**PENGENDALIAN KUALITAS NON DAIRY CREAMER PADA KONDISI
PROSES PENGERINGAN SEMPROT DI PT. KIEVIT INDONESIA,
SALATIGA: KAJIAN PUSTAKA**

***Quality Control of Non Dairy Creamer to Drying Process Condition on Spray
Dryer at PT. Kievit Indonesia, Salatiga: A Review***

Henita Listianing Raji Putri¹, Addiena Hidayati¹,
Tri Dewanti Widyaningsih¹, Novita Wijayanti¹, Jaya Mahar Maligan¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: henhenita@gmail.com

ABSTRAK

Non dairy creamer merupakan produk emulsi lemak dalam air yang terbuat dari minyak nabati dan digunakan sebagai bahan pengganti susu. PT. Kievit Indonesia merupakan salah satu industri makanan di Indonesia yang memproduksi *non dairy creamer*. *Non dairy creamer* berbentuk bubuk dan diproduksi menggunakan pengeringan semprot. Pengeringan semprot memiliki kondisi proses pengeringan, antara lain suhu *inlet*, suhu *outlet*, *differential pressure*, dan *pressure nozzle*. Kondisi proses pengeringan merupakan faktor yang mampu mempengaruhi kualitas *non dairy creamer*. Parameter kualitas produk *non dairy creamer* perlu untuk diperhatikan agar mendapatkan produk yang berkualitas tinggi parameter tersebut, antara lain *bulk density* dan *white spot*. Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengendalikan parameter kualitas produk adalah pengendalian kualitas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengendalikan kualitas produk *non dairy creamer* yang sering mengalami *out of specification*. Pengendalian kualitas ini dilakukan dengan beberapa metode yaitu *Statistical Processing Control* (SPC) dan *Linear Discriminant Analysis* (LDA).

Kata Kunci: *Non Dairy Creamer*, Pengendalian Kualitas, Pengeringan Semprot, PT. Kievit Indonesia

ABSTRACT

Non-dairy creamer is a product of fat in water emulsion made from vegetable oils and used as a substitute for milk. PT. Kievit Indonesia is one of the food industry in Indonesia which produce non-dairy creamer. Non-dairy creamer powder form and manufactured using spray drying. Spray drying has a drying process condition, such as inlet temperature, outlet temperature, differential pressure, and pressure nozzle. Drying process conditions is a factor that can affect the quality of non dairy creamer product. Quality parameter non-dairy creamer products need to be considered in order to obtain a high quality. Action that can be done to control quality parameters of the product is quality control. The purpose of this research is to control the quality of non-dairy creamer products that often have out of specification. Quality control is done by several methods such as statistical processing control (SPC) and linear discriminant analysis (LDA)

Keywords: *Non Dairy Creamer, PT. Kievit Indonesia, Quality Control, Spray Drying*

PENDAHULUAN

Krimer nabati (*non dairy creamer*) disebut sebagai krimer tiruan yang dibuat berdasarkan bahan penyusun berupa minyak nabati, protein, penstabil, emulsifier yang

digabungkan menjadi suatu larutan dan kemudian di keringkan dengan pengeringan semprot[1]. Dalam industri makanan, dibutuhkan suatu standar parameter kualitas produk untuk mengatur dan menjamin hasil yang produk atau jasa yang dihasilkan. Parameter kualitas yang dimiliki oleh produk *non dairy creamer*, antara lain *bulk density* dan *white spot*. *Bulk density* merupakan sifat fisik bahan pangan khusus biji-bijian, tepung-tepungan, dan serbuk. *Bulk density* adalah perbandingan antara berat unit per volume dari sebuah *powder* dan biasanya dinyatakan dalam bentuk g/100ml[2]. *White spot* merupakan parameter kualitas *non dairy creamer* yang berbentuk bintik putih dan muncul di permukaan campuran kopi dan krimer nabati. Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatur dan menjaga kualitas produk agar tetap masuk kedalam standar parameter kualitas yaitu pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas produk dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, antara lain *Statistical Processing Control (SPC)* yaitu alat bantu statistik dalam pengendalian mutu produk yang terdiri dari diagram histogram, *check sheet*, diagram tulang ikan[3]. Analisis data yang digunakan untuk mengetahui apakah tindakan pengendalian kualitas sudah tepat atau tidak adalah *Linear Discriminant Analysis (LDA)*. Analisis diskriminan adalah metode analisis *multivariate* yang bertujuan untuk memisahkan dan mengalokasikan objek pengamatan ke dalam kelompok sehingga setiap objek menjadi anggota dari salah satu kelompok dan tidak ada objek yang menjadi anggota lebih dari satu kelompok[4].

Non Dairy Creamer

Non dairy creamer dipertimbangkan sebagai pengganti krimer berbahan baku susu, susu evaporasi atau susu segar. Produk ini disebut sebagai krimer nonsusu atau krimer nabati karena memanfaatkan minyak nabati sebagai bahan baku seperti halnya pemanfaatan lemak susu dalam produk krimmer[5]. Kelebihan yang dimiliki oleh *nondairy creamer* lainnya antara lain umur simpan produk yang lebih panjang, kemudahan dalam penyimpanan, distribusi dan penanganan, selain itu *non dairy creamer* aman bagi penderita *laktosa intolerance* karena terbuat dari lemak nabati yang tidak mengandung laktosa[5].

Spray Dryer (Pengering Semprot)

Pengeringan semprot (*spray drying*) merupakan suatu proses perubahan bahan dari bentuk cair ke bentuk partikel-partikel kering berupa tepung atau butiran dengan suatu proses penyemprotan bahan ke dalam udara yang panas[6]. Pengeringan produk *non dairy creamer* di PT. Kievit Indonesia diproduksi dengan alat pengeringan semprot jenis filtermat. Pengeringan semprot filtermat ini memiliki kelebihan, antara lain memiliki 10 buah *nozzle*, terdapat 2 sumber suhu *inlet* dan terdapat *belt conveyor* untuk melewati bubuk pada proses selanjutnya. Kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh pengeringan semprot filtermat tersebut membuat produk yang diproduksi menjadi lebih banyak dan cepat. Pengeringan semprot *filtermat* ini efisien untuk memproduksi bubuk yang terdiri dari aglomerat yang besar, mengandung tinggi lemak, berbahan dasar gula, produk yang terhidrolisis, produk yang bersifat lengket, higroskopis, termoplastik dan efisien pula untuk produk fermentasi[7].

Kondisi Proses Pengeringan

1. Suhu Inlet

Suhu udara masuk (suhu *inlet*) adalah suhu udara panas yang dialirkan dengan kecepatan tinggi ke dalam ruangan pengeringan yang berfungsi untuk menguapkan kandungan air pada *droplet* cair hasil dari *atomiz*[8]. Peningkatan kapasitas produksi dan kualitas produk dapat dilakukan dengan meningkatkan suhu *inlet* yang digunakan. Peningkatan suhu *inlet* dapat mempercepat evaporasi kandungan air dari emulsi sehingga produk yang dihasilkan lebih kering karena semakin banyak energi yang tersedia untuk menguapkan air. Peningkatan suhu *inlet* juga mampu meningkatkan kapasitas produk yang diproduksi karena semakin cepat proses pengeringan emulsi yang terjadi. Peningkatan suhu *inlet* pada kondisi proses pengeringan tidaklah selalu memberikan dampak positif, namun juga memberikan dampak negatif. Peningkatan suhu inlet mampu mempengaruhi kualitas akhir produk. Semakin tinggi suhu inlet yang digunakan maka semakin tinggi pula

kesempatan produk *non dairy creamer* mengalami denaturasi protein, dan kehilangan volatil yang diinginkan. Terdenaturasinya protein pada produk *non dairy creamer* diduga sebagai penyebab utama dalam timbulnya karakteristik *white spot*, dimana karakteristik *white spot* merupakan karakteristik yang tidak diinginkan keberadaannya. Peningkatan suhu *inlet* yang berlebihan juga mampu mempengaruhi kualitas *bulk density* produk. Semakin tinggi suhu *inlet* yang digunakan maka semakin rendah *bulk density* yang dihasilkan. Peningkatan suhu pengeringan atau suhu *inlet* saat proses produksi produk berlangsung dapat menyebabkan penurunan *bulk density* dan *partikel density* dari suatu *powder*[9].

2. Suhu Outlet

Suhu *outlet* adalah suhu yang dikeluarkan dari dalam pengering untuk membawa air yang diuapkan oleh produk. Jika suhu *outlet* terlalu rendah, partikel produk dalam ruang pengering tidak akan menjadi cukup kering, dan memungkinkan partikel lengket serta menyebabkan pemblokiran atau penyumbatan[10]. Suhu *inlet* diatur dengan cara melakukan peningkatan, maka pada suhu *outlet* pengaturan yang dilakukan adalah penurunan suhu *outlet*. Penurunan suhu *outlet* yang digunakan selama proses pengeringan diharapkan dapat menghasilkan produk yang kualitasnya tetap bagus karena produk yang dihasilkan cepat dingin dan tidak mudah rusak. Peningkatan suhu *outlet* menyebabkan pecahnya atau retaknya permukaan *powder*, dan menyebabkan kebocoran. Retak pada permukaan tersebut menyebabkan hilangnya kadar air pada *powder* dan digantikan dengan udara, yang mana hal tersebut akan menyebabkan menurunnya *bulk density*[11].

3. Total Different Pressure

Total Differential Pressure adalah tekanan yang dihasilkan oleh *fluida* yang bergerak dan diukur dengan cara membandingkan jumlah *fluida* sesudah dan sebelum masuk ke *blower fan* dimana dengan perhitungan tersebut diharapkan dapat diketahui berapa jumlah udara yang digunakan untuk mengeringkan *powder*. Semakin banyak jumlah udara yang masuk kedalam *chamber*, maka semakin kencang juga aliran *powder* didalam *chamber*. Jika aliran *powder* didalam *chamber* semakin kencang, hal ini menyebabkan *powder* cepat turun ke bawah (*belt*), dan dikhawatirkan *powder* belum kering sempurna sehingga menyebabkan terjadinya gumpalan di dalam *chamber*. Gumpalan yang merupakan gabungan antara partikel *powder* inilah yang mampu menyebabkan rendahnya *bulk density* dan munculnya *white spot* dipermukaan larutan kopi.

4. Pressure Nozzle

Pressure Nozzle adalah besarnya tekanan yang digunakan untuk menyemprotkan emulsi menjadi droplet pada proses atomisasi. Letak *nozzle* ini berada di bagian atas *chamber*, untuk *spray dryer filtermat* jumlah *nozzle* yang digunakan ada 10 buah oleh karena itu, proses pembuatan *creamers* pada *spray dryer filtermat* lebih cepat dan kapasitasnya lebih banyak dibandingkan dengan *spray dryer* konvensional. Semakin kecil *pressure nozzle* yang digunakan maka semakin kecil ukuran droplet (ukuran partikel) yang dihasilkan, dan semakin tinggi pula *bulk density powder* hal ini dikarenakan *bulk density powder* dipengaruhi oleh ukuran partikel.

Parameter Kualitas

Parameter kualitas *non dairy creamer* harus tetap diperhatikan agar sesuai dengan standar yang telah ditentukan dan agar tetap aman untuk dikonsumsi. Salah satu parameter kualitas produk *non dairy creamer* yang sangat penting untuk diperhatikan adalah *bulk density* dan *white spot*.

1. Bulk Density

Bulk density adalah parameter kualitas fisik yang dimiliki oleh produk biji-bijian, terbung-tutupan, dan serbuk. *Bulk density* adalah perbandingan antara berat unit per volume dari sebuah *powder* dan biasanya dinyatakan dalam bentuk g/100 ml². Industri

makanan menginginkan *bulk density* yang tinggi agar mengurangi volume kemasan dan mengurangi biaya pengiriman. Semakin tinggi *bulk density powder* semakin kecil volume kemasan atau tempat penyimpanan yang dibutuhkan. *Bulk density* suatu produk dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain kepadatan densitas, jumlah udara yang terperangkap didalam partikel (*occluded air*), dan jumlah udara yang ada diantara partikel (*interstitial air*)², selain faktor tersebut kondisi proses pengeringan juga merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kualitas tinggi rendahnya *bulk density* produk, antara lain suhu *inlet*, dan suhu *outlet*.

2. *White Spot*

White spot merupakan salah satu parameter kualitas *non dairy creamer* yang berbentuk bintik putih dan muncul di permukaan campuran kopi dan krimer nabati. Jumlah *white spot* yang muncul dipermukaan larutan kopi dapat diklasifikasikan. Suhu *transition glass* dapat definisikan sebagai suhu dimana sistem amorf berubah dari *glassy* (keras) menjadi elastis (*rubbery state*)[12]. Suhu ini terdapat pada bahan berupa gula yang ditambahkan dalam krimer, diduga *white spot* disebabkan oleh terjadinya *glass transisi* pada bahan gula saat proses pengeringan dan terbentuknya deposit krimer di dalam *chamber*. Deposit krimer muncul karena kurangnya penyesuaian suhu dan udara yang biasanya dihubungkan dengan pengaturan pengeluaran udara, dan kadar air yang terlalu tinggi pada partikel sehingga mudah melekat pada *chamber*. Pengeringan semprot membawa produk kering dalam kondisi amorf, dimana properti termoplastik dan higroskopik produk yang dikeringkan dapat lengket pada dinding pengering selama proses pengeringan[13].

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku utama yang digunakan yaitu *non dairy creamer* berkadar lemak ($\pm 35\%$) dan ($\pm 60\%$) yang merupakan produk krimer dari PT. Kievit Indonesia. Bahan tambahan lainnya yaitu kopi hitam merek Nescafe dan air panas dengan suhu 100°C.

Alat

Alat-alat yang digunakan yaitu neraca analitik (akurasi 0,1 g), *glass Beaker* 250 ml, sendok makan, termometer (-10°C-110 °C), corong plastik, Gelas ukur 250ml merk *Engelsmann*, Volumeter merk *Engelsmann*, tipe STAV 2003, alat statistik SPC (*check sheet*, *fishbone diagram*, dan *histogram*).

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dimulai dengan mencari jenis kerusakan yang terjadi pada produk *non dairy creamer* kadar lemak 35% dan 60% dengan menggunakan metode *check sheet*, lalu memilih salah satu karakteristik yang paling sering mengalami kerusakan dengan metode diagram histogram, dan terakhir mencari faktor yang mempengaruhi menggunakan diagram sebab-akibat. Tahapan penelitian dilanjutkan dengan analisis dengan menggunakan Analisis diskriminan linier untuk menentukan kondisi proses yang tepat pada masing-masing produk, terakhir produk di analisis di laboratorium kimia dan fisik.

Metode Analisis

Pengendalian mutu pangan digunakan pada proses analisis, pengenalan penyebab keragaman produk dan perlu tidaknya tindakan koreksi terhadap proses produksi diseluruh bagian agar dicapai produk bermutu baik dan seragam melalui bantuan teknik *statistical processing control* (SPC)[14]. Beberapa alat yang digunakan pada SPC, antara lain *check sheet* digunakan untuk mengumpulkan data kualitas produk *non dairy creamer*, diagram histogram digunakan untuk membaca atau menjelaskan data dengan cepat secara visual dalam bentuk grafis balok, dan diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) digunakan untuk

mengetahui faktor-faktor yang mungkin menjadi penyebab munculnya masalah terhadap kualitas produk[15]. Pada *fishbone diagram* terdapat beberapa faktor yang dibagi menjadi 5 kategori untuk analisis data yaitu manusia yang perlu diperhatikan yaitu langkah yang jelas mengenai manajemen sumber daya, untuk kategori mesin diharapkan ada jarak yang cukup untuk mendapatkan keseimbangan antara keamanan dan faktor ekonomi, kategori lingkungan, kategori metode yang dilihat dari sistem konfigurasi tertentu melalui proses yang saling berkaitan berupa definisi keperluan analisis fungsional, sintesis, optimasi, desain, tes, dan evaluasi, dan terakhir adalah kategori bahan yang dilihat dari penetapan standar yang ditentukan perusahaan terhadap setiap bahan yang digunakan dalam proses.

Selain digunakan SPC juga digunakan metode analisis *Linear Discriminant Analysis* (LDA). LDA merupakan salah satu metode analisis logistik regresi untuk teknik klasifikasi yang digunakan untuk memprediksi respon kualitatif dari objek yang diamati[16]. Tujuan Analisis diskriminan linier adalah untuk mengklasifikasikan objek ke salah satu dari dua atau lebih kelompok berdasarkan serangkaian fitur yang menggambarkan kelas atau kelompok. Pada pengendalian kualitas metode analisis diskriminan linier digunakan untuk menemukan kondisi proses yang tepat pada suatu produk *non dairy creamer* sehingga didapatkan kondisi kualitas produk yang sesuai dengan standar.

SIMPULAN

Non dairy creamer merupakan produk pengganti krim susu yang terbuat dari minyak nabati terhidrogenasi. Produksi *non dairy creamer* menggunakan prinsip pengeringan dengan alat pengeringan semprot jenis filtermat. Proses pengeringan pada pengeringan semprot memiliki beberapa kondisi proses pengeringan, antara lain suhu *inlet*, suhu *outlet*, *differential pressure*, dan *pressure nozzle*. Kondisi proses pengeringan tersebut mampu mempengaruhi kualitas *non dairy creamer* khususnya yaitu *bulk density* dan *white spot*, sehingga. Metode *statistical processing control* (SPC) dan *Linear Discriminant Analysis* (LDA) merupakan metode yang digunakan untuk pengendalian kualitas agar produk *non dairy creamer* yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Kelly, P. M., 1998. *Coffee Stability of Dried Creamers*. Moorepark: The Science of Farming and Food
- 2) Pisecky, J., 1997. *Handbook of Milk Powder Manufacture*. Niro, A/S. Denmark
- 3) Imamoto, T., 2008. *Perivesical Abscess Caused By Migration Of A Fish Bone from The Intestinal Tract*. Dalam Fauziah, Naili. 2009. *Aplikasi Fishbone Analysis Dalam Meningkatkan Mutu Produksi Teh Pada PT. Rumpun Sari Kemuning, Kabupaten Karanganyar*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret
- 4) Johnson, R. A., and Whichern, D. W., 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis. Sixth edition*. Prentice-Hall, Inc. United States of America
- 5) Affandi, Y. M. S., M. S. Miskandar, I. N. Aini, and M. D. N. Habi. 2003. *Palm-Based Non-Hydrogenated Creamer*. www.mpob.my/bsJPGutama. Diakses pada 1 Oktober 2014
- 6) Master, K., 1979. *Spray Drying Handbook*. Jhon Willey dan Sons, New York
- 7) GEA Niro. 2013 *Filtermat Spray Dryer Successful Drying Of Delicate Food Products*. Denmark
- 8) Sembiring, P., 2003. *Pengaruh Konsentrasi larutan Kopi dan Debit Aliran Udara Terhadap Karakteristik Kopi Instan Hasil Spray Drying*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas pertanian. Universitas Padjadjaran. Jatinagor
- 9) Walton, D. E., 2000. *The Morphology of Spray-dried Particles. A Qualitative View*. *Drying Technology*. 18, 1943-1986
- 10) Kent, J and McLeod, J., 2007. *Spray Dryer Optimization*. International Powder & Bulk Solids Conference

- 11) Nijdam, J.J. and T.A.G. Langrish. 2005. *An Investigation of Milk Powders Produced By Laboratory-Scale Spray Dryer. Drying Technology.* 23(5): 1049-1056
- 12) Mani, S., 2002. *Sticky Issues on Spray Drying of Fruit Juices.* Canada: ASAE Meeting Presentation. MBSK 02-201
- 13) Vega, C., 2004. *Spray Drying of High-sucrose Dairy Emulsions: Feasibility and Physicochemical Properties.* Canada: Dept. of Food Science, University of Guelph. Canada
- 14) Saputro, E., 2008. *Analisis Mutu Fisik, Kimia Dan Organoleptik Susu Bubuk SGM 3 Madu PT. Sari Husada Yogyakarta.* Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Perternakan. Institut Pertanian Bogor
- 15) Muhandri, T. dan Kadarisman. 2006. *Sistem Jaminan Mutu Industri Pangan.* Institut Pertanian Bogor Press. Bogor
- 16) James, G., 2014. *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R.* Springer Texts in Statistics. New York: USA