

PENGENDALIAN MUTU *INVENTORY LOSS* BAHAN BAKU UTAMA PAKAN TERNAK DENGAN METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC)*

Asep Ridwan

Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tiryatasa Cilegon

Jl. Jend Sudirman Km. 3 Cilegon, Banten 42435

E-mail : asep.ridwan@untirta.ac.id

Niken Ayu Savitri

Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Cilegon

Jl. Jend. Sudirman Km. 3 Cilegon, Banten 42435

E-mail : nikenayusavitri@gmail.com

ABSTRAK

PT ZPR memproduksi pakan ternak dan berusaha mengurangi *inventory loss* selama proses produksi sampai penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai *loss* bahan baku pakan ternak dengan metode *statistical processing control (SPC)*. Peta kendali I-MR digunakan dalam mengendalikan *loss* bahan baku dan diagram fishbone dalam menganalisis faktor-faktor penyebabnya. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung, wawancara, dan pengolahan data historis perusahaan selama tiga tahun. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata 10 bahan baku utama sebagai berikut: 1) jagung pada SILO 0,38%; *rental warehouse* 0,28%; dan *production bin* 0,82%; 2) gandum pada SILO 0,39%, *rental warehouse* 0,10%; dan *production bin* 1,23%; 3) *Soybean Meal* pada *bulk* 0,40%; *rental warehouse* 0,14%; dan *production bin* 1,14%; 4) *Distillers Dried Grains with Soluble (DDGS)* pada *production bin* 2,83%; 5) kedelai pada *bulk* 0,39%; 6) *Corn Gluten Meal (CGM)* 0,93%; 7) *rice bran* 1,64%; 8) *wheat bran* 0,42%; 9) *Crude Palm Oil (CPO)* pada *Rental Tank* 0,44%; dan 10) *Meat Bone Meal* pada *production bin* 0 %. Beberapa faktor yang mempengaruhi *loss* diantaranya adalah: beban yang dibawa terlalu berat; timbangan tidak dikalibrasi; penarikan menggunakan gancu yang terlalu kuat; bagian bawah karung tertusuk; waktu penyimpanan yang terlalu lama; kurangnya pengawasan pada gudang; dan operator terburu-buru.

Kata Kunci: *loss*, *SPC*, peta kendali I-MR, diagram *fishbone*, pakan ternak

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan sebuah negara berkembang dengan berbagai macam industri didalamnya, salah satunya merupakan industri bidang pakan ternak. Industri pakan ternak merupakan industri yang sedang mengalami perkembangan di Indonesia. Hal ini menyebabkan kebutuhan bahan baku secara konstan agar siklus produksi tetap berjalan dan tidak menghasilkan kerugian secara material. Pengadaan bahan baku dan *inventory control* merupakan salah satu faktor penting dalam proses produksi pakan ternak, agar mengetahui jumlah bahan baku pada saat masuk kedalam sistem produksi dan pada saat keluar sebagai *finish goods* (Octavia dan Putra, 2017).

Dalam penyusunan suatu laporan keuangan terdapat aktiva tetap yang salah satunya terdiri dari penyusutan. Penyusutan adalah asumsi jumlah suatu aktiva pada pembukuan yang dapat disusutkan pada masa atau periode yang terestimasi (Sari, 2018). Penyusutan merupakan suatu kerugian bagi perusahaan pakan ternak. Akibat susut atau loss yang tidak diketahui, maka perusahaan harus menanggung kerugian sedemikian rupa. Susut atau loss dapat dikendalikan dengan melaksanakan kegiatan *inventory control*.

Inventory control merupakan kegiatan yang harus dilakukan oleh karyawan pada suatu perusahaan agar bahan baku tidak mengalami penyusutan melebihi standar yang ditetapkan (Puspika dan Anita, 2013). Apabila *inventory control* tidak dilaksanakan, maka dikhawatirkan terjadi penyusutan melebihi standar yang telah ditentukan.

Perusahaan pakan ternak dalam wilayah Asia Pasifik seringkali menghadapi permasalahan yaitu tidak mengontrol dengan ketat pada stok gudang, toleransi skala dan volume denda yang didaur ulang dan pengerjaan ulang yang timbul dari proses dan peralatan produksi yang tidak efisien. Kurangnya pengawasan diharapkan tidak berkelanjutan agar tetap meningkatkan kualitas perusahaan sehingga perusahaan pakan tetap kompetitif. Menurut Christodoulou (2013), proses yang dapat menyebabkan terjadinya *loss* pada perusahaan pakan ternak adalah proses saat penerimaan bahan baku, proses bongkar muat material bahan baku, proses penyimpanan di silo dan pengeringan, proses penghalusan (*grinding*), proses kontrol per-*batch*, penambahan bahan tangan dan *premix*.

Suatu produk atau barang dikatakan mempunyai kualitas baik jika dapat memenuhi keinginan pelanggan atau dapat diterima oleh pelanggan sebagai batas spesifikasi. Apabila barang atau produk berada di luar batas kontrol produsen, belum tentu ditolak pelanggan karena merupakan produk yang rusak tetapi masih dapat diterima (Alisjahbana, 2005).

Statistical Processing Control (SPC) adalah salah satu metode yang digunakan pada proses *monitoring* (pengawasan) dan kontrol pada sebuah proses untuk meyakinkan apakah proses tersebut telah beroperasi dengan maksimal untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan keinginan produsen maupun konsumen (Devani dan Wahyuni, 2016). Dengan menggunakan SPC, sebuah proses dapat dipantau maupun diprediksi untuk menghasilkan produk sesuai dengan target produksi dan mengurangi limbah sesedikit mungkin. Menurut Franco-Santo (2007), alat utama dalam SPC adalah diagram kontrol, perbaikan desain (*design improvement*) dan rancangan percobaan (*design of experiment*). Peta kendali variabel merupakan diagram yang sering digunakan untuk mengendalikan proses karakteristik kualitas dan dapat digunakan untuk mengukur nilai rata-rata dan variabilitas proses yang dimiliki. Beberapa contoh pada penggunaan karakteristik kualitas seperti dimensi, volume maupun berat. Terdapat dua jenis peta kendali variabel yaitu peta kendali univariat dan peta kendali multivariat (Montgomery, 2009). Salah satu dari diagram kontrol adalah *Individuals and moving range control chart* (I-MR) yang dapat disebut sebagai I-MR atau Peta Kendali *Shewhart Individuals* merupakan peta kendali variabel yang digunakan apabila jumlah pengamatan dari masing-masing subgrup hanya satu ($n = 1$). Diagram sebab akibat atau biasa disebut sebagai diagram tulang ikan maupun *fishbone diagram* merupakan salah satu metode atau alat pada *statistical processing control*. Diagram sebab akibat atau *fishbone* ditemukan oleh seorang peneliti yang berasal dari Jepang pada tahun 60-an yang bernama Dr. Kaoru Ishikawa. Metode diagram sebab akibat pada awalnya lebih banyak digunakan untuk materi manajemen kualitas yang menggunakan data verbal atau sering disebut sebagai data pengamatan kualitatif (Munarwan dan Mustofa, 2014).

Penelitian dalam bidang *statistical processing control* dengan *tools* peta kendali I-MR telah dilakukan oleh Andri dan Yudha (2017) melakukan penelitian pada material *crude palm oil* untuk mengetahui harga pokok penjualan. Subagya dan Suwondo, 2018 melakukan penelitian terhadap *crude palm oil* untuk mengetahui instabilitas rendemen. Kristino dan Hudori (2019) melakukan penelitian terhadap kelapa sawit untuk mengetahui *throughput*. Sedangkan penelitian dalam bidang *statistical processing control* dengan *tools* diagram *fishbone* telah dilakukan oleh (Subagya dan Suwondo (2018); Prasetyo (2014); Munarwan dan Mustofa (2014); Trenggonowati, dkk. (2019); dan Ridwan, dkk.(2019)). Subagya dan Suwondo (2018) melakukan penelitian terhadap *crude palm oil*. Prasetyo (2014) melakukan penelitian terkait analisa produksi aerosol. Munarwan dan Mustofa (2014) melakukan penelitian terhadap perencanaan

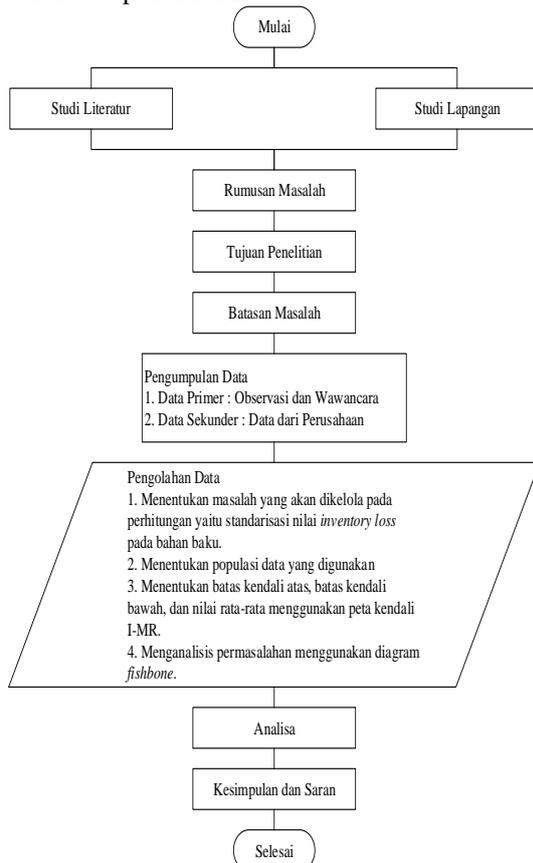
produktivitas dan evaluasi. Trenggonowati, dkk. (2019) melakukan penelitian terhadap pengendalian kualitas material GGBFS menggunakan *six sigma*. Ridwan, dkk. (2019) melakukan penelitian dalam mengintegrasikan *lean six sigma*, *balanced scorecard*, dan simulasi sistem untuk peningkatan kinerja *supply chain*.

Berdasarkan latar belakang yang ada di perusahaan dan penelitian-penelitian terdahulu maka penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai rata-rata *loss* atau susut bahan utama pakan ternak di pT. ZPR dan menentukan faktor-faktor penyebabnya. Nilai rata-rata *loss* ini bisa dijadikan standar untuk beberapa bahan utama pakan ternak yang telah ditentukan oleh PT. ZPR.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian menggunakan metode Statistical Process Control (SPC) dengan salah satu alatnya yaitu Peta Kendali I-MR. Teknik pengambilan data dengan cara observasi langsung, wawancara dan mengolah data historis perusahaan.

Di bawah ini merupakan *flow chart* pemecahan masalah dari penelitian ini:



Gambar 1. Flow Chart Pemecahan Masalah

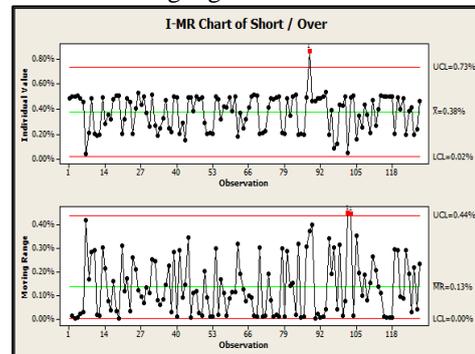
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada 10 bahan baku utama dengan tempat penyimpanan yang berbeda-beda, data historis yang didapatkan merupakan data

arsip perusahaan selama tiga tahun, terhitung April 2016 sampai dengan Mei 2019.

1. Perhitungan Standardisasi Susut Menggunakan Peta Kendali I-MR

a. Bahan Baku Jagung Sloc SILO



Gambar 2. Peta Kendali Susut Bahan Baku Jagung pada SILO

Contoh Perhitungan :

$$\bar{X} = \frac{\square 1 + \square 2 + \square 3 + \dots + \square \square}{\Sigma \square} = \frac{0.49\% + 0.50\% + 0.50\% + \dots + 0.47\%}{48.10\%} = 0.38\%$$

MR = Nilai Absolut dari data sebelum – data sesudah

$$= |0.49\% - 0.50\%| = 0.013\%$$

$$\overline{MR} = \frac{\square \square 1 + \square \square 2 + \square \square 3 + \dots + \square \square \square}{\Sigma \square \square} = \frac{0.013\% + 0.001\% + 0.003\% + \dots + 0.231\%}{16.98\%} = 0.134\%$$

$$UCL X = \bar{X} + 3 \frac{\overline{MR}}{\square 2} = 0.38\% + 3 \frac{0.134\%}{1.128} = 0.731\%$$

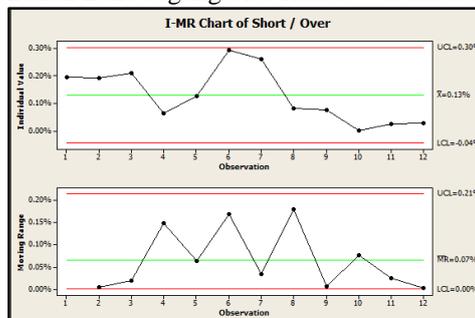
$$LCL X = \bar{X} - 3 \frac{\overline{MR}}{\square 2} = 0.38\% - 3 \frac{0.134\%}{1.128} = 0.020\%$$

$$UCL r = D_4 \cdot \overline{MR} = 3.267 \cdot 0.134\% = 0.437\%$$

$$LCL r = D_3 \cdot \overline{MR} = 0.134\% = 0\%$$

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut jagung pada SILO sebesar 0,38% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

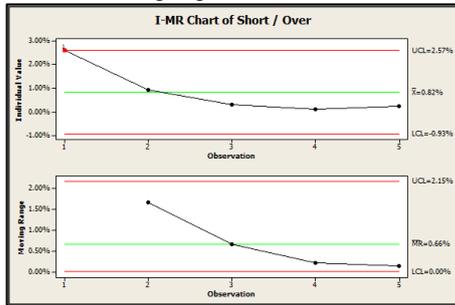
b. Bahan Baku Jagung Sloc Rental Warehouse



Gambar 3. Peta Kendali Susut Bahan Baku Jagung pada Rental Warehouse

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut jagung pada RW sebesar 0,13% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

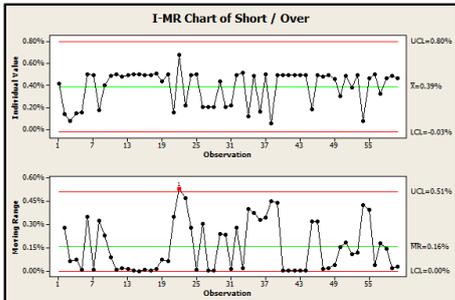
c. Bahan Baku Jagung Sloc *Production Bin*



Gambar 4. Peta Kendali Susut Bahan Baku Jagung pada *Production Bin*

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut jagung pada PB sebesar 0,82% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

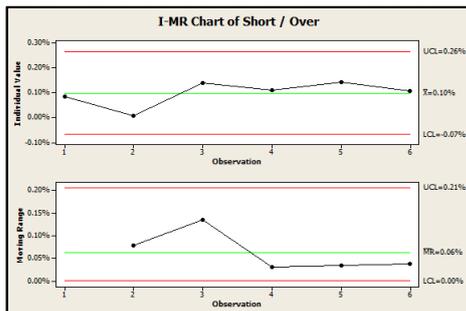
d. Bahan Baku Gandum Sloc SILO



Gambar 5. Peta Kendali Susut Bahan Baku Gandum pada SILO

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut gandum pada SL sebesar 0,39% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

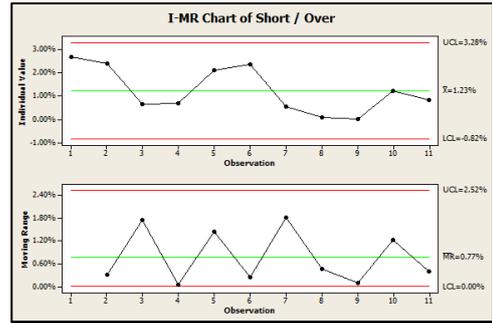
e. Bahan Baku Gandum Sloc *Rental Warehouse*



Gambar 6. Peta Kendali Susut Bahan Baku Gandum pada *Rental Warehouse*

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut gandum pada RW sebesar 0,10% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

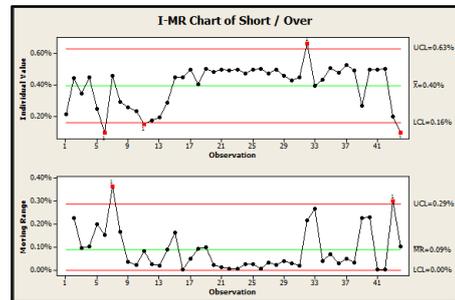
f. Bahan Baku Gandum Sloc *Production Bin*



Gambar 7. Peta Kendali Susut Bahan Baku Gandum pada *Production Bin*

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut gandum pada PB sebesar 1,23% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

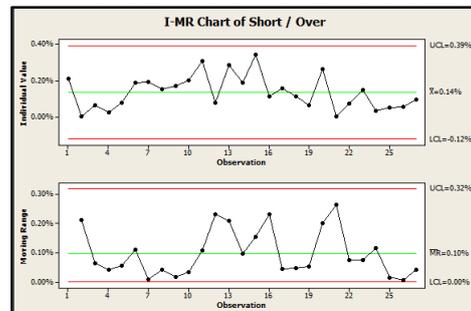
g. Bahan Baku SBM Sloc *Bulk*



Gambar 8. Peta Kendali Susut Bahan Baku Soybean Meal pada *Bulk*

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut SBM pada BK sebesar 0,40% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

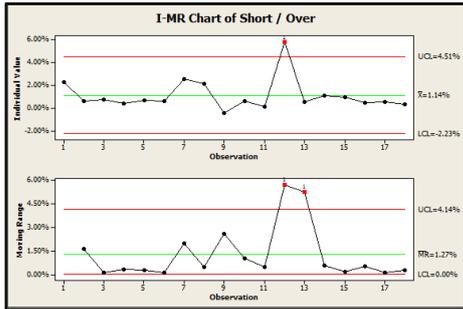
h. Bahan Baku SBM Sloc *Rental Warehouse*



Gambar 9. Peta Kendali Susut Bahan Baku Soybean Meal pada *Rental Warehouse*

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut SBM pada RW sebesar 0,14% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

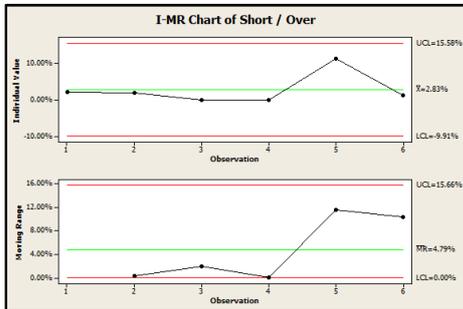
i. Bahan Baku *Soybean Meal (SBM) Sloc Production Bin*



Gambar 10. Peta Kendali Susut Bahan Baku Soybean Meal pada Production

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut SBM pada PB sebesar 1,14% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

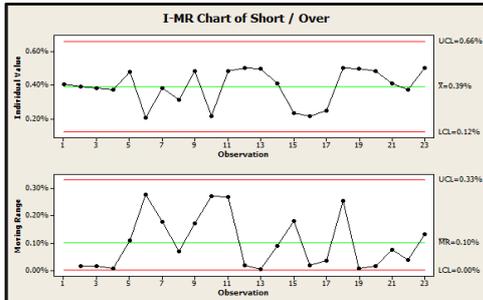
j. Bahan Baku *Distillers Dried Grains with Soluble (DDGS)* Sloc Production Bin



Gambar 11. Peta Kendali Susut Bahan Baku DDGS pada Production Bin

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut DDGS pada PB sebesar 2,83% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

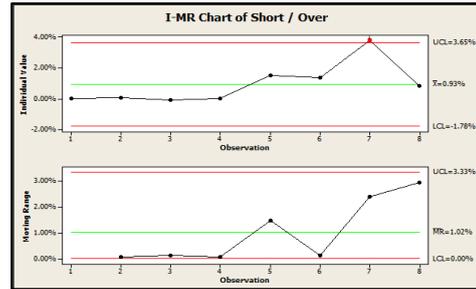
k. Bahan Baku Kedelai Sloc *Bulk*



Gambar 12. Peta Kendali Susut Bahan Baku Kedelai pada Bulk

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut kedelai pada BK sebesar 0,39% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

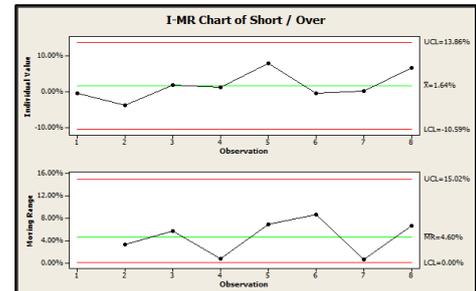
l. Bahan Baku *Corn Gluten Meal* Sloc Production Bin



Gambar 13. Peta Kendali Susut Bahan Baku CGM pada Production Bin

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut CGM pada PB sebesar 0,93% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

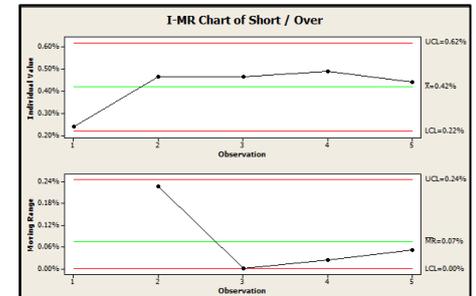
m. Bahan Baku *Rice Bran Sloc* Production Bin



Gambar 14. Peta Kendali Susut Bahan Baku Rice Bran pada Production Bin

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut rice bran pada PB sebesar 1,64% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

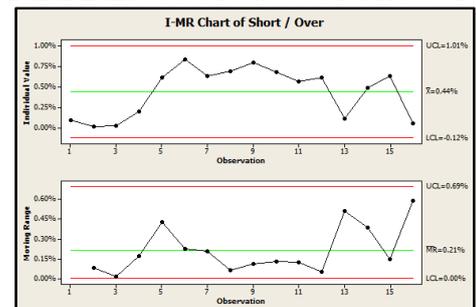
n. Bahan Baku *Wheat Bran Sloc* Production Bin



Gambar 15. Peta Kendali Susut Bahan Baku Wheat Bran pada Production Bin

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut wheat bran pada PB sebesar 0,42% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

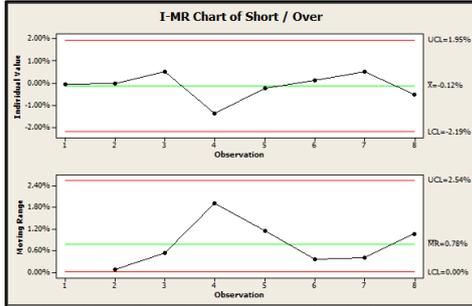
o. Bahan Baku *Crude Palm Oil Sloc* Rental Tank



Gambar 16. Peta Kendali Susut Bahan Baku Crude Palm Oil pada Rental Tank

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut *crude palm oil* pada RT sebesar 0,44% sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

p. Bahan Baku *Meat Bone Meal Production Bin*

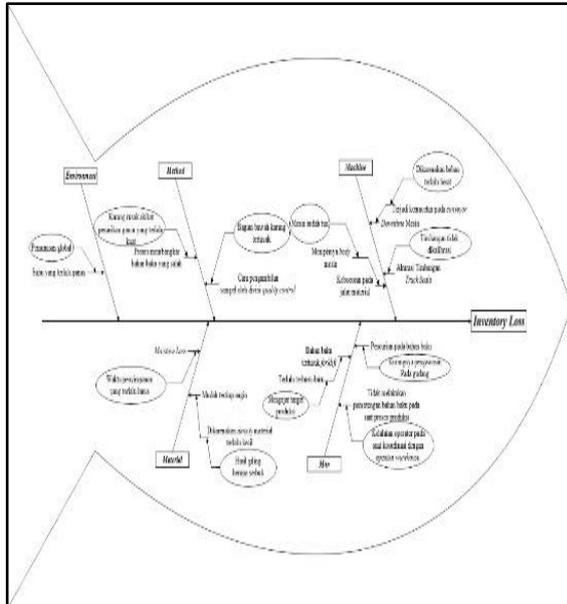


Gambar 17. Peta Kendali Susut Bahan Baku *Meat Bone Meal* pada *production bin*

Maka didapatkan rata-rata (*center line*) susut *Meat Bone Meal* pada *production bin* 0 % sebagai standar baru bagi perusahaan berdasarkan data historis.

2. Analisis Diagram Sebab-Akibat

Terdapat beberapa material utama yang melebihi batas kontrol atas peta (UCL) serta batas kontrol bawah peta (LCL) sehingga harus diketahui penyebabnya. Berikut ini merupakan analisa penyebab terjadinya susut berlebih pada beberapa material yang disimpan menggunakan diagram *fishbone*.



Gambar 18. Diagram *Fishbone Inventory Loss*

Dari diagram *fishbone* diatas dapat diketahui masalah utama yang dihadapi adalah *inventory loss* bahan baku, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi *inventory loss* seperti *machine*, *man*, *method*, *material* dan *environment*. Pada *machine* terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi *inventory loss* seperti pada akurasi timbangan *truck scale* dimana kesalahan akurasi timbangan dapat

disebabkan karena tidak adanya kalibrasi pada timbangan *truck scale*, kemudian terjadi *downtime* mesin yang disebabkan oleh kemacetan pada *conveyor* disebabkan beban yang dibawa terlalu berat. Selanjutnya pada *machine* terjadi kebocoran pada jalur material yang disebabkan oleh *body* mesin yang menipis disebabkan mesin sudah tua.

Selanjutnya pada indikator *method* berpaku kapada metode yang digunakan pada saat memindahkan barang kedalam *intake*, disebabkan proses membongkar bahan baku yang salah disebabkan karung yang rusak akibat penarikan menggunakan gancu yang terlalu kuat. Kemudian terdapat faktor lain yaitu cara pengambilan sampel bahan baku oleh divisi *quality control* yang menyebabkan bagian bawah karung tertusuk sehingga tidak dapat ditutup kembali.

Pada indikator *environment*, terdapat faktor yang menyebabkan suhu yang terlalu panas disebabkan terjadinya pemanasan global. Pada indikator *material* memiliki beberapa faktor yang menyebabkan *inventory loss* seperti material yang mudah tertiuip angin disebabkan oleh *density* material yang terlalu kecil disebabkan hasil giling berupa serbuk. Selanjutnya, terjadi *moisture loss* disebabkan waktu penyimpanan yang terlalu lama.

Faktor terakhir yaitu *man* atau manusia, memiliki beberapa faktor yang menyebabkan *inventory loss* yaitu terjadinya pencurian pada bahan baku disebabkan kurangnya pengawasan pada gudang. Selanjutnya, operator tidak melakukan pemotongan terhadap penggunaan bahan baku pada saat proses produksi disebabkan kelalaian operator *raw material preparation* pada saat koordinasi dengan operator *warehouse*. Dan yang terakhir yaitu bahan baku dapat tertusuk *forklift* disebabkan operator terburu-buru untuk mengejar target produksi harian.

4. KESIMPULAN

Jenis peta kendali atau *control chart* yang dapat digunakan dalam penelitian ini adalah peta kendali variabel, yaitu peta kendali *individual moving range* (I-MR). Didapatkan standar susut untuk 10 bahan baku utama dengan nilai rata-rata sebagai berikut yaitu :

- Jagung pada SILO 0,38%; *rental warehouse* 0,28%; dan *production bin* 0,82%;
- Gandum pada SILO 0,39%, *rental warehouse* 0,10%; dan *production bin* 1,23%.
- Soybean Meal pada *bulk* 0,40%; *rental warehouse* 0,14%; dan *production bin* 1,14%.
- Distillers Dried Grains with Soluble* (DDGS) pada *production bin* 2,83%
- Kedelai pada *Bulk* 0,39%.
- Corn Gluten Meal* (CGM) 0,93%;
- Rice bran* 1,64%;
- Wheat bran* 0,42%.
- Crude Palm Oil* (CPO) pada *Rental Tank* 0,44%.

j. *Meat Bone Meal* pada *production bin* 0 %.

Terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi *inventory loss* pada PT ZPR yaitu: beban yang dibawa terlalu berat; timbangan tidak dikalibrasi; *body* mesin yang menipis; penarikan menggunakan gancu yang terlalu kuat; bagian bawah karung tertusuk; hasil giling berupa serbuk; waktu penyimpanan yang terlalu lama; kurangnya pengawasan pada gudang; kelalaian operator; operator terburu-buru untuk mengejar target produksi harian; dan pemanasan global.

Penelitian berikutnya adalah merancang perbaikan untuk mengurangi atau menurunkan *inventory loss* dalam bahan baku pakan ternak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pimpinan PT. ZPR dan tim manajemen yang telah memfasilitasi tempat dalam penelitian ini. Kami mengucapkan terimakasih juga kepada Bapak Purwa P.Kusuma yang telah membantu secara langsung dalam pengumpulan dan pengolahan data di PT.ZPR. Terakhir kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam riset ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisjahbana, J. (2005). Evaluasi Pengendalian Kualitas Total Produk Pakaian Wanita Pada Perusahaan Konveksi. *Jurnal Ventura*. Vol. 8. No. 1. : 1-12
- Andri, S dan Yudha, T. K. (2017). *Statistical Process Control* Sebagai Alat Pengawasan Harga Pokok Penjualan *Crude Palm Oil* Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Riset Akuntansi Multiparadigma*. Vol.4 No. 3 : 32-42
- Christodoulou, Y. (2013). *The Holistic Approach to Avoid Losses In The Feed Mill*. *Grain and Feed Milling Technology*. United Kingdom: Prendale Publisher
- Devani, V dan Wahyuni, F. (2016). Pengendalian Kualitas Kertas Dengan Menggunakan *Statistical Process Control* di *Paper Machine 3*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. Vol. 15. No. 2 : 87-93
- Franco-Santo M, dkk. (2007). A. Towards a Definition of a Business Performance Measurement System. *International Journal of Operations and Production Management*. Vol. 27 No. 8 : 784- 801.
- Kristino, S. N dan Hudori, M. (2019). Pengendalian *Throughput* Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan *Individual Moving Range (I-MR) Chart*. *Jurnal Citra Widya Edukasi*. Vol. 9 No.1 : 1-10
- Montgomery. D. C. 2009. *Introduction to Statistical Quality Control (6th ed)*. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Munarwan, H dan Mustofa. (2014). Perencanaan Produktivitas Kerja dari Hasil Evaluasi Produktivitas dengan Metode *Fishbone* di Perusahaan Percetakan Kemasan PT X. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIK*. Vol 11. No. 1 : 27 – 46
- Octavia, N dan Putra, D. H. (2017). Pengendalian Persediaan Solar Pada Perusahaan Penyewaan Alat Berat Di PT Nipindo Primatama. *Jurnal Administrasi Kantor*. Vol. 5. No.2 : 185-198
- Subagya, F dan Suwondo, E. (2018). Intibilitas Rendemen CPO Pada Industri Minyak Sawit. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*. Vol. 23. No. 2 : 82-88
- Prasetyo, E D. (2014). Analisa Produksi *Aerosol Can 65 x 124* Dengan Menggunakan Metode Pendekatan *Six Sigma* Pada *Line ABM 3* Departemen *Assembly* PT XYZ. *Jurnal PASTI*. Vol 8. No. 2: 191 – 202
- Puspika, J dan Anita, D. (2013.) *Inventory Control dan Perencanaan Persediaan Bahan Baku Produksi Roti Pada Pabrik Roti Bobo Pekanbaru*. Vol. 21. No.1 : 1-15
- Ridwan, A, Kulsum, dan Sinurat, E. (2019). Integrasi *Lean Six Sigma, Balanced Scorecard*, dan Simulasi Sistem Dinamis dalam Peningkatan Kerja *Supply Chain*. *Journal Industrial Servicess*. Vol.4. No. 2. : 35-41
- Sari, D. I. (2018). Analisis Depresiasi Aktiva Tetap Metode Garis Lurus dan Jumlah Angka Tahun PT Adira Dinamika. *Jurnal Moneter*. Vol. 5. No. 1 : 86-92
- Trenggonowati, D. L, Ridwan, A. dan Priantama, M. N. R dkk. (2019). Usulan Pengendalian Kualitas GGBFS Menggunakan Metode Six Sigma di PT. Krakatau Semen Indonesia. *Journal Industrial Servicess*. Vol. 5. No. 1 : 4-9