

Pengaruh Perlakuan Fisik dan Variasi Produk *Second Grade* terhadap Kebocoran dan Sifat Fisik pada Produk Industri Susu dalam Kemasan Botol

Effect of Physical Treatment and Secondary Product Variation Against Leaks and Physical Properties of Liquid Dairy Products in Bottle Packaging

Ahmad Syarbaini^{1a}, Aditia Ginantaka¹, Cepi Anggi Pratama¹

¹Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor, Jl.Tol Ciawai No. 1, Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720

^aKorespondensi :Ahmad Syarbaini , Email : ahmad.syarbaini@unida.ac.id

(Diterima oleh Dewan Redaksi : 23 - 03 - 2018)

(Dipublikasikan oleh Dewan Redaksi : 14 - 04 - 2018)

ABSTRACT

PT. Milko Beverage Industry is a company which is produce beverage product based on milk. This study aims to analyze the effect of physical treatment and second grade product variation on leakage and physical properties of the product. Samples of products based on is Cereal Milk Drink 200ml and Milky Moo 70ml. Analysis of the products NG performed by using DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). The leakage rate was measured through static simulation using loads treatment level 550 kg, 600 kg and 650 kg. Besides that dynamic simulation performed by transport the product using distance treatment level 1000 km, 2000 km and 3000 km, as comparison we also test the strength of packaging on laboratorium of BBKK. Results of analysis showed that the volume of packaging products with 70ml and 200ml uncontrolled statistically. The results of static and dynamic simulations was not effect to the leakage rate of the product.

Keywords: packaging, defect product, the DMAIC method

ABSTRAK

PT. Milko Beverage Industry merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri minuman yang berbasis susu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perlakuan fisik dan variasi produk second grade terhadap kebocoran dan sifat fisik produk . Sampel produk yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Cereal Milk Drink 200ml dan Milky Moo 70ml. Analisis produk NG dilakukan dengan menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Pengaruh tingkat kebocoran ditentukan melalui simulasi uji statis dengan taraf perlakuan 550 kg, 600 kg dan 650 kg ; uji dinamis dengan taraf perlakuan 1000 km, 2000 km, dan 3000 km, serta uji balai kemasan sebagai pembanding. Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa produk dengan volume kemasan 70ml dan 200ml tidak terkendali secara statistik karena berada diluar batas UCL (batas garis atas). Hasil uji simulasi statis dan dinamis terhadap produk *second grade* tidak memberikan pengaruh terhadap kebocoran produk.

Kata kunci: kemasan, produk cacat, metode DMAIC

PENDAHULUAN

Keluhan para konsumen menjadi salah satu peluang perusahaan untuk memperbaiki kualitas produk yang dipasarkan terlebih di era globalisasi ini. Persaingan produk pangan semakin ketat, sehingga berbagai usaha dilakukan demi memperoleh kepuasan konsumen. Keluhan konsumen dianggap sebagai peluang penting bagi perusahaan untuk mengetahui reaksi konsumen atas suatu pelayanan perusahaan (Kim *et al*, 2003). Sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi konsumen dalam menentukan produk dan jasa, komitmen terhadap kualitas produk dan jasa merupakan upaya yang harus dilakukan produsen (Ariani, 2004). Oleh karena itu, sudah semestinya para pelaku bisnis di bidang ini lebih memperhatikan kualitas produksi untuk lebih bisa bersaing dan menunjang program jangka panjang perusahaan, yaitu mempertahankan kualitas produk (Oktavianto, 2013).

Menurut Supardi (2005), pengemasan bahan pangan memegang peranan penting dalam pengendalian dari kemungkinan terjadinya pencemaran. Pencemaran dapat berupa mikroorganisme, lingkungan, dan kimia. Untuk itu, sangat penting memperhatikan seluruh aspek yang terkait demi terciptanya produk pangan yang berkualitas baik dan bermutu tinggi. Dengan demikian, produk pangan yang dipasarkan terjamin mutunya dan aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

PT. Milko Beverage Industry merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri minuman susu. Produk yang dihasilkan adalah produk yang diproses dengan proses sterilisasi dan pasteurisasi. Terdapat berbagai jenis varian rasa yang dipasarkan di dalam negeri dan bahkan di luar negeri. Jenis-jenis *brand* produk minuman yang dihasilkan diantaranya yaitu Milky Moo 70ml, Milky Moo 120ml, Milky Fruity 70ml, Milky Moo Pouch 70ml, Cereal Milk Drink 200ml. Sampai saat ini, masih ditemui beberapa keluhan para konsumen berkaitan dengan kualitas kemasan. Kemasan produk yang dipakai tidak sedikit mengalami

kecacatan dan dinilai sebagai produk *Not Good* (NG). Produk NG ini terbagi kedalam 3 kriteria, yaitu : 1) Produk NG yang langsung dimusnahkan, 2) Produk NG yang dapat di *rework*, dan 3) Produk NG yang dijadikan *second grade*. Produk NG yang langsung dimusnahkan diantaranya : *leak*, *blown* dan warna pucat. Produk NG yang *dirework* yaitu : *label unstandard* dan *no coding*. Sementara produk NG yang dijadikan *second grade* adalah botol penyok, *seal* sempit, *dented*, *folded* dan *wrinkle/overheat*, diantara kriteria *second grade* tersebut yang berpotensi menyebabkan kebocoran yaitu: *seal* sempit, *dented*, *folded* dan *overheat*.

Penyebab utama terjadinya produk NG diakibatkan oleh mesin, bahan kemasan, dan manusia. Tindakan perbaikan yang dilakukan selama ini selain memperbaiki mesin yang dapat menyebabkan potensi produk *second grade*, tindakan perbaikan lainnya diantaranya yaitu, memastikan prosedur sortir berulang untuk produk *second grade* dilakukan, memastikan surat jalan sesuai dengan fisik barang, mereview program pemberian produk untuk CSR (*Corporate Social Responsibility*), mengevaluasi pengecekan pengeluaran barang di *security* serta koordinasi dengan bagian *Purchasing* dan HRD (*Human Resource Development*) untuk *briefing* seluruh supir Milko mengenai prosedur pengiriman barang titipan.

Banyaknya kemasan produk yang mengalami kecacatan terutama yang termasuk jenis *second grade* merupakan permasalahan yang perlu diatasi karena apabila tidak dilakukan perbaikan dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai penanganan kecacatan kemasan produk *second grade* yang terjadi selama ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah, pertama, menganalisis produk *Not Good* (NG) yang terjadi dalam tahapan proses produksi sampai dengan proses sortir. Kemudian, tujuan ke dua, mengetahui jenis produk *second grade* yang berpengaruh terhadap kebocoran. Sementara tujuan ketiga adalah mengetahui pengaruh tingkat

kebocoran produk *second grade* dengan simulasi uji getar, uji jatuh dan uji tumpuk.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini merupakan *sample* produk *second grade* PT. Milko Beverage Industry. Sample penelitian yang digunakan yaitu Moo *All variant* isi 1 *carton box* @ 60 pcs dan *Cereal Milk Drink All variant* isi 1 *carton box* @ 20 pcs. Berdasarkan sampel penelitian yang terdiri dari 2 jenis produk dan 4 kriteria *second grade*, sample diambil sebanyak 10 *carton box* per kriteria *second grade* sehingga jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 40 *carton box* atau 1400 pcs (1200 pcs Moo 70ml dan 200 pcs *Cereal Milk Drink* 200ml). Bahan pembantu yang digunakan yaitu *carton box*, lakban, koran dan produk *retained sample*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pallet*, *handlift*, *forklift*, dan mobil ekspedisi.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di PT. Milko Beverage Industry, Caringin - Bogor. Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan terhitung dari tanggal 01 Maret - 31 Agustus 2017.

Metode

Analisis Kecacatan Produk

Langkah mengidentifikasi kecacatan kemasan produk serta tahapan simulasi produk *second grade* dilakukan dengan menggunakan metode DMAIC: mendefinisikan (*Define*), mengukur

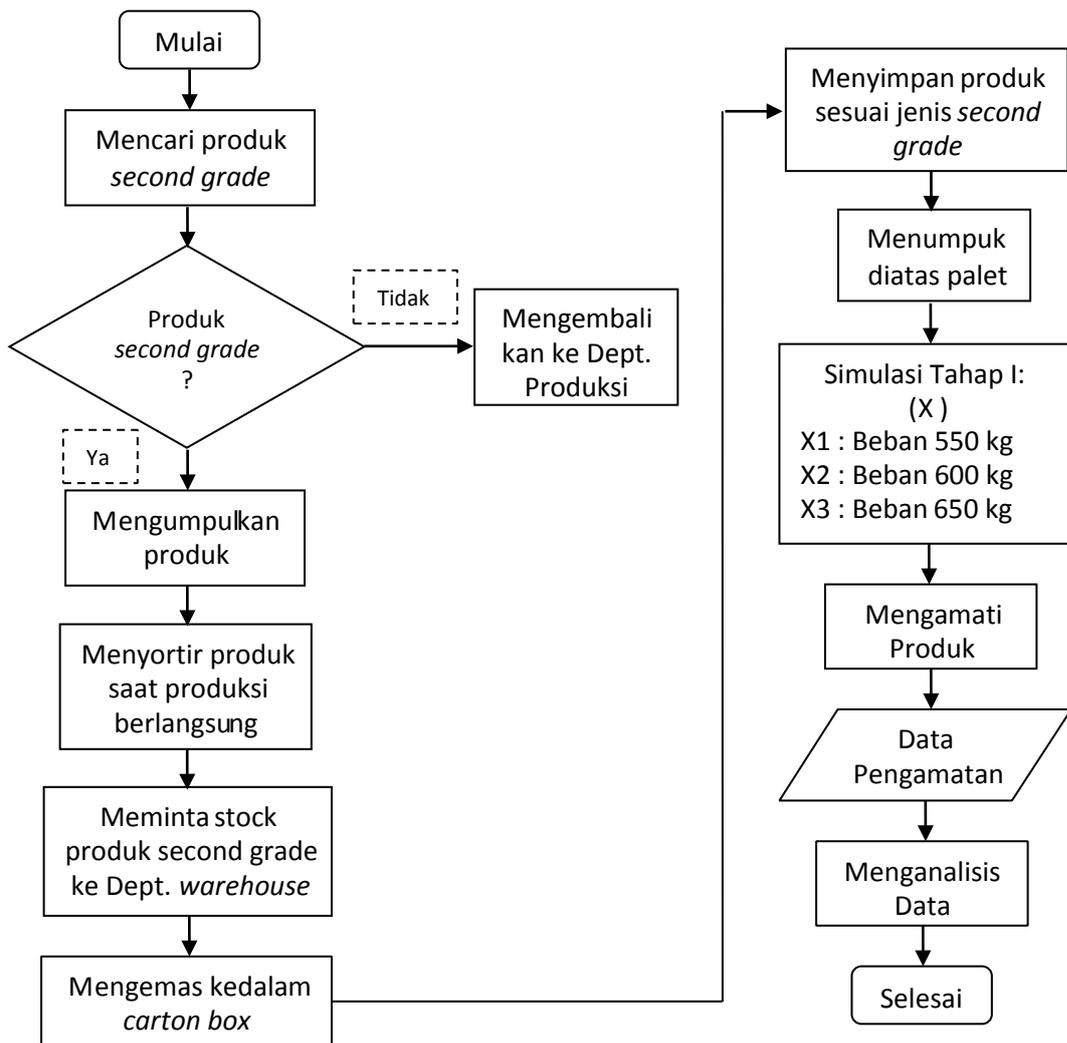
(*Measure*), menganalisis (*Analyze*), memperbaiki (*Improve*) dan mengendalikan (*Control*). Konsep ini memiliki sistematika yang jelas dalam memperbaiki proses yang diharapkan, mengidentifikasi masalah, melakukan pengukuran, analisis pada akar permasalahan, meramalkan kecacatan dan memberikan usulan perbaikan serta rencana pengendalian yang jelas terhadap kualitas.

Pengukuran Kekuatan Kemasan

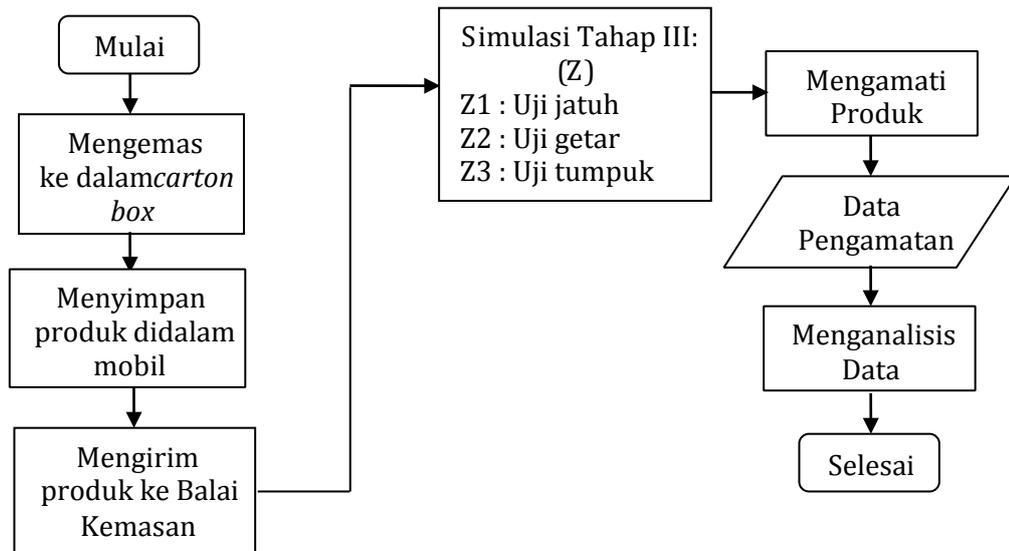
Penelitian terdiri dari 3 macam perlakuan yaitu statis, dinamis dan uji balai. Untuk perlakuan statis dan dinamis menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Setiap perlakuan terdiri dari 3 taraf perlakuan dari masing-masing jenis produk *second grade* sehingga akan diperoleh satuan percobaan sebanyak 24 percobaan. Sedangkan untuk uji balai menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan sehingga akan diperoleh satuan percobaan sebanyak 9 percobaan.

Adapun perlakuannya yaitu: 1) pengujian statis dengan taraf perlakuan beban 550 kg, 600 kg dan 650 kg, 2) pengujian dinamis dengan taraf perlakuan jarak 1000 km, 2000 km dan 3000 km, dan 3) pengujian balai kemasan dengan cara uji jatuh, uji getar dan uji tumpuk.

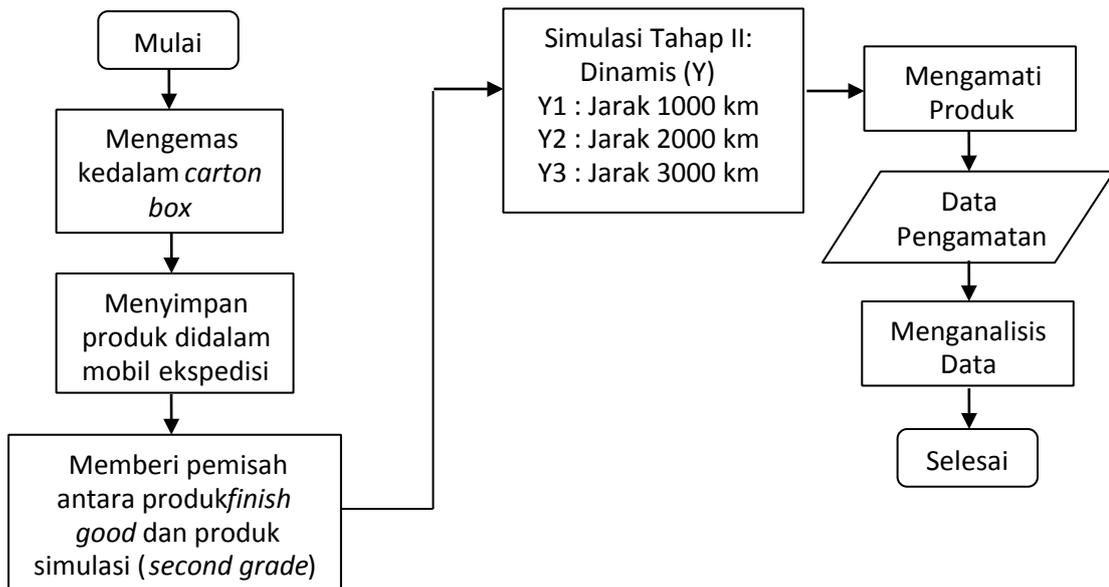
Sampel produk *second grade* yang diuji yaitu *seal sempit*, *cap dented*, *folded*, dan *overheat*. Pengamatan dilakukan dengan cara pengecekan terhadap kondisi masing-masing produk secara visual meliputi cek kebocoran setelah proses simulasi selesai terutama dibagian *seal area*. Alur pengujian statis, dinamis dan balai kemasan ditunjukkan pada Gambar 1, 2 dan 3.



Gambar 1. Diagram alir tahapan simulasi metode statis.



Gambar 2. Diagram alir tahapan simulasi metode dinamis.



Gambar 3. Diagram alir tahapan simulasi Uji ke Balai kemasan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui perlakuan-perlakuan tersebut memberikan pengaruh nyata yang cukup signifikan atau tidak. Jika hasil yang diperoleh dari uji ANOVA $p < 0,05$

(berpengaruh nyata) maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data NG (Not Good) Produksi

Kemasan primer produk yang digunakan di PT. Milko Beverage Industry yaitu botol

plastik dan *lidcap*. Standar kualitas mutu telah diterapkan dalam setiap tahapan proses untuk menghasilkan produk yang berkualitas tinggi. Namun, pada kenyataannya produk yang dihasilkan tidak selalu menghasilkan kualitas yang sama, masih terdapat produk NG (*Not Good*) yaitu produk yang tidak sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Faktor kemasan dan mesin menjadi penyebab utama terjadinya produk NG tersebut. Klasifikasi produk NG ditunjukkan pada Tabel 1.

Produk NG ini sering ditemukan pada proses *filling*, *retorting* hingga *packing*. Pada proses *filling* ditemukan NG diantaranya, *wrinkle*, *leak*, *tear*, *folded*, volume kurang, seal sempit dan *overheat*. Produk NG pada proses *retorting* diantaranya cap broken, botol belah dan botol penyok serta pada proses *packing* NG yang ditemukan yaitu *cap dented*, *label unstandard* dan *no coding*. Total NG yang terjadi pada setiap volume kemasan jumlahnya berbeda-beda. Selama periode produksi Februari - Juni 2016 uraian produk NG diantaranya, total NG yang paling tinggi yaitu pada kemasan 70ml sebanyak 74.048

pcs, kemudian kemasan 200ml sebesar 24.795 dan yang paling terkecil yaitu pada volume kemasan 120ml sebanyak 14.428 pcs. Untuk jenis *NG blown* angka tertinggi yaitu pada kemasan 70ml sebanyak 66 pcs, jenis *NG wrinkle* sebanyak 2.447 pcs pada kemasan 120ml, jenis *NG cap dented* sebanyak 9.036 pcs pada kemasan 70ml, jenis *NG leak* pada kemasan 70ml sebanyak 2.436 pcs, jenis *NG tear* pada kemasan 70ml sebanyak 4.418 pcs, jenis *NG cap broken* sebanyak 41.195 pcs pada kemasan 70ml, jenis *NG folded* sebanyak 3.296 pcs pada kemasan 70ml, *label unstandard* pada kemasan 70ml sebanyak 4.343 pcs, volume kurang sebanyak 106 pcs pada kemasan 200ml, *no coding* sebanyak 723 pcs pada kemasan 70ml, *seal* sempit pada kemasan 70ml sebanyak 5.678 pcs, *overheat* pada kemasan 200ml sebanyak 333 pcs, botol penyok sebanyak 10.775 pcs pada kemasan 200ml dan botol belah sebanyak 240 pcs pada volume kemasan 70ml. Berdasar data yang telah diuraikan diketahui bahwa volume kemasan 70ml memiliki jumlah NG yang paling tinggi diantara volume kemasan lainnya.

Tabel 1. Data klasifikasi produk NG (*Not Good*)

No	Jenis NG	Definisi	Penyebab	Klasifikasi NG
1	<i>Cap Broken</i>	Kondisi permukaan bagian cap steril tergores	Tekanan <i>layer</i> terlalu padat dan tergores saat proses retort	<i>Second grade</i>
2	Label <i>Unstandard</i>	Kondisi label tidak mengkerut sempurna bagian atas, samping dan atas permukaan botol	Kondisi mesin <i>shrink tunnel</i> tidak stabil dari settingan suhu; Material label not Ok	<i>Rework</i>
3	Botol Penyok	Kondisi botol bagian atas dan bawah permukaan penyok	Tergencet saat proses <i>loading</i> atau <i>unloading</i>	<i>Second grade</i>
4	<i>Cap Dented</i>	Kondisi seal area botol tergores	Tergencet saat proses <i>unloading</i>	<i>Second grade</i>
5	<i>Seal Sempit</i>	Kondisi area seal kecil atau tidak standar	Temperatur HF mesin <i>filling</i> tidak stabil, area	<i>Second grade</i>

<i>seal (S₁)</i> botol terlalu tipis				
6	<i>Folded</i>	Kondisi mulut botol permukaan bawah melipat	Settingan mesin filling (<i>cap shoot</i>) tidak stabil	<i>Second grade</i>
7	<i>Tear</i>	Kondisi <i>lid cap</i> pada bagian permukaan area seal sobek	Potongan lidcap tidak sempurna, mesin <i>cap maker error</i>	<i>Second grade</i>
8	<i>Leak</i>	Kondisi <i>lid cap</i> tidak menempel dengan permukaan botol	Pengaturan seluruh bagian mesin <i>filling</i> tidak stabil	<i>Reject</i>
9	<i>Wrinkle</i>	Kondisi <i>lid cap</i> pada bagian permukaan area seal samping mengerut	Temperatur HF mesin <i>filling</i> tidak stabil	<i>Second grade</i>
10	<i>No Coding</i>	Kondisi produk tidak terprint koding dipermukaan leher bawah botol	Mesin <i>coding error</i> dan botol tejatuh diatas <i>compeyor</i>	<i>Rework</i>
11	<i>Overheat</i>	Kondisi area <i>seal</i> permukaan samping menguning dan sedikit rapuh	Temperatur HF mesin filling terlalu tinggi	<i>Second grade</i>
12	Botol Belah	Kondisi botol belah dibagian permukaan <i>body</i> botol	Proses retort tidak normal	<i>Reject</i>
13	Volume Kurang	Volume produk di bawah standar	Pengaturan mesin <i>filling</i> tidak stabil	<i>Second grade</i>
14	<i>Blown</i>	Kondisi botol mengembung dan keras	Ada lubang kecil akibat <i>sealing</i> yang tidak sempurna	<i>Reject</i>
15	<i>Parting Line</i>	Kondisi area <i>seal</i> botol ada material yang menempel.	<i>Supplier</i>	<i>Reject</i>
16	Warna Pucat	Kondisi produk dari segi warna memudar	Tersinari cahaya matahari secara langsung	<i>Reject</i>

(Sumber : Laporan produksi PT. Milko Beverage Industri, 2016)

Analisis Kecacatan Produk

Define

Dalam tahap ini adalah mengidentifikasi hal-hal yang dianggap penting dalam proses produksi sampai dengan proses sortir. Secara garis besar pada proses berlangsungnya produksi ada beberapa kendala yang sering terjadi, yaitu adanya produk NG dalam sebuah produksi dalam

berbagai kemasan diantaranya 70 ml, 120 ml dan 200 ml. Produk NG yang terjadi saat proses produksi meliputi: *blown, wrinkle, cap dented, leak, tear, cap broken, folded, seal sempit, overheat*, botol penyok dan botol belah. Beberapa produk NG ini terbagi kedalam 3 kriteria : 1) Produk NG yang langsung dimusnahkan, 2) Produk NG yang dapat di rework, dan 3) Produk NG yang

dijadikan *second grade*. Diantara kriteria *second grade* tersebut yang berpotensi menyebabkan kebocoran yaitu *seal* sempit, *dented*, *folded* dan *overheat*. Kemudian 4 (empat) jenis *second grade* inilah yang akan

Analisis Kondisi Sistem Pergudangan

Sistem *warehousing* (pergudangan) di PT. Milko Beverage Industry menggunakan *stacking frame/stackable pallet*. Dalam metode ini produk ditumpuk ke arah atas dan disusun berjajar menjadi sebuah baris atau blok diatas palet. Jenis palet yang digunakan yaitu palet plastik, daya kekuatannya tidak beda dengan palet kayu. Selain mudah dibersihkan, juga akan terhindar dari kontaminasi silang. Barang yang disimpan dalam metode ini dapat diambil dengan metode FEFO (*First Expired First Out*). Prinsip yang digunakan dalam metode FEFO adalah barang dengan masa kadaluarsa yang terdekat harus keluar lebih dulu. Metode ini biasanya umum diterapkan pada perusahaan makanan dan minuman (biasanya dalam kemasan) yang memiliki masa kadaluarsa. Jadi, terlepas apakah barang yang masuk itu datang terlebih dulu atau terakhir, barang dengan masa kadaluarsa paling dekat adalah barang yang harus dijual terlebih dahulu. Produk dengan kunci pola tumpukan.

Penghitungan Keragaman Data Produk NG

Dilakukan penghitungan dengan anova untuk melihat keragaman data produk NG yang terjadi dalam periode februari s/d juni

dilakukan simulasi kebocoran dengan berbagai perlakuan.

Measure

masa kadaluarsa yang pendek akan ditempatkan di posisi paling depan agar diambil terlebih dahulu. Sedangkan produk dengan masa kadaluarsa yang masih panjang dapat disimpan di gudang lainnya. Pola tumpukan karton produk yang digunakan di PT. Milko Beverage Industry yaitu dengan sistem kunci yang disesuaikan dengan ukuran dari masing-masing produk supaya memudahkan saat dilakukan pemindahan dari satu tempat ke tempat lain.

Penyimpanan Produk Second Grade

Penyimpanan produk *second grade* di PT. Milko Beverage Industry disimpan tercampur dalam 1 *carton box*, tidak disimpan berdasarkan jenisnya, karena jumlah dari masing-masing produk *second grade* tidak sama. Dalam 1 palet terdiri dari + 4 jenis produk *second grade* dengan tumpukan karton yang berbeda. Penyimpanan di atas palet sama seperti layaknya produk *finish good* yaitu menggunakan sistem

2017. Hasil olahan data produk NG dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa produk NG yang terjadi memiliki keseluruhan yang tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan $P < 0,05$.

Tabel 2. Sidik ragam data produk NG

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	F0,05	Keterangan
Kelompok	636.743.891	15	42.449.593	1,190627699	2,014803691	Tidak Nyata
Perlakuan	126.830.773	2	63.415.386	1,778677032	3,315829501	Tidak Nyata
Galat	1.069.593.613	30	35.653.120			
Total	1.833.168.277	47	42.449.593			

Analyze

Analisis Diagram Pareto

Dari tabel data produk NG dibuat kedalam bentuk diagram. Hasil perhitungan diagram pareto dari persen kumulatif dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4. Berdasarkan kedua tabel diatas menunjukkan bahwa persentase NG yang paling tertinggi yaitu pada kemasan 70 ml dengan jenis NG cap broken.

Analisis Grafik Kendali

Dilakukan analisis grafik kendali untuk melihat batas kendali terjadinya produk NG. Data grafik kendali ditunjukkan pada Tabel 5 dan 6. Berdasarkan kedua tabel tersebut, fraksi NG yang paling tertinggi yaitu kemasan 70 ml dengan jenis NG *cap broken*.

Tabel 3. Hasil perhitungan persen kumulatif NG dalam volume kemasan

No	Kemasan	Jumlah Cacat	%	% Kumulatif
1	70 ml	74.048	65,37	65,3
2	200 ml	24.795	21,89	87,2
3	120 ml	14.428	12,74	100,00
	Total	113.271	100	

Tabel 4. Hasil perhitungan persen kumulatif dalam Jenis NG

No	Jenis NG	Jumlah NG	%	% Kumulatif
1	<i>Cap Broken</i>	45.031	39,8	39,8
2	<i>Label</i>	14.990	13,2	53,0
3	<i>Botol Penyök</i>	13.855	12,2	65,2
4	<i>Cap Dented</i>	10.508	9,3	74,5
5	<i>Seal Sempit</i>	8.090	7,1	81,6
6	<i>Folded</i>	5.594	4,9	86,6
7	<i>Tear</i>	5.254	4,6	91,2
8	<i>Leak</i>	4.487	4,0	95,2
9	<i>Wrinkle</i>	3.312	2,9	98,1
10	<i>No Coding</i>	1.247	1,1	99,2
11	<i>Overheat</i>	380	0,3	99,5
12	<i>Botol Belah</i>	275	0,2	99,8
13	<i>Volume Kurang</i>	161	0,1	99,9
14	<i>Blown</i>	87	0,1	100,0
	Total	113.271	100	

Tabel 5. Hasil perhitungan batas kendali dalam volume kemasan

No	Kemasan	Jumlah NG	Total NG	Fraksi NG
1	70 ml	74.048	113.271	0,65372425
2	200 ml	24.795	113.271	0,21889980
3	120 ml	14.428	113.271	0,12737593
	Total	113.271		1

Tabel 6. Hasil perhitungan batas kendali dalam jenis NG

No	Jenis NG	Jumlah NG	Total NG	Fraksi NG
1	<i>Cap Broken</i>	45.031	113.271	0,397551
2	<i>Label</i>	14.990	113.271	0,132337
3	<i>Botol Penyök</i>	13.855	113.271	0,122317
4	<i>Cap Dented</i>	10.508	113.271	0,092768
5	<i>Seal Sempit</i>	8.090	113.271	0,071421

6	<i>Folded</i>	5.594	113.271	0,049386
7	<i>Tear</i>	5.254	113.271	0,046384
8	<i>Leak</i>	4.487	113.271	0,039613
9	<i>Wrinkle</i>	3.312	113.271	0,029239
10	<i>No Coding</i>	1.247	113.271	0,011009
11	<i>Overheat</i>	380	113.271	0,003354
12	Botol Belah	275	113.271	0,002427
13	Volume Kurang	161	113.271	0,001421
14	<i>Blown</i>	87	113.271	0,000768
15	<i>Parting Line</i>	0	113.271	0
16	Warna Pucat	0	113.271	0
Total		113.27		1

Improve

Penyimpanan di Gudang

Dalam proses penyimpanan, setiap produk *second grade* akan berpeluang terjadi kerusakan. Kerusakan tersebut dapat berupa kerusakan fisik ataupun kerusakan kimia dan biologis. Kerusakan fisik dalam penyimpanan bisa saja menjadi pemicu untuk kerusakan secara kimia dan biologis. Oleh sebab itu, sifat fisik suatu bahan sangat penting untuk diketahui terlebih dahulu sebelum dilakukan penyimpanan terhadap bahan. Sifat fisik bahan tersebut meliputi kadar air, berat jenis, aktivitas air, sudut tumpukan, kehalusan bahan, kerapatan tumpukan, kerapatan pepadatan bahan, dan lain sebagainya. Teknik penyimpanan harus diperhatikan dengan baik karena kerusakan atau kehilangan dapat terjadi selama proses penyimpanan. Setiap produk *second grade* memiliki karakteristik yang berbeda, kekuatan tumpukan dari beban yang diterima saat penyimpanan diduga akan berpengaruh terhadap kebocoran. Untuk itu, rencana penyimpanan khusus produk *second grade* akan disimpan atau ditumpuk berdasarkan jenis *second grade* dan volume masing-masing produk. Hal ini dilakukan

ketika proses sortir selesai dan ketika mengumpulkan produk *second grade*.

Perencanaan Simulasi

Rencana kegiatan simulasi yang akan dilakukan terhadap produk *second grade* di PT. Milko Beverage Industry yaitu meliputi:

- a. Simulasi statis, dilakukan di tempat penyimpanan produk Gudang FG (*Finish Good*) dengan kondisi tempat, waktu, suhu ruangan dan beban disesuaikan seperti produk *existing* biasanya.
- b. Simulasi dinamis, dilaksanakan menggunakan bantuan mobil ekspedisi dari perusahaan dengan jarak simulasi diambil yang paling jauh dari perusahaan yaitu 3000 km (Gorontalo).

Pelaksanaan Perbaikan

Simulasi Statis

Tahap simulasi statis dilakukan dengan cara produk *second grade* ditumpuk masing-masing 10 karton, kemudian diberi beban sesuai kondisi *existing* digudang. Cb (*Carton Box*) berisi produk pemberi beban ditumpuk diatas produk *second grade* sebanyak 10 cb/layer selama \pm 30 hari. 1 cb mempunyai beban \pm 6,2 kg, sedangkan tinggi tumpukan adalah sebanyak 11 tumpukan/layer. Jumlah beban yang diberikan adalah $6,2 \times 10 \times 11 = 682$ kg. Data pengamatan hasil simulasi statis dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Data hasil pegamatan simulasi statis

No	Jenis Second Grade	Carton Box (CB)					Cek Kebocoran					Ket Hari	
							Awal		Perlakuan I (X)				
1	Seal Sempit (A1)	1	2	3	4	5	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	
		6	7	8	9	10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	
2	Dented (A2)	1	2	3	4	5	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	30
		6	7	8	9	10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	
3	Folded (A3)	1	2	3	4	5	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Hari
		6	7	8	9	10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	
4	Overheat (A4)	1	2	3	4	5	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	
		6	7	8	9	10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	

Simulasi Dinamis

Dengan cara produk *second grade* disimpan sebagai alas produk *finish good* di dalam mobil *modern market* yang dikirimkan tiap hari kerja ke kota Tangerang dengan jarak 75,5 km dari Perusahaan perusahaan. Simulasi dilakukan selama ± 20 hari dengan estimasi jarak yang ditempuh adalah $20 \times (75,2 \times 2) = 3020$ km. Data hasil pengamatan hasil simulasi dinamis dapat dilihat pada Tabel 8.

Control

Dari hasil uji simulasi yang telah dilakukan, dirancang kembali metode penyimpanan khusus produk *second grade*. Penyimpanan produk *second grade* secara terpisah, penyimpanan sesuai jenis *second grade* dan dengan 1 kode lot produksi yang sama. Selain itu dilanjutkan dengan perubahan metode yang lainnya untuk meminimalisir agar tidak terjadi masalah yang sama seperti evaluasi kinerja sortir, review pengiriman produk dan lain sebagainya.

Tabel 8. Data hasil pegamatan simulasi dinamis

No	Jenis Second Grade	Carton Box (CB)					Cek Kebocoran					Ket Hari	
							Awal		Perlakuan I (X)				
1	Seal Sempit (A1)	1	2	3	4	5	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	
		6	7	8	9	10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	
2	Dented (A2)	1	2	3	4	5	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	20
		6	7	8	9	10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	
3	Folded (A3)	1	2	3	4	5	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Hari
		6	7	8	9	10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	
4	Overheat (A4)	1	2	3	4	5	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	
		6	7	8	9	10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis grafik kendali kecacatan produksi berdasarkan volume kemasan di PT. Milko Beverage Industry terletak diantara batas LCL (batas garis bawah) yaitu -0,08 atau 0, batas UCL (batas garis atas) yaitu 0,12 dan batas CL (batas garis tengah) yaitu 0,06. Dapat diambil kesimpulan bahwa kecacatan produksi

dalam volume kemasan dalam batas yang tidak wajar, sehingga proses produksi pada volume kemasan di PT. Milko Industry tidak terkendali secara statistik, yaitu terlihat pada volume kemasan 70ml yang berada diluar batas UCL (batas garis atas atas).

Berdasarkan hasil simulasi dapat disimpulkan bahwa pemberian beban tumpukan sebanyak 682 kg terhadap 10 karton dari masing-masing produk selama + 30 hari tidak memberikan pengaruh yang

signifikan terhadap kebocoran produk, sementara hasil simulasi dinamis dapat disimpulkan bahwa pendistribusian dengan jarak paling jauh 3000 km juga tidak memberikan dampak yang berpengaruh terhadap kebocoran produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D.W. 2004. Pengendalian Kualitas Statistik Pendekatan Kuantitatif dan Manajemen Kualitas. Yogyakarta: ANDI.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2009. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 06 Tahun 2009 Tentang Pedoman Pergudangan.
- Kim, D. J., Lee, Ferrin, D. L., dan Rao, H. R. (2003). Antecedents of Consumer Trust in B-to-C Electronic Commerce, Proceedings of Ninth Americans Conference on Information Systems, pp.157-167.
- Oktavianto, 2013. Analisis Kecacatan Produk Aqua Dalam Upaya Perbaikan Kualitas Dengan Metode DMAIC (Studi Kasus : PT. Aqua Golden Mississippi), Universitas Pakuan Bogor.
- Supardi. 2005. Metode Penelitian Ekonomi dan Bisnis. Yogyakarta: UII Press.