior serta daerah interfasial (Mollakhalili dan Mohammadifar, 2014).

4.2 Diameter *droplet* santan yang dibuat dengan teknik pasteurisasi dan tanpa pasteurisasi

Diameter *droplet* emulsi juga dapat dijadikan indikator dari stabilitas emulsi. Suatu sistem emulsi yang stabil biasanya mempunyai diameter diameter *droplet* emulsi lebih rendah dari 1 μm , tetapi diameter *droplet* emulsi hingga 2 μm juga dapat stabil jika mempunyai viskositas yang cukup tinggi (Tatsawan, 2009). Diameter *droplet* emulsi santan cair yang dibuat dengan teknik pasteurisasi disajikan pada Gambar 3 serta tanpa pasteurisasi dengan penyimpanan pada suhu dingin disajikan pada Gambar 4.



Gambar 3 Diameter *droplet* emulsi santan kelapa yang dibuat dengan teknik pasteurisasi


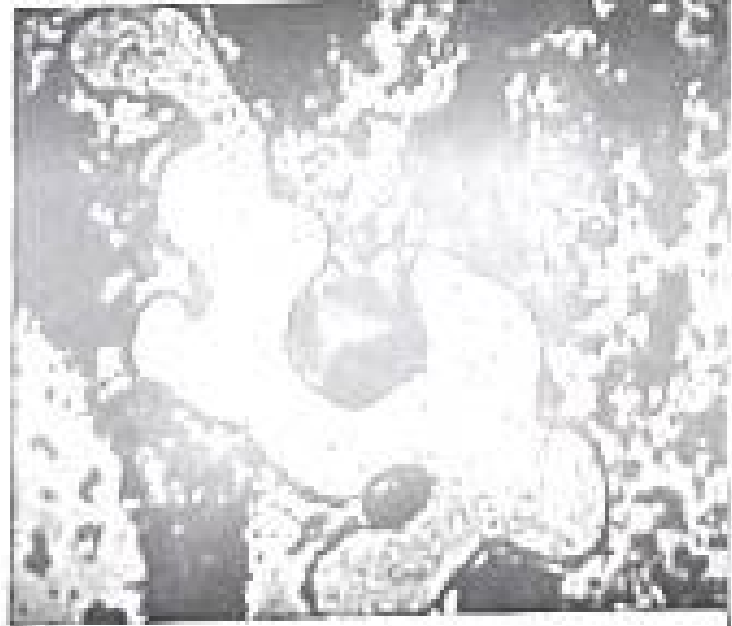
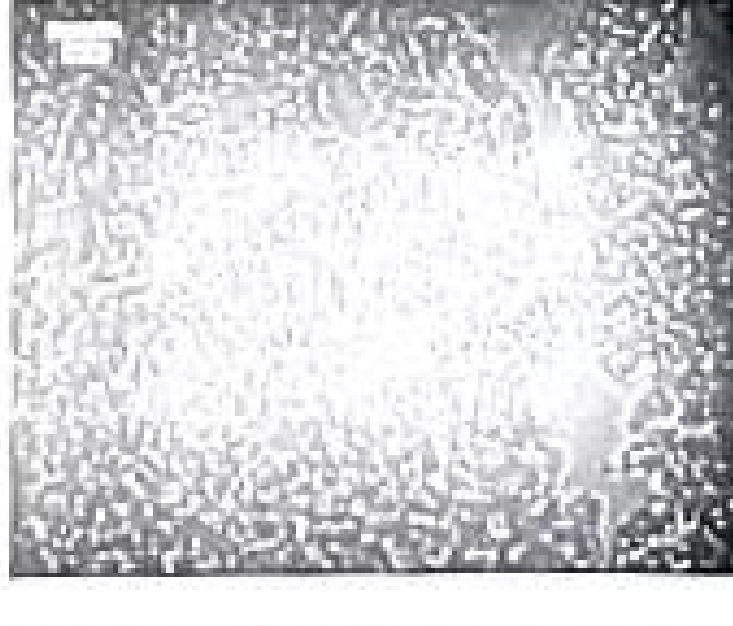


Gambar 4 Diameter *droplet* emulsi santan kelapa yang dibuat tanpa teknik pasteurisasi

Berdasarkan gambar 3 dan 4 diketahui bahwa diameter *droplet* emulsi meningkat dengan meningkatnya waktu penyimpanan. Emulsi santan yang diolah dengan teknik pasteurisasi cenderung memiliki diameter *droplet* yang lebih kecil dibandingkan tanpa pasteurisasi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya dimana stabilitas emulsi santan yang diolah dengan teknik pasteurisasi memiliki stabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pasteurisasi. Menurut Mollakhalili dkk. (2014), penurunan diameter partikel emulsi/droplet dapat dilakukan dengan memodifikasi reologi melalui peningkatan viskositas emulsi. Lebih lanjut dikatakan bahwa faktor-faktor yang berperan dalam mempengaruhi diameter partikel adalah variasi temperatur, pengadukan mekanis, serta kondisi penyimpanan.

Dalam SNI tentang santan cair (SNI 01-3816-1995), tidak disebutkan bahwa santan cair haruslah merupakan sistem emulsi. Kualitas santan komersial disajikan pada tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa dua jenis santan komersial, yakni merk 1 dan 2 tidak berbentuk emulsi atau sistem emulsinya sudah mengalami ketidakstabilan. Perbandingan sistem emulsi santan komersial dan santan hasil penelitian disajikan pada tabel 1. Pada sistem emulsi yang stabil, salah satu fasa terdispersi secara homogen. Adanya daerah yang dominan pada gambar 1 diduga karena santan telah mengalami *coalescence* (Fatimah, dkk. 2013).

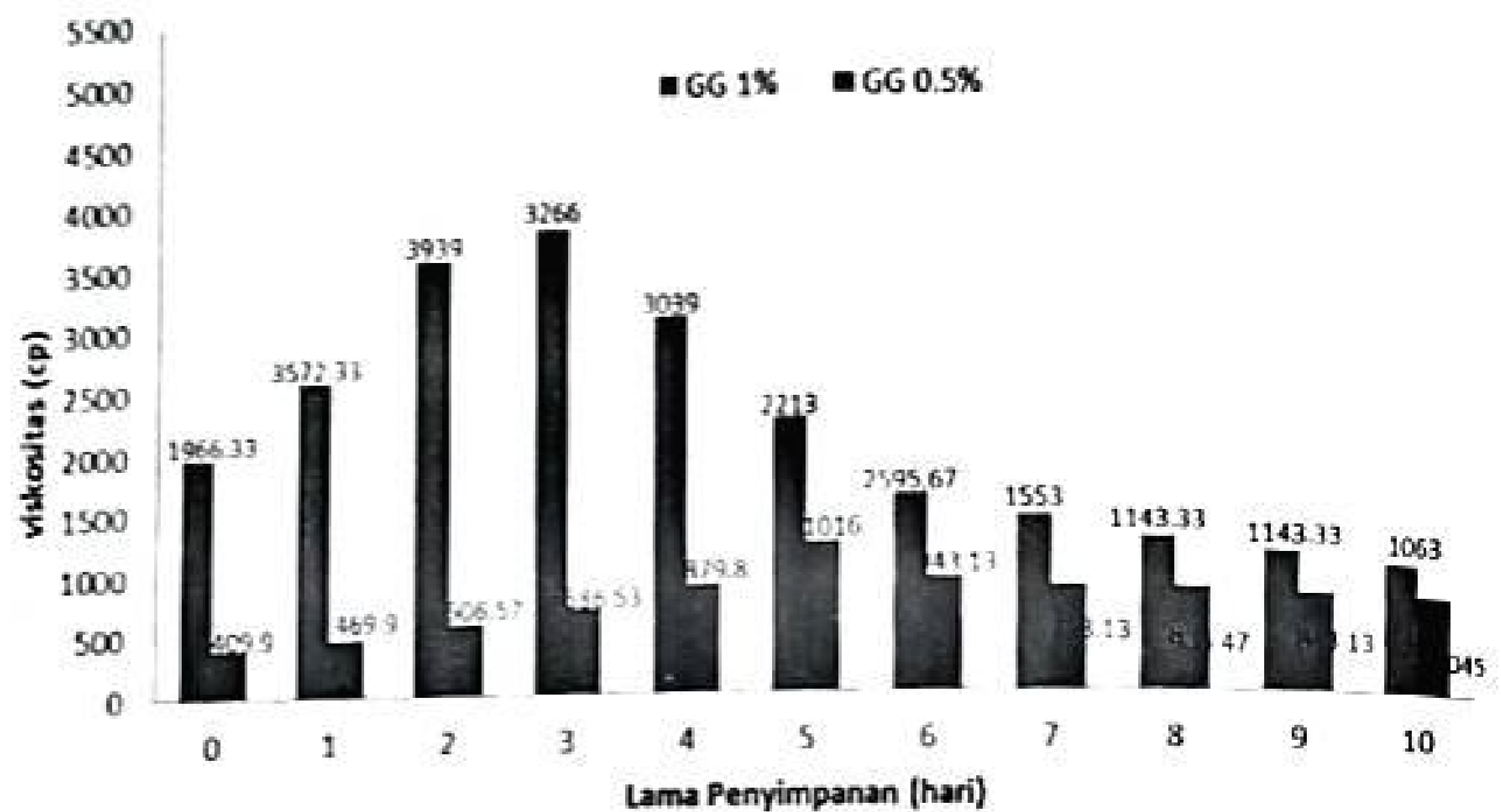
Tabel 1 Perbandingan Emulsi Santan

Parameter Santan	Merk 1*	Merk 2*	Santan hasil penelitian
Ukuran droplet	Tidak terbentuk emulsi	Tidak terbentuk emulsi	0,80 ± 0,071 µm
Emulsi			

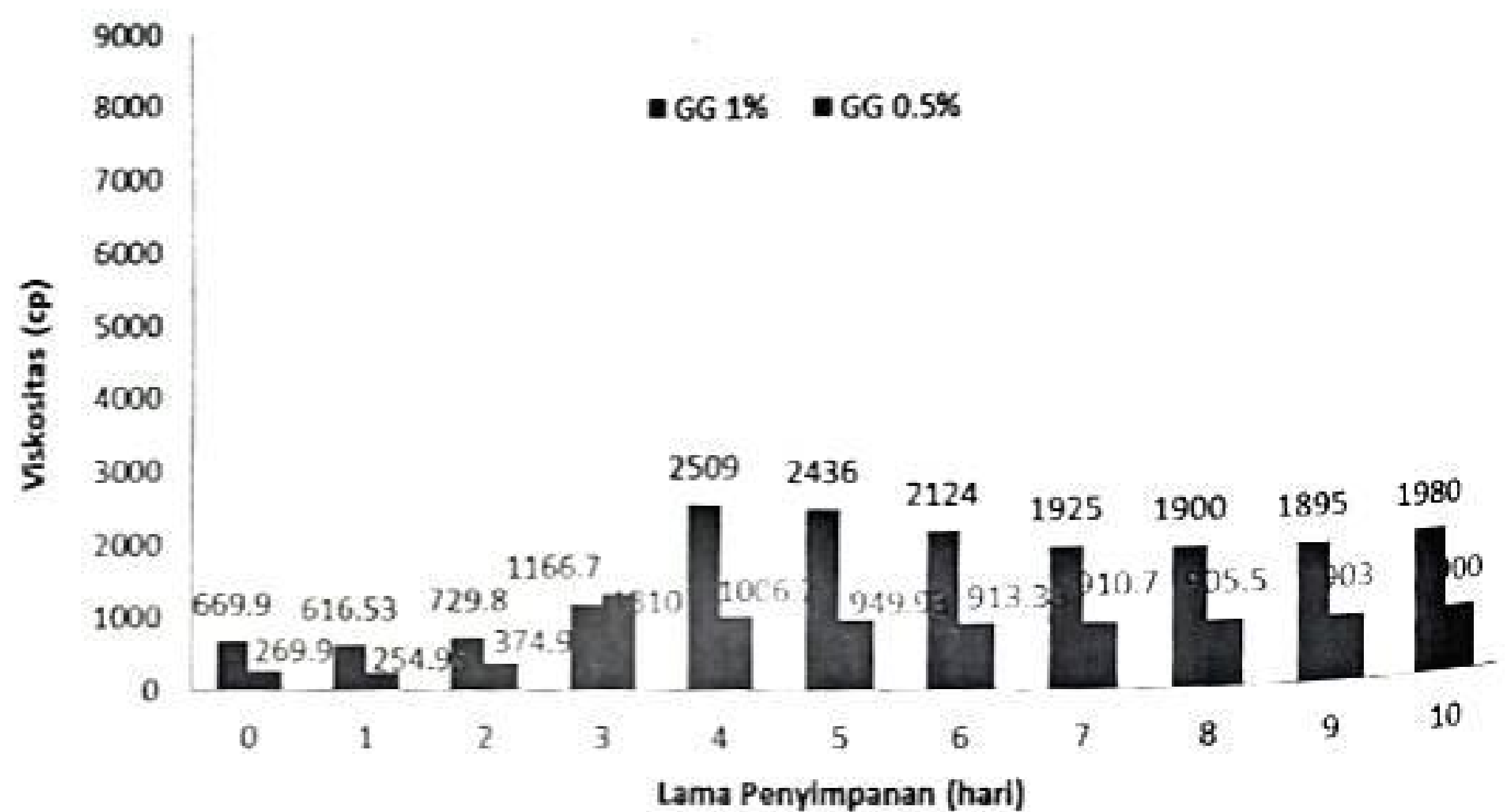
*Fatimah, dkk. (2013)

Suatu emulsi dapat rusak dikarenakan pengaruh waktu dan suhu, dengan bertambahnya waktu, emulsi bertendensi untuk memisah menjadi sistem yang terdiri dari lapisan minyak (densitas rendah) yakni pada bagian atas lapisan air (densitas yang lebih tinggi). (Tastawan, 2009).

4.3 Viskositas Santan yang dibuat dengan teknik pasteurisasi dan tanpa pasteurisasi
 Viskositas emulsi santan cair yang dibuat dengan teknik pasteurisasi disajikan pada Gambar 5 serta tanpa pasteurisasi dengan penyimpanan pada suhu dingin disajikan pada Gambar 6.



Gambar 5 Viskositas santan kelapa yang dibuat tanpa teknik pasteurisasi



Gambar 6 Viskositas santan kelapa yang dibuat tanpa teknik pasteurisasi

Berdasarkan gambar 5 dan 6 diketahui bahwa viskositas santan yang dibuat dengan teknik sterilisasi mempunyai viskositas yang lebih besar dari pada tanpa sterilisasi. Santan yang diproses tanpa pasteurisasi memiliki viskositas yang lebih rendah dibandingkan yang diproses dengan pasteurisasi. Hal tersebut diduga karena proses pasteurisasi melibatkan adanya pemanasan. Peningkatan viskositas dapat terjadi apabila suatu *hidrokolloid* dilarutkan dalam

suatu larutan yang panas. Pada umumnya, suatu *hidrokolloid* seperti *guar gum* mempunyai kemampuan menghidrat yang lebih baik dalam keadaan panas

Berdasarkan pada gambar 5 dan 6 juga diketahui bahwa peningkatan konsentrasi *guar gum* akan meningkatkan viskositas santan baik yang diproses melalui teknik pasteurisasi maupun tidak. Pada gambar tersebut, viskositas santan cenderung meningkat kemudian menurun dan cenderung *flat* setelah penyimpanan pada hari ke 8 hingga 10. Hal tersebut diduga disebabkan karena penyimpanan pada suhu dingin.

Menurut McClements (2000), peningkatan viskositas menggunakan suatu *hidrokolloid* dapat berperan dalam memodifikasi tekstur dan rasa serta mereduksi laju pengendapan. Suatu *hidrokolloid* dapat menstabilkan emulsi dengan efek meningkatkan viskositas, rintangan sterik serta interaksi elektrostatis. Besaran konsentrasi dari suatu *hidrokolloid* yang berfungsi untuk meningkatkan stabilitas emulsi harus dihitung secara hati-hati karena pada konsentrasi yang berlebih, stabilitas emulsi akan menurun melalui suatu mekanisme flokulasi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, stabilitas, diameter droplet serta viskositas santan cair yang dibuat dengan teknik pasteurisasi lebih tinggi dibandingkan tanpa pasteurisasi pada penyimpanan hingga hari ke 10, baik yang menggunakan *guar gum* 1 maupun 0,5%. Diameter droplet emulsi meningkat dengan meningkatnya waktu penyimpanan, sedangkan viskositas, dengan meningkatnya waktu penyimpanan mengalami kenaikan dan selanjutnya menurun dan kemudian cenderung konstan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Chiewchan, N., Phungamngoen, C., and Siri wattanayothin, S. (2007). *Effect of homogenizing pressure and sterilizing condition on quality of canned high fat coconut milk*. Dept of Food Engineering, Thailand.
- Coupland, J.N. and McClements, D. J. (1996). Lipid Oxidation in food Emulsions. *Trends Food Sci. Tech.* 7:83-91.
- Fatimah, F. Gugule, S., dan Winuwarsito, I. (2013). Optimasi produksi santan kelapa instan. *Prosiding Seminar Nasional Insentif Riset Sinas (Insinas), Asdep relevansi program riptek, Kemenristek, Jakarta*. Isbn.978-602-1692b-b-4.
- Fatimah, F. (2010). Oksidasi Lipid dan antioksidan dalam System Bulk dan Emulsi. Penerbit Nun Pustaka. Yogyakarta.
- Imeson, A. (1992). *Thickening and Gelling Agents for Food*. Blackie Academic & Profesional. New York
- Kailaku, S.I., Hidayat, T. dan Setiabudy, D.A. (2012). Pengaruh kondisi homogenisasi terhadap karakteristik fisik dan mutu santan selama penyimpanan. *Jurnal Litri*, 18: 31-39
- Mancuso, J., McClements, D. and Decker, E. (1999). The effect of surfactant type, pH and chelators on the oxidant of salmon oil-in-water emulsions. *J. Agricultural and food chemistry*, 47: 4112-4116
- McClements, D.J. (1999). *Food Emulsions, Principles, Practice, and Techniques*. CRC Press. New York.
- McClements D. J. (2000). Comments on viscosity enhancements and depletion flocculation by polysaccharides. *Food Hydrocolloids*, 14: 173-177.
- Mollakhalili, M. and N. M.A.Mohammadifar, (2014). Effect of irradiated gum tragacanth on rheological properties of oil in water emulsion. *Journal of Food Quality and Hazards Control*, 2: 46-51.

- Mollakhalili, M., Mohammadifar, N. M.A. and Naseri, A.R. (2014). Effective Factors on Stability of Oil-In-Water Emulsion Based Beverage: A Review. *Journal of Food Quality and Hazard Control*, 1: 67-71
- Nawar, W. W. (1985) *Lipids*. In O. R. Fennema (ed). Food Chemistry. Dekker, New York.
- Prihatini, R. I. (2008). *Analisa kecukupan panas pada proses pasteurisasi santan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Raharja, S. dan Dwiyuni, M. (2008). Kajian sifat fisiko kimia ekstrak minyak Kelapa murni (Virgin Coconut Oil, VCO) yang dibuat dengan metode pembekuan krim santan. *Jurnal Teknik Industri Pertambangan*, 18 : 71 – 78.
- Ramdhoni, A., Nawansih, O. dan Nuraini, F. (2009). Pengaruh Pasteurisasi Dan Lama Simpan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Mikrobiologis dan Organoleptik Santan Kental. Sumber: <http://pustakailmiah.unila.ac.id/2009/07/04/pengaruh-pasteurisasi-dan-lama-simpan-terhadap-sifat-fisik-kimia-mikrobiologis-dan-organoleptik-santan-kental/>
- Suharyono, A.S., Erna, M. dan Kurniadi, K. M. (2009), Pengaruh sinar Ultra violet dan lama penyimpanan terhadap sifat mikrobiologi dan ketengikan krem santan kelapa. *Agritech*, 29:174-178
- Sukasih, E., Prabawati, S., dan Hidayat, T. (2009). Optimasi kecukupan panas pada pasteurisasi santan dan pengaruhnya terhadap mutu santan yang dihasilkan. *J. Pascapanen*, 61: 34-42
- Taherian, A., Fustier, R., Britten, P. and Ramaswamy H.S. (2008), Rheology and stability of Beverage emulsion in the presence and absence of weighting agents: A Review. *Food Biophysics*, 3: 279-286
- Tangsuphoom, N. dan Coupland, J.N. (2005). Effect of heating and homogenization on the stability of coconut milk emulsions. *Journal of Food Science*, 70: 466-470
- Tangsuphoom, N. dan Coupland, J.N. (2009). Effect of thermal treatments on the properties of coconut milk emulsions prepared with surface-active stabilizers. *Journal of Food Hydrocolloids*, 23: 1792-1800
- Tatsawan, T. (2009). *Material Science Properties of Coconut Milk, Cheese and Emulsion*. Dissertation. Prozesswissenschaften der Technischen Universität Berlin.