

**FORMULASI *NON DAIRY CREAMER* DENGAN VARIASI
PERBANDINGAN PKO DAN SIRUP GLUKOSA SERTA JENIS
EMULSIFIER
MAKALAH SEMINAR**



Disusun oleh :

ERICK SIHOMBING
17/19661/THP- STPK

Dosen Pembimbing

- 1. Ngatirah S.P., M.P., IPM**
- 2. Reza widyasaputra. S.TP., M.Si**

JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN STIPER

YOGYAKARTA

2022

FORMULASI *NON DAIRY CREAMER* DENGAN VARIASI PERBANDINGAN PKO DAN SIRUP GLUKOSA SERTA JENIS EMULSIFIER

Erick Sihombing¹⁾, Ngatirah S.P., M.P., IPM²⁾, Reza Widyasaputra, S.TP., M.Si³⁾

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⁾ericknian26@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pembuatan *Non Dairy Creamer* dengan variasi perbandingan PKO dan Sirup Glukosa dengan jenis emulsifier dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan PKO dan Sirup Glukosa serta jenis emulsifier terhadap sifat fisik, sifat kimia, dan organoleptik dari *Non Dairy Creamer* yang dihasilkan, sehingga disukai oleh konsumen.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua (2) faktor. Faktor pertama adalah perbandingan PKO dan Sirup Glukosa (A) dengan tiga (3) taraf, yaitu: (A₁) 25%:25%; (A₂) 30%:20%; (A₃) 40%:10%. Faktor kedua adalah jenis emulsifier (B) dengan tiga (3) taraf, yaitu: (B₁) 1% MDAG; (B₂) 1% Lesitin; (B₃) Campuran MDAG : lesitin 0,5 : 0,5%.

Perbandingan PKO dan Sirup Glukosa berpengaruh nyata terhadap viskositas, brix, asam lemak bebas, kadar lemak dan uji kesukaan warna kopi dengan penambahan *non dairy creamer*. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap warna L, a, b *non dairy creamer*, *whitening effect*, pH *non dairy creamer*, pH kopi dengan penambahan *non dairy creamer*, kestabilan emulsi, uji kesukaan aroma *non dairy creamer*, warna *non dairy creamer*, rasa *non dairy creamer*, kenampakan, uji aroma kopi dengan penambahan *non dairy creamer*, rasa kopi dengan penambahan *non dairy creamer*. kestabilan kopi dengan penambahan *non dairy creamer* dan *feathering effect*.

Jenis emulsifier berpengaruh nyata terhadap viskositas, brix, asam lemak bebas, kadar lemak dan uji kesukaan warna kopi dengan penambahan *non dairy creamer*. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap warna L, a, b *non dairy creamer*, *whitening effect*, pH *non dairy creamer*, pH kopi dengan penambahan *non dairy creamer*, kestabilan emulsi, uji kesukaan aroma *non dairy creamer*, warna *non dairy creamer*, rasa *non dairy creamer*, kenampakan, uji aroma kopi dengan penambahan *non dairy creamer*, rasa kopi dengan penambahan *non dairy creamer*. kestabilan kopi dengan penambahan *non dairy creamer* dan *feathering effect*.

Berdasarkan uji kesukaan organoleptik secara keseluruhan *non dairy creamer* yang paling disukai dibuat dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 30 : 20 (% b/v) dan jenis emulsifier yang digunakan MDAG 1%.

Kata kunci : *Non Dairy Creamer*, PKO, Sirup Glukosa, jenis Emulsifier, MDAG, Lesitin.

PENDAHULUAN

Krimer nabati (*non dairy cramer*) atau juga dikenal sebagai *non-hydrogenated creamer* telah digunakan secara luas dalam industri minuman. Krimer nabati dipertimbangkan sebagai pengganti krimer berbahan baku susu, susu evaporasi atau susu segar. Produk ini sudah bisa menggantikan produk krimer susu yang ditambahkan dalam teh, kopi, dan minuman coklat. Sebagai bagian dari pengganti susu, dengan beberapa modifikasi, krimer ini juga dapat digunakan sebagai krim dalam penyajian hidangan pencuci mulut (*dessert*). Produk ini disebut sebagai krimer non-susu atau krimer nabati karena memanfaatkan minyak nabati sebagai bahan baku seperti halnya pemanfaatan lemak susu dalam produk krimer (Affandi, dkk, 2003).

Pada penelitian ini menggunakan minyak nabati PKO karena Terdapat kelebihan dibandingkan dengan minyak nabati lainnya yaitu terletak pada kegurihan, tidak berbau apek dalam jangka waktu yang lama dan masa kadaluwarsa yang lebih lama dari minyak nabati lainnya. Sirup glukosa berfungsi sebagai pemberi rasa manis. Sirup glukosa lebih dipilih dari pada menggunakan sukrosa (gula pasir) karena memiliki tingkat kemanisan yang lebih rendah, sehingga diharapkan produk krimer yang dihasilkan tidak memiliki rasa yang terlalu manis. keunggulan sirup glukosa bila dibandingkan dengan pemanis lainnya yaitu dapat mencegah pembentukan kristal, tahan panas, serta memiliki cita rasa yang baik (Norizzah, dkk., 2014).

Emulsifier atau zat pengemulsi adalah zat untuk membantu menjaga kestabilan emulsi minyak dan air. Secara umum bahan pengemulsi terdiri dari emulsifier alami dan emulsifier buatan (sintetis). Pengemulsi alami dibuat dari bahan-bahan yang berasal dari alam. Misalnya dari biji kedelai, kuning telur dan sebagainya. Di dalam biji kedelai terdapat minyak yang cukup tinggi, di samping air. Keduanya dihubungkan oleh suatu zat yang disebut lecithin. Bahan inilah yang kemudian diambil atau diekstrak menjadi bahan pengemulsi yang bisa digunakan dalam produk-produk olahan.

Jenis emulsifier yang digunakan pada penelitian ini adalah mono-diasilgliserol (MDAG) dan lesitin. Mono-diasilgliserol (MDAG) adalah jenis emulsifier yang banyak digunakan dalam industri pangan maupun non- pangan. M-DAG dapat dihasilkan dari proses esterifikasi. Mono-diasilgliserol (M-DAG) merupakan emulsifier lipofilik yang mengandung monogliserida dan digliserida, dibuat dengan mereaksikan gliserol dan lemak atau minyak yang spesifik (Igoe dan Hui, 1996). Lesitin adalah suatu fosfolipid yang menjadi komponen utama fraksi fosfatida. pada ekstrak kuning telur atau kacang kedelai yang diisolasi secara mekanik, maupun kimiawi dengan menggunakan heksana. Dalam aplikasinya, lesitin berada dalam kuning telur dan paling sering digunakan sebagai agen emulsifier yang dapat mencampur minyak dan air, seperti pada mayones. Hal tersebut dapat terjadi karena lesitin mempunyai kepala yang bersifat hidrofilik dan ekor yang bersifat hidrofobik. Lesitin dianggap sebagai surfaktan yang sangat mudah ditolelir dan non-toksik. Oleh Badan Pengawasan Pangan & Obat AS (FDA), lesitin diberi status "aman" (Whitehurst, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk Mendapatkan perbandingan PKO dan sirup glukosa serta jenis emulsifier terbaik yang mampu menghasilkan *Non Dairy Creamer* yang stabil dan disukai panelis serta untuk Mengetahui pengaruh perbandingan PKO dengan sirup glukosa dan jenis Emulsifier terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik *Non Dairy Creamer*.

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah magnetic stirrer Ika C-Mag Hs 7, hot plate MSP S-301, gelas beker, batang pengaduk, thermometer, pipet ukur, agitator (homogenizer) IKA RW 20 digital, timbangan analitik OHAUS PA214 dan gelas ukur yang diperoleh dari laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Stiper.

Bahan yang digunakan pada pembuatan *non dairy creamer* adalah PKO dan MDAG yang diperoleh dari laboratorium instiper yogyakarta. Aquades yang diperoleh dari lab sentral instiper. Sedangkan bahan lainnya seperti sirup glukosa, sodium caseinate, CMC, dipotassium fosfat, karagenan, lesitin yang diperoleh dari online shop.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama pada 2 bulan yaitu pada bulan juli 2022 sampai bulan september 2022. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan dua faktor penelitian yang terdiri dari tiga taraf dengan dua kali ulangan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor-faktor perlakuan adalah sebagai berikut:

1. Faktor pertama yaitu perbandingan PKO dan Sirup Glukosa (A):

$$A1 = 25\% : 25\% \text{ (v/v)}$$

$$A2 = 30\% : 20\% \text{ (v/v)}$$

$$A3 = 40\% : 10\% \text{ (v/v)}$$

2. Faktor kedua yaitu jenis emulsifier (B):

$$B1 = 1\% \text{ MDAG (b/v)}$$

$$B2 = 1\% \text{ Lesitin (b/v)}$$

$$B3 = \text{campuran (0,5\% MDAG : 0,5\% Lesitin) (b/v)}$$

Percobaan diulangi 2 kali sebagai pengulangan sehingga akan diperoleh $3 \times 3 \times 2 = 18$ satuan eksperimental.

D. Prosedur Penelitian pembuatan *non dairy creamer*

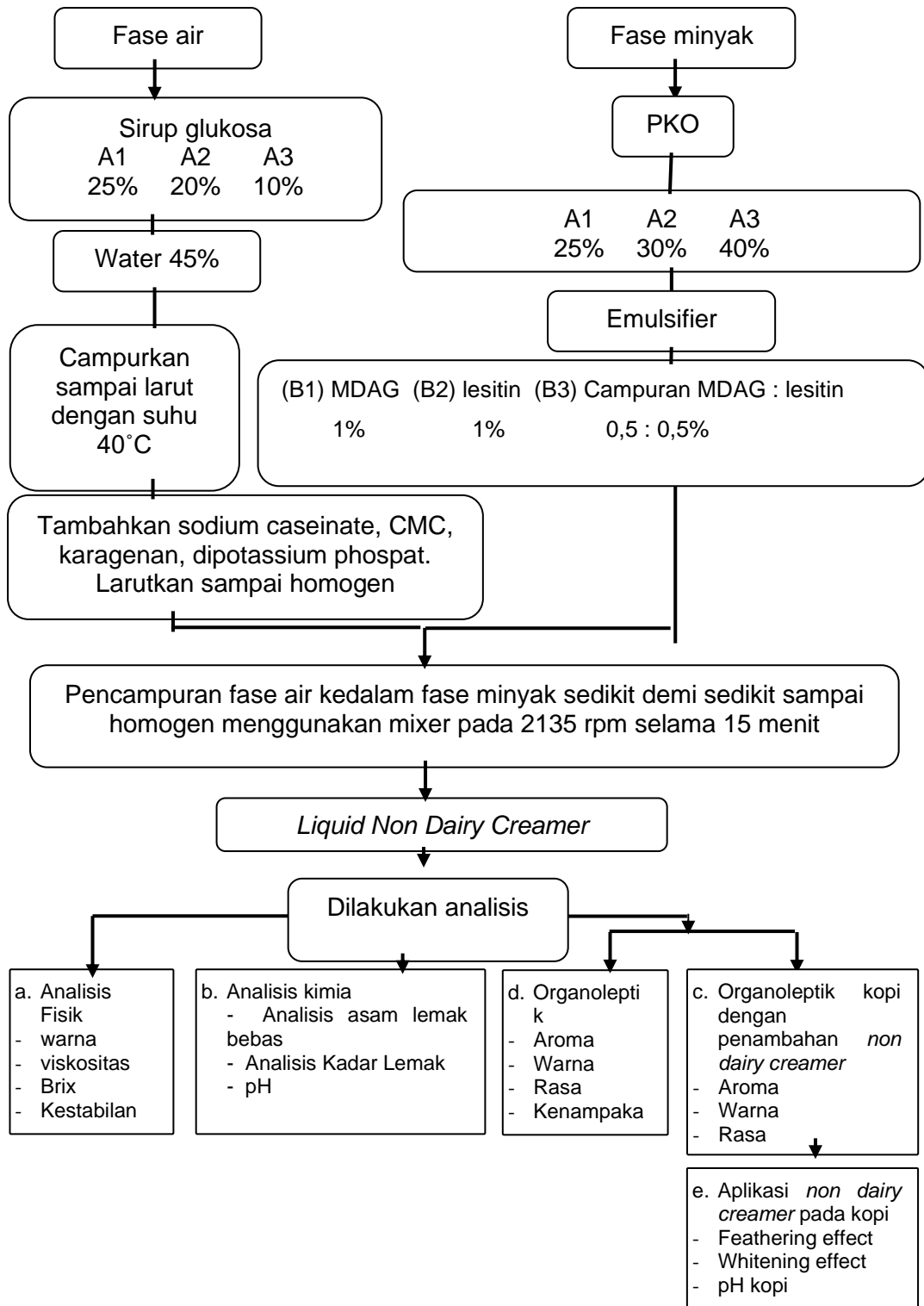
Mengacu pada TLUE untuk perlakuan yang pertama kali dilakukan adalah A3B3. Pertama-tama dilakukan proses pencampuran bahan-bahan. Sebelum semua bahan dicampur, bahan pembuatan non dairy creamer dibagi atas Fase I sebagai air dan Fase II sebagai minyak. Fase I terdiri atas aquadest 45 mL, sirup glukosa 10 ml, sodium caseinate 2 gr, CMC 1 gr, karagenan 0,5 gram dan dipotassium phospat 0,5 gr. Fase II terdiri dari PKO 40 mL, MDAG 0,5 gr, Lesitin 0,5 gr dan campuran keduanya MDAG 0,5 gr dan Lesitin 0,5 gr.

Sirup glukosa dicampurkan dengan aquadest dalam gelas beker volume 100 mL. Pada Fase I diaduk sampai larut menggunakan magnetic stirrer suhu 40°C. kemudian tambahkan sedikit demi sedikit sodium caseinate, CMC, karagenan dan dipotassium phospat sampai homogen dengan suhu 100°C.

Pembuatan Fase II campurkan PKO dengan MDAG, Lesitin dan campuran keduanya (MDAG : Lesitin). Pencampuran dilakukan menggunakan agitator 600 RPM sampai homogen.

Proses selanjutnya adalah pencampuran Fase I kedalam Fase II dengan cara menuangkan sedikit demi sedikit menggunakan Agitator. Kemudian menaikkan RPM agitatornya menjadi 2135 RPM sampai homogen. Setelah proses pencampuran Fase I dan Fase II selesai, produk creamer disimpan di lemari pendingin pada suhu 4oC. Setelah perlakuan ulangan I selesai, selanjutnya pada ulangan II dilakukan sesuai dengan TLUE dan dilakukan dengan cara seperti diatas sampai seluruh perlakuan selesai. Non dairy creamer yang dihasilkan dianalisis.

E. Diagram Alir



Gambar 1. Diagram alir pembuatan *Non Dairy Creamer*

Hasil dan pembahasan

Formulasi *non dairy creamer* dengan variasi perbandingan pko dan sirup glukosa serta jenis emulsifier dilakukan analisis fisik dan kimia yang meliputi analisis warna *non dairy creamer*, whitening effect, viskositas, pH *non dairy creamer*, pH kopi dengan penambahan *non dairy creamer*, brix, asam lemak bebas, kadar lemak, kestabilan emulsi, dan uji organoleptik. Adapun rerata keseluruhan analisis fisik kimia dan uji organoleptik yaitu

A. Hasil Analisis Sifat Fisik

Tabel 1. Rerata analisis sifat fisik *non dairy creamer*

Perlakuan	Viskositas	Brix	Kestabilan Emulsi	Uji Colorimetri Warna		
				L	a	b
A1B1	6200.76	27.70	91.00	57.78	6.09	7.39
A1B2	1667.41	36.50	93.00	70.76	2.48	9.06
A1B3	5725.76	38.00	74.00	59.23	4.09	8.67
A2B1	2652.79	40.25	75.00	59.90	5.48	7.97
A2B2	5403.43	28.55	71.00	65.59	4.07	9.42
A2B3	2746.18	35.90	75.00	60.32	4.32	8.24
A3B1	7257.48	30.95	77.00	70.53	3.65	11.61
A3B2	5542.32	38.40	93.00	50.93	2.66	10.94
A3B3	2860.51	39.25	87.00	67.86	3.64	11.05

a. Warna *non dairy creamer* berdasarkan nilai

Uji Colorimeter L (kecerahan) jika semakin tinggi angka (+) menunjukkan warna cerah dan jika semakin rendah angka (-) menunjukkan warna gelap.

Uji Colorimeter (a) jika semakin tinggi angka (+) menunjukkan warna merah dan jika semakin rendah angka (-) menunjukkan warna hijau.

Uji Colorimeter (b) jika semakin tinggi angka (+) menunjukkan warna kuning dan jika semakin rendah angka (-) menunjukkan warna biru.

Pada Tabel 1. Rerata tertinggi pada analisis warna *non dairy creamer* terdapat pada kode sampel A1B2 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 40% : 10% dan jenis emulsifier (MDAG 0,5% : 0,5% lesitin). Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata. Hal itu dikarenakan tidak terdapat perbedaan formulasi sodium caseinate, CMC, dan karagenan. Menurut (Fadiyah safitri dkk, 2013) sodium caseinate, CMC dan karagenan yang ditambahkan pada pembuatan *non dairy creamer* memiliki tingkat kecerahan produk yang dihasilkan. dimana semakin tinggi persentase sodium caseinate dan pati termodifikasi yang ditambahkan, maka produk *non dairy creamer* yang dihasilkan memiliki tingkat kecerahan warna yang semakin baik (Fadiyah safitri dkk, 2013).

Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A3B2 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 40% : 10% dan jenis emulsifier Lesitin 1%. Hal ini disebabkan karena variasi yang digunakan masih rendah sehingga jika *non dairy creamer* ditambahkan ke dalam kopi tidak terlalu berpengaruh terhadap perubahan pH.

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi sodium caseinate dan pati termodifikasi yang ditambahkan mempengaruhi tingkat kecerahan produk non dairy creamer yang dihasilkan.

semakin tinggi konsentrasi sodium caseinate dan pati termodifikasi yang ditambahkan, maka tingkat kecerahan (nilai L) yang didapat akan semakin tinggi, demikian sebaliknya.

Pada pengujian warna non dairy creamer difokuskan kepada nilai L atau tingkat kecerahan warna, hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kecerahan produk yang dihasilkan terhadap penambahan sodium caseinate. Dari data rerata table 1 nilai (L) keceerahan pada kode sampel A3B2 dan yang terkecil adalah sampel A1B2.

b. Viskositas

Pada Tabel. 1. Rerata tertinggi pada analisis viskositas terdapat pada kode sampel A3B1 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 40% : 10% dan jenis emulsifier MDAG 1%. Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa berpengaruh sangat nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa viskositas sepenuhnya tergantung pada rasio antara air dan PKO. Formula PKO yang digunakan yaitu 25%,30% dan 40%. dan jumlah air yang digunakan 45%. Hal ini berarti bahwa pemanfaatan jumlah minyak yang lebih tinggi dan jumlah air yang lebih , memberikan viskositas yang lebih besar. Sebelum dilakukan Analisa produk sampel yang dibuat menimbulkan rasa bau yang kurang enak dan itu menandakan produk sampel sedikit mengalami pembusukan akibat produk sampel yang dibuat tidak memiliki ketahanan yang lama. Kemudian hal ini lah yang menyebabkan hasil Analisa viskositas kurang bagus.

peningkatan konsentrasi pengemulsi memungkinkan pembentukan partikel dengan ukuran yang lebih kecil. Ketika diameter rata-rata partikel berkurang, luas permukaan terhadap rasio volume fase terdispersi (lemak) dalam fase kontinu (air) meningkat. Akibatnya, interaksi antara partikel meningkat, sehingga menyebabkan peningkatan viskositas produk. Safitri dkk, (2013). Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A1B2 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 25% : 25% dan jenis emulsifier Lesitin 1%.

c. Brix

Brix digunakan untuk menentukan kandungan padat larut dalam non dairy reamer, yang umumnya merupakan kandungan gula. Karena jumlah sirup glukosa yang ditambahkan berbeda untuk semua formulasi, maka nilai brixnya juga berbeda untuk setiap sampelnya. Berikut adalah nilai Brix untuk semua sampel mulai dari yang terkecil hingga yang terbesar 27,70-40,25.

Pada Tabel. 1. Rerata tertinggi pada analisis pH kopi dengan penambahan *non dairy creamer* terdapat pada kode sampel A2B1 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 25% : 25% dan jenis emulsifier MDAG 1%. Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata. Kandungan gula, tentu saja memengaruhi rasa manis, yang biasanya menjadi komponen penting penilaian konsumen terhadap kualitas produk. Akan tetapi penting untuk dicatat bahwa rasa manis dapat dikalahkan oleh aspek rasa lainnya. Oleh karena itu, nilai Brix yang tinggi tidak menjamin rasa yang manis. Sebaliknya, nilai Brix yang lebih rendah

juga tidak selalu berarti produk tersebut kekurangan kadar gula. (Atago, Tokyo, Jepang 2013). Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A1B1 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 25% : 25% dan jenis emulsifier Lesitin 1%.

d. Kestabilan emulsi

Pada Tabel. 2. Rerata tertinggi pada analisis aroma terdapat pada kode sampel A1B2 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 25% : 25% dan jenis emulsifier Lesitin 1%. Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata. peningkatan konsentrasi pengemulsi berarti bahwa akan ada lebih banyak molekul pengemulsi yang tersedia untuk menyerap ke antarmuka O / W dan menurunkan ketegangan antarfase, sehingga menyebabkan pengurangan ukuran partikel. Pada saat yang sama, konsentrasi pengemulsi yang lebih tinggi juga dapat berkontribusi pada penggabungan partikel minyak yang lebih rendah. Temuan serupa dilaporkan oleh Silva, Cerqueira 11 dimana peningkatan konsentrasi emulsifier (Tween 20, SDS dan DTAB) mengakibatkan penurunan diameter partikel emulsi. Beberapa penelitian lain juga menunjukkan bahwa konsentrasi pengemulsi berbanding lurus dengan pengurangan ukuran partikel emulsi ketika tekanan homogenisasi tetap konstan. Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A3B3 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 40% : 10% dan jenis emulsifier (MDAG 0,5% : 0,5% Lesitin). Kestabilan emulsi tercipta selama pencampuran basah, karena emulsi yang stabil akan menghasilkan ukuran partikel yang konstan. Emulsi yang tidak stabil akan terurai, menciptakan pemisahan fasa. Stabilitas emulsi akan tergantung pada jenis pengemulsi, dosis, dan proses homogenisasi.

Whitening effect

Whitening effect merupakan efek pemutihan terhadap kopi yang sudah di tambahkan krimer.

Pada Tabel 1. Rerata tertinggi pada analisis *whitening effect* terdapat pada kode sampel A2B2 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 30% : 20% dan jenis emulsifier lesitin 1%. Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata.

Setelah krimer ditambahkan ke dalam kopi, *non dairy creamer* berbasis PKO memiliki kecenderungan kecil untuk mengalami efek pemutihan. Umumnya, konsentrasi emulsifier yang lebih tinggi menyebabkan efek pemutihan yang lebih besar. Hal ini dapat dijelaskan oleh fakta bahwa *non dairy creamer* dengan konsentrasi emulsifier tertinggi memiliki pH terendah. Oleh karena itu, Ketika *non dairy creamer* ini ditambahkan ke dalam kopi, itu akan mengurangi pH.

Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A1B3 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 25% : 25% dan jenis emulsifier campuran (MDAG 0,5% : Lesitin 0,5%). Hal ini disebabkan karena variasi yang digunakan masih rendah sehingga jika *non dairy creamer* ditambahkan ke dalam kopi tidak terlalu berpengaruh terhadap perubahan pH.

B. Hasil Analisis Sifat Kimia

Tabel 2. Rerata analisis sifat kimia *non dairy creamer*

Perlakuan	Asam Lemak Bebas	Kadar Lemak	pH Non Dairy Creamer	pH Kopi Dengan Penambahan NDC
A1B1	1.48	40.85	7.60	5.96
A1B2	1.68	22.50	7.33	5.91
A1B3	1.24	26.30	7.56	5.95
A2B1	1.58	26.61	7.61	5.84
A2B2	1.23	40.43	7.50	5.77
A2B3	1.19	22.03	7.61	5.92
A3B1	1.24	39.98	7.60	6.03
A3B2	1.59	17.35	7.55	6.03
A3B3	0.94	18.30	7.45	5.95

a. Asam lemak bebas

Pada Tabel. 2. Rerata tertinggi pada analisis aroma terdapat pada kode sampel A1B2 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 25% : 25% dan jenis emulsifier lesitin 1%. Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa berpengaruh nyata. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan atau produk emulsi yang dibuat dengan perbandingan air yang lebih tinggi memiliki asam lemak bebas yang cenderung tinggi, hal itu karna air dapat menyebabkan hidrolisis yang menyebabkan terbentuk nya asam lemak bebas. Menurut Mahargiani, T., (2003). Hidrolisis adalah peristiwa difusi molekul air ke fasa minyak berlangsung relatif lebih cepat dibandingkan reaksi yang terjadi, sehingga laju reaksi secara keseluruhan dikendalikan oleh laju reaksi kimia.

Menurut Tim Penulis PS (2001), reaksi ini akan dipercepat dengan adanya faktor-faktor panas, air, keasaman dan katalis (enzim). Semakin lama reaksi ini berlangsung, maka semakin banyak kadar asam lemak bebas yang terbentuk. Menurut Selfiwati (2019), kerusakan minyak dapat dipercepat dengan adanya air.

Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A3B3 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 40% : 10% dan jenis emulsifier (MDAG 0,5% : 0,5% Lesitin). Hal ini disebabkan karena

b. Kadar lemak

Pada Tabel. 2. Rerata tertinggi pada analisis aroma terdapat pada kode sampel A1B1 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 25% : 25% dan jenis emulsifier MDAG 1%. Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa berpengaruh sangat nyata. Pada dasarnya sumber lemak dari non dairy creamer adalah dari variasi perbandingan PKO sebesar 25%, 30% dan 40%. namun didapatkan kadar lemak sampel yang berkisar antara 17,35% - 40,85%, hal ini dikarenakan penambahan sodium caseinate juga berpengaruh terhadap kadar lemak produk, karena sodium caseinate memiliki kadar lemak maksimal 1.5%. Serta diduga dengan ketahanan non dairy creamer terhadap waktu penyimpanan tidak bertahan lama. Hal

tersebut juga akan meningkat seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan non dairy creamer. Safitri dkk, (2013). Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A3B3 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 40% : 10% dan jenis emulsifier (MDAG 0,5% : 0,5% Lesitin).

c. pH *non dairy creamer*

Pada Tabel. 1. Rerata tertinggi pada analisis pH *non dairy creamer* terdapat pada kode sampel A2B1 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 25% : 25% dan jenis emulsifier MDAG 1%. Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata. Dapat dikatakan bahwa non dairy creamer yang dihasilkan memiliki pH yang relatif netral. Bahan pangan dengan pH berkisar antara 7 - 8 memiliki ketahanan yang baik dan aman untuk dikonsumsi. Karena pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pH dan suhu penyimpanan.

pH yang paling ideal bagi fungsi tubuh manusia adalah sekitar 7,3 – 7,5. pH di atas 7,8 atau di bawah 6,8 akan menimbulkan gangguan metabolisme, yang pada akhirnya juga gangguan pada Kesehatan. Hal ini di dukung safitri, dkk (2013). Pada penambahan sodium caseinate 2 gr pH cenderung mengalami penurunan, hal ini dikarenakan pH sodium caseinate yang berkisar antara 6.0 – 7.0 sehingga semakin tinggi proporsi sodium caseinate yang ditambahkan akan mempengaruhi pH dari produk yang dihasilkan. Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A1B2 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 25% : 25% dan jenis emulsifier Lesitin 1%.

d. pH kopi dengan penambahan *non dairy creamer*

Pada Tabel. 1. Rerata tertinggi pada analisis pH kopi dengan penambahan *non dairy creamer* terdapat pada kode sampel A1B2 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 25% : 25% dan jenis emulsifier Lesitin 1%. Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata. Berdasarkan data hasil penelitian menyatakan bahwa pH yang terdapat di *non dairy creamer* setelah penambahan kopi mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena pada saat penambahan *non dairy creamer* ke dalam kopi Konsentrasi karbon dioksida (CO₂) yang terlarut dalam air yang terdapat pada non dairy creamer menjadi faktor yang mempengaruhi pH. Penyebabnya adalah karbon dioksida memicu naiknya konsentrasi ion hidrogen yang membuat kadar pH air menurun. Itu artinya ketika karbon dioksida tinggi, secara otomatis pH air akan menjadi asam. safitri dkk, (2013). Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A2B1 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 25% : 25% dan jenis emulsifier Lesitin 1%.

C. Hasil Analisis Organoleptik *Non Dairy Creamer*

Tabel 3. Rerata analisis organoleptik *non dairy creamer*

Sampel	aroma	warna	rasa	kenampakan
A1B1	3,75	3,73	3,85	3,53
A1B2	3,73	3,90	3,93	3,75
A1B3	3,73	3,75	3,80	4,00
A2B1	3,68	3,93	3,68	3,83
A2B2	3,78	4,00	3,68	3,35
A2B3	3,70	3,98	3,98	3,58
A3B1	3,60	3,85	3,90	3,55
A3B2	3,75	3,70	3,70	3,83
A3B3	3,83	3,93	3,63	3,65

a. Aroma

Pada Tabel. 3 Rerata tertinggi pada analisis aroma terdapat pada kode sampel A2B2 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 30% : 20% dan jenis emulsifier lesitin 1%. Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata. Berdasarkan penilaian 20 orang panelis, menyatakan bahwa aroma *non dairy creamer* yang dihasilkan dapat dikategorikan baik dan beraroma sama atau sesuai dengan control *non dairy creamer* yang diberikan. Hal ini didukung dengan penelitian Sumardikan H. (2007), penggunaan CMC tidak memberikan pengaruh yang lebih terhadap aroma karena disebabkan oleh karakteristik CMC yang tidak memiliki aroma. CMC merupakan senyawa eter yang berwarna putih, padat dan tidak berbau. Pada karagenan juga mempunyai sifat tidak berbau sehingga tidak terdeteksi oleh indera pembau panelis. Sedangkan besar kecilnya penggunaan krim yang ditambahkan tidak dapat terdeteksi oleh indera pembau para panelis karena konsentrasi yang digunakan sedikit. Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A3B1 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 40% : 10% dan jenis emulsifier MDAG 1%. Hal ini disebabkan karena

b. Warna

Pada Tabel. 3 Rerata tertinggi pada analisis warna terdapat pada kode sampel A3B3 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 40% : 10% dan jenis emulsifier (MDAG 0,5% : lesitin 0,5%). Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata. Berdasarkan data yang diperoleh, 20 panelis menyatakan bahwa tidak ada perbedaan warna secara signifikan pada kedelapanbelas sampel dan menyatakan tidak terdapat perbedaan tingkat kecerahan warna pada kedelapanbelas sampel tersebut, dimana sampel (A3B1 4.0) dipilih sebagai sampel yang memiliki warna dan tingkat kecerahan terbaik. Berdasarkan penilaian tertinggi, dapat disimpulkan bahwa produk *non dairy creamer* tidak memiliki perbedaan warna secara visual (perbedaan tingkat kecerahan dan warna yang dihasilkan tidak nampak). Safitri, dkk (2013). Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A3B2 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 40% : 10% dan jenis emulsifier Lesitin 1%.

c. Rasa

Pada Tabel. 3 Rerata tertinggi pada analisis rasa terdapat pada kode sampel A2B3 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 30% : 20% dan jenis emulsifier (MDAG 0,5% : Lesitin 0,5%). Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata, Hal ini terjadi karna produk yang dibuat tidak memakai perasa. Sehingga rasa yang ditimbulkan dari semua sampel memiliki rasa netral dan membuat panelis sulit membedakannya menurut safitri, dkk(2013). Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A3B3 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 40% : 10% dan jenis emulsifier (MDAG 0,5% : Lesitin 0,5%).

d. Kenampakan

Pada Tabel. 3 Rerata tertinggi pada analisis kenampakan terdapat pada kode sampel A1B3 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 25% : 25% dan jenis emulsifier (MDAG 0,5% : Lesitin 0,5%). Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena tingkat konsentrasi *non dairy creamer* yang digunakan tidak berpengaruh pada kenampakan, semakin sedikit krimer yang digunakan maka kenampakan *non dairy creamer* cenderung seperti kristal-kristal halus karena kandungan air yang lebih banyak menyebabkan pengkristalan pada saat pembekuan pada lemak dapat meningkat karena lemak dapat memperkecil pembentukan kristal menurut (syahputra E, 2008). Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A2B2 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 30% : 20% dan jenis emulsifier Lesitin 1%.hal ini diakibatkan ada beberapa sampel yang kurang homogen yang menyebabkan terbentuknya kristal-kristal kecil.

D. Hasil Analisis Organoleptik Kopi Dengan Penambahan *Non Dairy Creamer*

Tabel 4. Rerata analisis organoleptic kopi dengan penambahan *non dairy creamer*

Sampel	aroma	warna	rasa	kestabilan kopi	<i>feathering effect</i>
A1B1	4,18	3,98	4,23	3,55	2,75
A1B2	4,10	4,08	4,03	3,68	1,50
A1B3	3,98	4,18	4,05	3,48	2,75
A2B1	3,90	4,20	3,95	3,65	2,25
A2B2	4,10	3,90	4,13	3,53	1,50
A2B3	4,13	3,88	4,10	3,58	2,75
A3B1	4,00	4,08	4,00	3,70	1,50
A3B2	4,23	3,98	3,93	3,95	1,50
A3B3	4,15	3,90	4,13	3,63	1,25

a. Aroma

Pada Tabel. 4 Rerata tertinggi pada analisis aroma kopi dengan penambahan *non dairy creamer* terdapat pada kode sampel A3B2 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 40% : 10% dan jenis emulsifier Lesitin 1%. Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata terhadap aroma, serta tidak memiliki intraksi. diperoleh,

20 orang panelis menyatakan bahwa aroma non dairy creamer dengan coffee yang dihasilkan sudah sesuai pada umumnya dan dapat dikategorikan beraroma baik. Berikut merupakan data hasil penilaian 20 orang panelis terhadap perbedaan aroma dari kesembilan sampel yang dihasilkan. Kesembilan sampel memiliki aroma yang sama saat dilakukan penyeduhan bersama kopi dan gula. Seluruh panelis memberikan penilaian bahwa kesembilan sampel yang dihasilkan memiliki aroma yang baik. Safitri, dkk (2013).

Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A2B1 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 30% : 20% dan jenis emulsifier MDAG 1%. Hal ini disebabkan karena ada beberapa sampel yang mengalami pembusukan akibat sampel terlalu sering dipanaskan untuk mempermudah pengambilan sampel dan di simpan Kembali kedalam freezer supaya umur simpan lebih tahan lama. Namun yang terjadi adalah sampel teroksidasi sehingga membuat beberapa sampel cepat mengalami pembusukan.

b. Warna

Pada Tabel. 4 Rerata tertinggi pada analisis warna kopi dengan penambahan non dairy creamer terdapat pada kode sampel A2B1 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 30% : 20% dan jenis emulsifier MDAG 1%. Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata, hal tersebut terjadi karena ada beberapa panelis yang kurang suka dengan warna *non dairy creamer* karena ada beberapa sampel yang sediaan emulsinya rusak sehingga menyebabkan minyak dan air tidak homogen. Hal tersebut terjadi karna pada saat pembuatan produk sodium caseinate susah homogen sehingga membentuk partikel kecil yang menyebabkan tidak homogenya pada saat pencampuran fase air kedalam fase minyak safitri, dkk (2013).

Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A2B3 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 30% : 20% dan jenis emulsifier (MDAG 0,5% : 0,5% Lesitin).

c. Rasa

Pada Tabel. 4 Rerata tertinggi pada analisis rasa kopi dengan penambahan *non dairy creamer* terdapat pada kode sampel A2B2 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 30% : 20% dan jenis emulsifier MDAG 1%. Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata. Hal ini karena perbedaan formulasi hanya terletak pada PKO dan sirup glukosa serta jenis emulsifier. Akan tetapi untuk bahan lainnya seperti sodium caseinate, CMC, karagenan, dipotasium phospat dan aquades untuk tiap sampelnya sama yang mengaktifkan semua sampel rasanya sama yaitu netral

Penilaian rasa dari *non dairy creamer* perlakuan (A) dan (B) tidak berbeda nyata, serta tidak memiliki interaksi. ditinjau berdasarkan rasa yang dihasilkan melalui pengaplikasian produk, salah satunya melalui *non dairy creamer coffee*. Penilaian meliputi kesesuaian rasa antara kesembilan sampel *non dairy creamer coffee*. *non dairy creamer* pada umumnya, serta penilaian mengenai perbedaan rasa dari masing-masing sampel safitri, dkk (2013).

Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A3B2 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 40% : 10% dan jenis emulsifier Lesitin 1%. Hal ini disebabkan karena

d. Kestabilan kopi

Pada Tabel. 4 Rerata tertinggi pada analisis kestabilan kopi terdapat pada kode sampel A3B2 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 40% : 10% dan jenis emulsifier Lesitin 1%. Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena pada saat pencampuran *non dairy creamer* ke dalam kopi tidak terjadi penggumpalan sehingga kopi dan *non dairy creamer* stabil walaupun sedikit terdapat gumpalan yang tidak terlalu tampak tetapi kedua puluh panelis menyukai kestabilan coffe di dalam *non dairy creamer*. Safitri, dkk (2013).

Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A1B3 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 25% : 25% dan jenis emulsifier (MDAG 0,5% : Lesitin 0,5%). Semakin tinggi nilai kestabilan kopi maka semakin bagus *non dairy creamer* yang dihasilkan. Tetapi apabila semakin kecil maka kestabilan kopi dengan penambahan *non dairy creamer* tidak bagus.

e. *Feathering effect*

Feathering evaluation adalah efek penggumpalan yang berada di atas permukaan kopi setelah ditambahkan *non dairy creamer* yang terjadi karena kerusakan pada emulsifier *non dairy creamer*.

Pada Tabel. 4 Rerata tertinggi pada analisis warna kopi dengan penambahan *non dairy creamer* terdapat pada kode sampel A2B3 dengan variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa 30% : 20% dan jenis emulsifier Lesitin 1%. Variasi perbandingan PKO dan sirup glukosa tidak berpengaruh nyata. Hal ini terjadi karena tidak adanya kerusakan pada emulsifier

Sementara itu, penggumpalan yang lebih besar diamati ketika minyak olein palm berbasis *non dairy creamer* ditambahkan ke dalam kopi. Umumnya, konsentrasi yang lebih tinggi menyebabkan penggumpalan yang lebih besar. Hal ini dapat dijelaskan oleh fakta bahwa *non dairy creamer* dengan konsentrasi tertinggi memiliki pH terendah. Oleh karena itu, ketika *non dairy creamer* ini ditambahkan ke dalam kopi, itu akan mengurangi pH keseluruhan larutan kopi (Teehan et al, 1997).

Sedangkan rerata terendah terdapat pada kode sampel A3B3 dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 40% :10% dan jenis emulsifier (MDAG 0,5% : Lesitin 0,5%). Semakin sedikit efek penggumpalan pada kopi dengan penambahan *non dairy creamer* maka akan semakin bagus. memiliki kecenderungan kecil untuk mengalami penggumpalan.

- E. Hasil analisis uji organoleptik *non dairy creamer* dan uji organoleptik kopi dengan penambahan *non dairy creamer* kesukaan keseluruhan panelis dari uji organoleptik *non dairy creamer* dan uji organoleptik kopi dengan penambahan *non dairy creamer* dari hasil analisis kesukaan keseluruhan pada *non dairy creamer* didapatkan data seperti pada tabel 5. berikut :

	Organoleptik <i>Non Dairy Creamer</i>				Organoleptik Kopi Dengan Penambahan NDC				Rerata	Keterangan
	Aroma	Warna	Rasa	Kenampakan	Aroma	Warna	Rasa	Kestabilan Kopi		
A1	3.68	3.83	3.81	3.63	4.03	4.09	4.06	3.63	3.85	Suka
A2	3.75	3.87	3.77	3.64	4.14	3.99	4.03	3.72	3.86	Suka
A3	3.75	3.88	3.8	3.74	4.08	3.99	4.09	3.56	3.86	Suka
B1	3.73	3.79	3.86	3.76	4.08	4.08	4.1	3.57	3.87	Suka
B2	3.72	3.97	3.78	3.58	4.04	3.99	4.06	3.58	3.84	Suka
B3	3.73	3.83	3.74	3.68	4.13	3.99	4.02	3.76	3.86	Suka

Dari Tabel 5 diatas dapat diketahui bahwa uji organoleptik *non dairy creamer* dan uji organoleptik kopi dengan penambahan *non dairy creamer* dari beberapa sampel yang paling disukai secara keseluruhan panelis adalah dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 30 : 20 (% b/v) dan jenis emulsifier yang digunakan MDAG 1%.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbandingan PKO dan Sirup Glukosa berpengaruh nyata terhadap viskositas, brix, asam lemak bebas, kadar lemak dan uji kesukaan warna kopi dengan penambahan *non dairy creamer*. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap warna L, a, b *non dairy creamer*, *whitening effect*, pH *non dairy creamer*, pH kopi dengan penambahan *non dairy creamer*, kestabilan emulsi, uji kesukaan aroma *non dairy creamer*, warna *non dairy creamer*, rasa *non dairy creamer*, kenampakan, uji aroma kopi dengan penambahan *non dairy creamer*, rasa kopi dengan penambahan *non dairy creamer*. kestabilan kopi dengan penambahan *non dairy creamer* dan *feathering effect*.
2. Jenis emulsifier berpengaruh nyata terhadap viskositas, brix, asam lemak bebas, kadar lemak dan uji kesukaan warna kopi dengan penambahan *non dairy creamer*. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap warna L, a, b *non dairy creamer*, *whitening effect*, pH *non dairy creamer*, pH kopi dengan penambahan *non dairy creamer*, kestabilan emulsi, uji kesukaan aroma *non dairy creamer*, warna *non dairy creamer*, rasa *non dairy creamer*, kenampakan, uji aroma kopi dengan penambahan *non dairy creamer*, rasa kopi dengan penambahan *non dairy creamer*. kestabilan kopi dengan penambahan *non dairy creamer* dan *feathering effect*.
3. Berdasarkan uji kesukaan organoleptik secara keseluruhan *non dairy creamer* yang paling disukai dibuat dengan perbandingan PKO dan sirup glukosa 30 : 20 (% b/v) dan jenis emulsifier yang digunakan MDAG 1%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. (2012). Palm Based *Non-dairy Creamer*. In *Palm Oil/Palm Kernel Oil Application*. <http://www.americanpalmoil.com/publications/creamer.pdf>. Diakses pada tanggal 1 Februari 2014.
- Alamu OJ, Akintola TA, Enweremadu CC and Adeleke AE. 2008. Characterization of *palm-kernel oil* produced through NaOH-catalysed transesterification process. *Scientific Research and Essay*. 3(7):308-311. Available online at Affandi, dkk, 2003. pemanfaatan lemak susu dalam produk pembuatan krim nabati
- America Palm Oil Council, 2004. Formulasi yang tepat akan menghasilkan cream-like flavor dan tekstur yang disukai oleh konsumen <http://www.academicjournals.org/SRE>
- Abidin et al., 2001. Komponen utama dan hidrolisis pati untuk memberikan cita rasa.
- Artiani, P.A dan Avrelina, Y.R. 2012. Modifikasi Cassava Starch Dengan Proses Acetylation Asam Asetat Untuk Produk Pangan. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Australian Dairy Goods. 2012. Sodium Caseinate. <http://www.adgpl.com.au/index.php?page=sodium-caseinate>. Tanggal Akses 29 Juni 2013.
- Badan Standarisasi Nasional. 1998. SNI 01-4444-1998 : Krim Nabati Bubuk. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Fathurrahman, 2013. Kandungan minyak inti sawit (*Palm Kernel Oil*)
- Gibon V. 2012. Palm Oil and Palm Kernel Oil Refining and Fractionation Technology. *Palm Oil*. 329–375. doi: 10.1016/B978-0-9818936-9-3.50015-0. ISBN 9780981893693.
- Herawati, H. (2008). "Penentuan Umur Simpan Pada Produk Pangan". *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(4) : 124-130. Dalam pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/p3274082.pdf. Diakses pada tanggal 15 Maret 2014.
- Hasrul, Abdi, Hasibuan 2012. Manfaat dan keunggulan Palm Kernel Oil bagi Kesehatan
- Kelly P.M., Oldfield, D.J., and Teehan, C.M., 1999. Coffee Stability of Agglomerated whole Milk Powder and other Dairy Creamer Emulsion (Coffee-Stability of dried Creamer), The Dairy Products Research Centre, Moorepark, Fermoy, Co. Cork, Ireland.
- O'Regan, J., Mulvihill, D.M., 2009. Preparation, Characterisation and Selected Functional Properties of Sodium Caseinate–Maltodex-Trin Conjugates. *Food Chem* 115, 1257–1267.
- Pordy, W.T. (1994). Rendah lemak, rendah kolesterol, dan creamer susu rendah kalori.
- Prakash, N.S., Combes, M.C., Somanna, N., Lashermes, P., 2002. AFLP Analysis of Introgression In Coffee Cultivars. (*Coffea arabica* L). Derived From A Natural Interspecific Hybrid. *Euphytica* 124, 265–271.
- Sudarmadji S, H. B. (2007). *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Safitri, F., Yuniarta, Purwantiningrum., 2013. Modified Starch Addition on Non Dairy Creamer Against Emulsification Stability and Efficiency Sodium Caseinate. *Jurnal University of Food and Agro-industry* 1(1), 1-14
- Tan, I., Kumar, K.S., Theanmalar, M., Gan, S. dan Gordon, I.B. (1997). Minyak inti sawit saponified dan asam lemak bebas utamanya sebagai substrat karbon

- untuk produksi polyhydroxyalkanoates di *Pseudomonas putida* PGA1. *Mikrobiologi dan Bioteknologi* 47: 207–211.
- Uniqema, 2004. Sistem HLB (Hydrophilic-Lipophilic Balance)
- Waggle, M. A. Dan B. P. Klein. 1979. Protein Dispersibility and Emulsion Characteristic of Flour Soy Protein. *J. Food Sci.* 44:93.
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wati, S.A., 2003. Purple Passion Fruit Drink Powder Formulation (*Passiflora edulis* f *Adulis*. Sims) With drying Mixing Method . [Thesis]. Dept. Food Technology and Nutrition. Faculty of Agricultural Technology. IPB. Bogor.
- Winarno,. 1997. keseluruhan fase luar air . Water in oil (w/o): fase air terdispersi sebagai tetesan dalam fase luar minyak.
- Yunianta dan Purwantiningrum, 2013. *Fungsional Kreamer nabati (Non Dairy Creamer)*