

PENGARUH PENERAPAN *WRAP AROUND SYSTEM* TERHADAP PENGURANGAN BERAT KARTON BOX

I Putu Wiradi Pradipta¹, I Nyoman Astawa²

¹Jurusan Teknik Elektro Universitas Udayana

²Jurusan Agribisnis Universitas Mahasaraswati

E-mail: putu.pradipta@danone.com

ABSTRAK

Kemasan memiliki peranan penting karena berfungsi sebagai wadah yang melindungi produk dari kerusakan sejak di pabrik hingga sampai ke tangan konsumen. Selain sebagai pelindung, kemasan juga berfungsi sebagai media komunikasi antara produk dan konsumen, dengan mencantumkan informasi tentang ciri, jenis, serta karakteristik produk. Di industri, kemasan berbahan kertas dan karton sangat umum digunakan karena kemampuannya dalam melindungi produk serta sifatnya yang ramah lingkungan, mudah terurai, dan dapat didaur ulang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penerapan sistem wrap around dalam mengurangi berat karton box. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengemasan manual produk PET menggunakan karton konvensional membutuhkan berat karton standar sebesar 373,32 gram untuk menjaga kekuatan lipatan. Untuk mengurangi produk cacat, penerapan sistem wrap around dianggap lebih efisien dibandingkan metode konvensional. Pada metode ini, desain karton box diubah dari lipatan konvensional menjadi lipatan wrap around, sehingga berat karton bisa dikurangi tanpa mengurangi kualitas lipatan. Rata-rata berat karton dalam sistem wrap around adalah 356,95 gram, yang berkontribusi pada pengurangan beban limbah Non-B3 dari pengurangan berat karton box.

Kata kunci: Wrap Around System , Efisiensi, Berat Karton Box

ABSTRACT

Packaging plays an important role as it serves as a container that protects products from damage, from the factory to the hands of consumers. Besides functioning as protection, packaging also acts as a communication medium between the product and the consumer by providing information about the product's features, types, and characteristics. In the industry, paper and cardboard packaging are commonly used due to their ability to protect products and their environmentally friendly properties, being biodegradable and recyclable. This research aims to analyze the impact of applying the wrap-around system in reducing the weight of cardboard boxes. The study shows that manual packaging of PET products using conventional cardboard requires a standard cardboard weight of 373.32 grams to maintain the strength of the folds. To reduce product defects, the implementation of the wrap-around system is considered more efficient than conventional methods. In this method, the design of the cardboard box is changed from conventional folds to wrap-around folds, allowing the weight of the cardboard to

be reduced without compromising the quality of the folds. The average weight of cardboard in the wrap-around system is 356.95 grams, contributing to the reduction of Non-B3 waste by reducing the weight of the cardboard boxes.

Keywords: Wrap Around System, Efficiency, Cardboard Box Weight

PENDAHULUAN

Perkembangan industri saat ini semakin pesat berkat kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Persaingan yang ketat juga mempengaruhi berbagai sektor industri di Indonesia, termasuk industri kemasan. Kemasan memiliki peran penting, terutama di sektor manufaktur, karena fungsinya sebagai wadah yang melindungi produk dari kerusakan mulai dari pabrik hingga konsumen (Devi, dkk. 2019). Selain itu, kemasan juga berfungsi sebagai media komunikasi produk kepada konsumen, dengan menampilkan ciri, jenis, dan karakteristik produk di dalamnya (Setiawan, dkk. 2018). Industri kemasan mencakup beberapa jenis, seperti kotak karton bergelombang, kertas, bahan baku plastik, plastik kaku, plastik fleksibel, dan kaleng. Data menunjukkan bahwa di Indonesia, kemasan kertas dan karton merupakan yang paling banyak digunakan. Hal ini disebabkan oleh kekuatan kertas dan karton dalam melindungi produk dari kerusakan, serta sifatnya yang ramah lingkungan karena mudah terurai dan dapat didaur ulang (Meri, dkk. 2017).

Kualitas produk diukur berdasarkan standar kehandalan, kelebihan, fungsi, dan kinerja produk yang mampu memenuhi keinginan pelanggan (Indah, 2020). Proses produksi yang berfokus pada kualitas akan menghasilkan produk yang bebas cacat. Dalam menjaga kualitas, pengendalian diperlukan guna memastikan produk sesuai standar yang diharapkan. Pengendalian

kualitas bertujuan untuk meminimalisasi cacat produk dengan memantau proses produksi dan memastikan efisiensi (Annisa, dkk. 2016). Dalam industri manufaktur kemasan, seperti produk kemasan dari PP corrugated, karton box, PE foam, dan lainnya, masalah dalam proses produksi sering kali mempengaruhi kualitas akhir produk (Sirine, dkk. 2017). Proses pengemasan produk PET secara manual dengan karton konvensional membutuhkan standar berat karton tertentu, yaitu 373,32 gram, untuk memastikan kekuatan lipatan. Dalam mengurangi cacat produk, pengendalian kualitas perlu ditingkatkan, salah satunya dengan menerapkan *wrap around system*.

Wrap around system adalah metode pengemasan yang lebih efisien dibandingkan metode konvensional. Pada sistem ini, karton dilipat rapat di sekitar produk, mengikuti kontur produk dan mengurangi ruang kosong, sehingga penggunaan material lebih optimal. Sistem ini juga mendukung efisiensi material, pengurangan berat kemasan, keamanan produk, dan peningkatan efisiensi produksi (Mujiya, dkk. 2007). *Wrap around system* sering digunakan pada lini produksi otomatis, meningkatkan kecepatan dan efisiensi dibandingkan metode manual. Sistem ini cocok untuk berbagai produk, terutama di industri makanan dan minuman, di mana perlindungan dan efisiensi pengemasan sangat penting. Berdasarkan latar belakang ini, penelitian ini bertujuan untuk

menganalisis dampak penerapan *wrap around system* terhadap pengurangan berat karton box.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT Tirta Investama Pabrik Mambal, yang berlokasi di Desa Mambal, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung. Penelitian berlangsung dari Juni hingga Agustus 2024. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah berbagai jenis kecacatan dalam proses produksi di bagian *converting*, termasuk frekuensi, persentase, dan total kumulatif kecacatan. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi langsung serta inspeksi dengan pengukuran dimensi produk. Selain itu, wawancara dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab antara peneliti dan sumber data. Kuisisioner juga digunakan sebagai alat pengumpulan data. Penelitian ini menerapkan metode DMAIC, yang terdiri

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem konvensional biasanya memiliki margin tambahan pada setiap sudut atau lipatan, yang menambah berat total. Namun, dalam *wrap around*, material digunakan sesuai kebutuhan tanpa kelebihan, menghasilkan karton yang lebih ringan. Pengurangan berat ini memberikan dampak positif di berbagai aspek. Pertama, efisiensi material: penggunaan karton yang lebih ringan berarti bahan baku yang dibutuhkan lebih sedikit, sehingga mengurangi biaya produksi. Kedua, pengurangan limbah Non-B3 seperti limbah karton juga terjadi, karena penggunaan karton lebih sedikit mengurangi volume limbah yang dihasilkan, meskipun karton dapat didaur ulang. Terakhir, pengurangan berat juga mengurangi biaya pengiriman

dari lima tahapan, yaitu: definisi (*define*), pengukuran (*measure*), analisis (*analyze*), perbaikan (*improve*), dan pengendalian (*control*). Berikut adalah penjelasan tiap tahap metode ini:

1. Pada tahap definisi (*define*), dilakukan identifikasi masalah di bagian produksi, khususnya di bagian *converting*.
2. Tahap pengukuran (*measure*) untuk mengidentifikasi jenis kecacatan yang paling dominan,
3. Tahap analisis (*analyze*) berfokus pada menemukan penyebab masalah dengan menggunakan diagram sebab-akibat. Penyebab yang ditemukan kemudian diatasi dengan mengajukan solusi yang tepat.
4. Pada tahap perbaikan (*improve*), diberikan rekomendasi perbaikan untuk perusahaan, yang diusulkan melalui diskusi dan distribusi kuisisioner.

karena total berat produk lebih rendah, yang penting dalam pengiriman dalam skala besar. Meskipun berat karton berkurang, kualitas dan kekuatannya tetap terjaga. Desain *wrap around* memungkinkan karton untuk tetap melindungi produk selama distribusi dan transportasi (Sunardi, dkk. 2015). Struktur kemasan ini memperkuat bagian sudut dan area kritis lainnya, memastikan produk aman. Selain itu, sistem *wrap around* mendukung efisiensi proses pengemasan karena sering kali diimplementasikan pada lini produksi otomatis, yang dapat bekerja lebih cepat dan menghasilkan output lebih tinggi dibandingkan sistem konvensional yang memerlukan lebih banyak penyesuaian manual. yang dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Penerapan *Wrap Around System* Terhadap Pengurangan Berat Karton Box

Berdasarkan penelitian pada Gambar 1, perubahan dalam proses pengemasan produk PET menggunakan karton dengan sistem *wrap around* terbukti sebagai metode yang efektif untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi limbah. Sistem ini berbeda dari metode konvensional yang menggunakan desain lipatan standar, karena dalam *wrap around*, karton dilipat lebih rapat di sekitar produk, memberikan perlindungan yang optimal sekaligus mengurangi penggunaan material karton berkat presisi pembentukannya (Chandra, dkk. 2015). Karton dalam sistem ini juga lebih ringan dibandingkan karton konvensional. Proses pengemasan PET secara manual dengan karton lipat konvensional memerlukan berat standar karton sebesar 373,32 gram untuk menjaga kekuatan lipatan. Dengan penerapan sistem *wrap around*, desain lipatan karton diubah, memungkinkan pengurangan berat hingga rata-rata 356,95 gram tanpa menurunkan kualitas lipatan. Pengurangan berat ini juga berdampak pada penurunan limbah Non-B3.

Dalam penelitian ini, cacat cetakan menjadi prioritas utama dalam upaya perbaikan kualitas karton box, karena jenis cacat ini paling sering terjadi. Penyebab cacat terdiri dari faktor manusia, material, metode, dan lingkungan (Indah, dkk. 2019). Penyebab ini diidentifikasi melalui wawancara dengan kepala pengendalian kualitas, kepala regu, dan operator di bagian *converting*. Faktor pertama, faktor manusia, berperan besar karena manusia yang bertanggung jawab mengoperasikan dan mengendalikan mesin produksi. Banyak kecacatan terjadi akibat kurangnya pengetahuan operator tentang mesin, yang disebabkan oleh minimnya pelatihan. Selain itu, kurangnya kontrol operator, seperti pengecekan tinta yang kering atau komponen mesin yang tersumbat, juga menjadi faktor penyebab. Faktor kedua, yakni faktor material, berhubungan dengan kualitas tinta yang digunakan. Beberapa tinta yang kurang kental atau menggumpal terjadi karena tidak ada penyaringan sebelum tinta dimasukkan ke selang. Faktor

ketiga, faktor mesin, seperti filter kotor akibat penyumbatan di selang tinta dan penyumbatan *anilox roll* karena sirkulasi tinta yang kurang sempurna, juga berkontribusi pada kecacatan. Penggunaan mesin yang terus-menerus menyebabkan mesin panas dan tidak stabil. Faktor metode sebagai penyebab keempat meliputi kurangnya prosedur operasi yang tepat, (Mujiya, dkk. 2007) seperti pengaturan jarak antara tinta dan sheet yang tidak sesuai untuk tiap lot, serta kurangnya perawatan rutin terhadap komponen mesin. Terakhir, meskipun faktor lingkungan dianggap kecil, tetap dianalisis. Penyebab utamanya adalah kebisingan dari mesin yang beroperasi, yang menghambat komunikasi, dan suhu ruangan yang berkisar antara 30-34°C. Suhu panas dapat menyebabkan dehidrasi, kelelahan, dan berkurangnya respons terhadap instruksi. Namun, kondisi panas diperlukan untuk menjaga agar kertas roll tidak lembab. Modifikasi ini juga sejalan dengan inisiatif keberlanjutan untuk mengurangi jejak karbon dan limbah industri. Penggunaan material yang lebih sedikit dan limbah yang lebih ringan membantu perusahaan mengurangi dampak lingkungan, mendukung prinsip *reduce* dalam konsep 3R (*reduce, reuse, recycle*)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa poin penting sebagai berikut:

1. Penggunaan *Wrap Around System* dalam pengemasan produk PET merupakan solusi inovatif yang tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mengurangi dampak lingkungan. Penurunan berat karton box tanpa mengorbankan

kualitas kemasan menunjukkan bahwa teknologi ini memberikan keuntungan kompetitif yang jelas, baik dari sisi biaya maupun keberlanjutan.

2. Penyebab utama kecacatan cetakan pada produk karton box sebagian besar berasal dari faktor manusia, seperti kurangnya pengetahuan tentang mesin, minimnya pelatihan, serta kurangnya pengawasan dari operator. Faktor material yang mempengaruhi kecacatan cetakan adalah kondisi cairan tinta yang tidak sesuai, seperti tinta yang terlalu encer atau menggumpal. Dari sisi faktor mesin, kecacatan disebabkan oleh penyumbatan pada *anilox roll* akibat proses sirkulasi tinta yang belum optimal, yang membuat tinta menjadi kotor. Selain itu, ketidakstabilan mesin akibat penggunaan berkelanjutan menyebabkan mesin menjadi panas dan mengalami error.

Saran

Beberapa saran untuk pengembangan penelitian ini meliputi:

1. Diharapkan bahwa desain karton *wrap around* disesuaikan dengan ukuran dan bentuk produk PET yang akan dikemas. Produk dengan berbagai dimensi atau bentuk mungkin memerlukan penyesuaian desain kemasan agar tetap efektif melindungi produk dan memaksimalkan efisiensi material.
2. Diperlukan upayakan agar desain karton *wrap around* cukup fleksibel untuk digunakan dalam berbagai jenis produk, baik untuk botol PET berukuran kecil maupun besar. Hal

ini dapat meminimalisir perubahan desain kemasan di kemudian hari dan menekan biaya produksi jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa M., Widodo S., 2016. Menganalisis Defect Sanding Mark Unit Pick Up Time dengan Metode Seven Tools PT. ADM. *Journal Integrasi. Sistem*, 3 (1) 46-55.
- Chandra, Daniel Samantha Bayu dan R.H. Mustamu. 2015. Analisis Strategi Bersaing Pada Perusahaan Kotak Karton Gelombang Menggunakan Porter's Five Forces Analysis. *Jurnal AGORA*, 3 (1) 38-47.
- Devi N, Asngadi A, Sulaeman M, Syamsuddin S. 2019. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Koran Pada PT. Radar Sulteng Membangun di Kota Palu. *Jurnal Ilmu Manajemen Universitas Tadulako*, 5 (9), 287-297.
- Indah N, Monika A. 2020. Metode Control Chart dan Fishbone Terhadap Produk Power House Pada Unit Pengolahan Sampah. *Jurnal Ekonomi. dan Indonesia*, 21 (1). 35-44.
- Meri M., Irsan W. 2017. Analisis Pengendalian Kualitas pada Produk SMS (Sumber Minuman Sehat) dengan Metode Statistical Process Control (SPC) Studi Kasus pada PT. Agrimitra Utama Persada Padang. *Jurnal. Teknologi Informasi.*, 7(1), 119-126.
- Mujiya U., Susatyo N, Pamono W, Rifki H. 2007. Aplikasi Seven Tools untuk Mengurangi Cacat Produk pada Mesin Communita di PT. Masscom Graphy Semarang. *Jurnal PASTI*, 11 (3), 220-230.
- Setiawan K, Alriani I. 2018. Analisis Pengendalian Proses Produksi dengan Metode Statistical Quality Control pada PT. Estwind Mandiri Semarang. *Jurnal Ekonomi Manajemen dan Akuntansi*, 6 (2), 25-33.
- Sirine, Kurniawati, E.P. 2017. Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode SIX SIGMA (Studi Kasus PT Diras Concept Sukoharjo). *Asian Journal Innovation Entrepreneurship*, 2 (2), 33-42.
- Sunardi P., Suprianto E. 2015. Pengendalian Kualitas Produk Pada Proses Produksi RIB A320 di Sheet Metal Forming Shop. *Jurnal INDEPT*, 5(2): 41-49.
- Susetyo, Joko. 2011. Aplikasi Six Sigma DMAIC Dan Kaizen Sebagai Metode Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk. *Jurnal Teknologi Informasika*, 4 (1). 61-69.