
OPTIMALISASI PENGENDALIAN PRODUKSI KARTON BOX DENGAN SIX SIGMA DAN FMEA

(STUDI KASUS: PT. SINAR GARUDA MAKMURINDO)

Nauval Maftuh Ahman¹, Deny Andesta², Efta Dhartikasari Priyanna³
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia
e-mail : nauvalmaftuhhamanhaman@gmail.com

ABSTRAK

PT. Sinar Garuda Makmurindo, sebuah perusahaan manufaktur karton box, menghadapi tantangan berupa tingginya tingkat cacat produk yang mengurangi efisiensi dan kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pengendalian produksi menggunakan metode Six Sigma dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA). Dengan pendekatan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control), penelitian ini mengidentifikasi penyebab utama cacat produksi, seperti ketidaksesuaian pengaturan mesin, kualitas bahan baku yang rendah, dan kesalahan operasional. Hasil analisis menunjukkan nilai Defects Per Million Opportunities (DPMO) sebesar 52.667 dengan rata-rata level sigma 1,55. Identifikasi faktor-faktor kritis menggunakan diagram Fishbone dan FMEA menghasilkan Risk Priority Number (RPN) tertinggi pada kerusakan sheet krepek. Usulan perbaikan meliputi pelatihan operator, perawatan mesin yang teratur, dan implementasi pengujian kualitas bahan baku secara ketat. Pendekatan ini diharapkan dapat mengurangi tingkat cacat, meningkatkan efisiensi produksi, dan mendukung peningkatan kualitas produk secara keseluruhan.

Kata kunci : Pengendalian Produksi, Karton Box, Six Sigma, FMEA (Failure Mode Effect Analysis)

ABSTRACT

PT Sinar Garuda Makmurindo, a carton box manufacturing company, faces challenges in the form of high product defect rates that reduce efficiency and customer satisfaction. This study aims to optimize production control using Six Sigma and Failure Mode Effect Analysis (FMEA) methods. Using the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) approach, this research identifies the main causes of production defects, such as machine setting mismatches, low raw material quality, and operational errors. The analysis results showed a Defects Per Million Opportunities (DPMO) value of 52,667 with an average sigma level of 1.55. Identification of critical factors using Fishbone diagram and FMEA resulted in the highest Risk Priority Number (RPN) on sheet krepek damage. Proposed improvements include operator training, regular machine maintenance, and implementation of strict raw material quality testing. This approach is expected to reduce defect rates, improve production efficiency, and support overall product quality improvement.

Keywords : Production Control, Carton Box, Six Sigma, FMEA (Failure Mode Effect Analysis)

Jejak Artikel

Upload artikel : 1 Januari 2025
Revisi : 5 Januari 2025
Publish : 31 Januari 2025

1. PENDAHULUAN

Kualitas adalah kemampuan untuk memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan adalah kemampuan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Bagi para pebisnis, kualitas merupakan faktor penting dalam menentukan keberhasilan mereka.

Salah satu faktor yang paling penting di dalam proses produksi adalah kualitas proses produksi karena kualitas menunjukkan seberapa baik suatu produk dibuat oleh perusahaan yang memproduksinya karena kualitas menunjukkan seberapa baik suatu produk dibuat oleh perusahaan yang memproduksinya. proses produksi, karena kualitas mewakili produk dari perusahaan yang membuatnya. (Arianti et al. 2020)

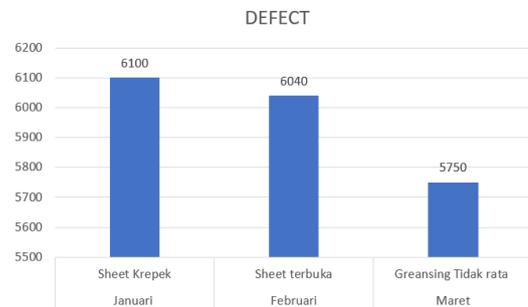
Menurut (Nasution, 2022) terdapat delapan dimensi kualitas produk yang saling terkait erat satu sama lain yaitu fitur, kinerja, kapasitas, karakteristik, serviceability, ketahanan, selera dan persepsi. Kualitas adalah faktor fundamental dalam keputusan konsumen ketika memilih produk dan layanan.

Program jaminan kualitas yang efektif dapat meningkatkan penetrasi pasar, produktivitas yang lebih tinggi, dan biaya keseluruhan yang lebih rendah dalam memproduksi barang dan jasa. Perusahaan yang memiliki program semacam itu dapat memperoleh manfaat dari keunggulan kompetitif yang signifikan (Rinjani, 2021).

PT. Sinar Garuda Makmurindo, sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi karton box, sedang menghadapi tantangan signifikan dalam proses produksinya. Menurut Bapak Rondik dari divisi Quality Control, masalah utama yang harus segera diatasi adalah adanya pemborosan dan cacat produk. Sementara itu, cacat produk menurunkan kualitas karton box yang dihasilkan, yang tentunya berdampak pada kepuasan pelanggan.

Defect yang di jumpai dalam proses produksi karton box adalah : *sheet* krepek (kerusakan pada permukaan karton akibat tekanan berlebih, suhu tidak tepat, atau bahan baku rendah), *sheet* terbuka (kerusakan pada *sheet* yang mengelupas atau terbuka akibat bahan baku lem yang redam, atau terkena benturan antara mesin) dan greasing tidak rata (greasing yang

putus akibat pisau greasing kurang tajam) dari hasil proses produksi karton box dengan *defect* tertinggi pada *sheet* krepek maka dalam proses produksi harus ada perbaikan.



Dalam proses produksi karton box, terdapat berbagai potensi pemborosan yang bisa terjadi. Oleh karena itu, untuk mengidentifikasi pemborosan yang terjadi dengan menggunakan data dari bulan Januari hingga Maret 2024 yang tercantum pada gambar 1.1, dengan persentase toleransi pabrik 10%. Melalui pendekatan *six sigma*, kita dapat memastikan bahwa setiap tahapan produksi karton box berjalan dengan mengurangi pemborosan, dan meningkatkan nilai tambah bagi pelanggan.

penulisan Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pengendalian produksi yang mengalami pemborosan dalam proses produksi karton box dengan menerapkan prinsip-prinsip *Six Sigma* dan *FMEA*. Dengan mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor yang berkontribusi terhadap *quality* pada produksi diharapkan dapat ditemukan solusi yang efektif untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Salah satu faktor yang paling penting di dalam proses produksi adalah kualitas proses produksi karena kualitas menunjukkan seberapa baik suatu produk dibuat oleh perusahaan yang memproduksinya karena kualitas menunjukkan seberapa baik suatu produk dibuat oleh perusahaan yang memproduksinya. proses produksi, karena kualitas mewakili produk dari perusahaan yang membuatnya. (Arianti et al. 2020)

Menurut Kotler (Arif, Fatma Putri, and Tjahjono 2021n.d.) produk cacat merupakan barang yang telah diproduksi, namun tidak dapat memiliki kriteria standar, tapi dari sisi ekonomis jika dilakukan perbaikan dapat memberi keuntungan dibandingkan jika barang langsung dijual. Produk cacat/rusak merupakan produk yang mempunyai wujud produk jadi, tetapi dalam kondisi yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh perusahaan. Produk cacat ini kemungkinan ada yang dapat dijual, namun ada juga yang tidak dapat dijual. Tergantung dari kondisi barang tersebut, apakah kecacatannya masih dalam batas normal atau tidak normal.

SIPOC adalah akronim yang digunakan dalam manajemen proses dan kualitas untuk menggambarkan elemen-elemen utama dari suatu proses bisnis secara sederhana. SIPOC membantu dalam memahami dan mendokumentasikan proses dari awal hingga akhir, serta mengidentifikasi hubungan antara pemasok, masukan, proses, keluaran, dan pelanggan.

Metodologi Six Sigma adalah strategi bisnis yang bertujuan meningkatkan dan mempertahankan keunggulan operasional perusahaan. Fokus utama Six Sigma adalah memperbaiki proses produksi dan mengurangi cacat. Menurut (Ridwan et al. 2020), Six Sigma bertujuan untuk meningkatkan kualitas transaksi produk, baik barang maupun jasa, dengan tujuan mencapai tingkat DPMO (Defects per Million Opportunities) sebesar 3,4 per juta. Ini berarti mencapai kesempurnaan atau zero cacat. Filosofi Six Sigma menekankan penghapusan cacat melalui pemahaman, pengukuran, dan perbaikan proses yang berkelanjutan.

six sigma adalah metode yang lebih berfokus pada perbaikan proses yang menggunakan data yang diperoleh kemudian diolah sesuai dengan langkah-langkah DMAIC. Dengan menggunakan metode ini, dapat diidentifikasi masalah dan sumbernya untuk segera mengambil tindakan perbaikan (Azzahra et al. 2023)

FMEA adalah metodologi analitik yang memastikan kemungkinan masalah dengan produk dan proses dipertimbangkan dan

ditangani sepenuhnya, menurut (Nur Sahroni & Darajatun, 2024). *FMEA* adalah pendekatan sistematis untuk mengenali dan mencegah masalah yang muncul dalam proses, menurut McDermott, Mikulak, dan Beauregard (dalam Sudarpi dkk., 2018).

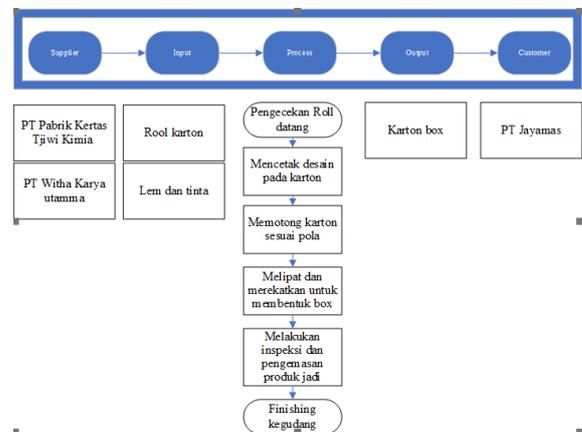
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Tabel 3.1 Data produksi defect

Bulan	Jumlah Produksi Karton Box (buah)	Jumlah defect karton box (buah)	Persen Defect (%)
Januari	30000	6100	20.33%
Februari	28000	6040	21.57%
Maret	27000	5750	21.30%
Jumlah	85000	17890	21.07%
Rata-rata	28,333.33	5,963.33	21.07%

3.2 Diagram SIPOC



Gambar 3.1 Diagram SIPOC

Diagram SIPOC adalah alat yang digunakan dalam metodologi *Six Sigma* dan *FMEA* untuk memberikan gambaran keseluruhan tentang sebuah proses. Diagram SIPOC pada optimalisasi pengendalian produksi karton box di PT. Sinar Garuda Makmurindo.

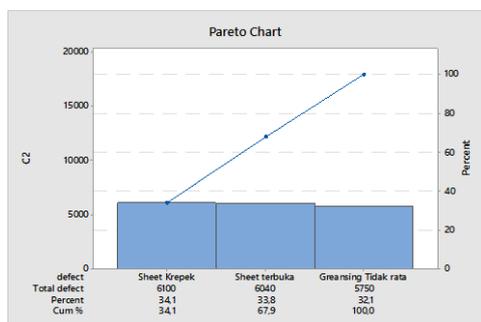
3.3 Critical TO Quality (CTQ)

Tabel 3.2 Critical TO Quality (CTQ)

Observasi	Spesifikasi	Toleransi	Tujuan
Kualitas Bahan Baku	Bahan baku karton harus memiliki ketebalan minimal 0.5 mm dan kekuatan tarik minimal 30 N/cm ² .	Ketebalan boleh bervariasi ±0.05 mm.	Menjamin kekuatan dan daya tahan karton box sesuai dengan kebutuhan pelanggan.
Dimensi Produk	Panjang, lebar, dan tinggi karton box harus sesuai dengan dimensi yang dipesan pelanggan, misalnya 30 cm x 20 cm x 15 cm.	Variasi dimensi ±2 mm.	Memastikan ukuran karton box sesuai dengan standar pesanan untuk memenuhi kepuasan pelanggan.
Perekat Lem	Perekat lem harus memiliki daya lekat minimal 2 N/cm ² dan harus tahan terhadap suhu hingga 50°C.	Daya lekat boleh bervariasi ±0.2 N/cm ² .	Memastikan karton box dapat merekat dengan baik dan kuat, serta tahan terhadap kondisi lingkungan.
Ketahanan Terhadap Air	Karton box harus tahan terhadap air dengan tidak terjadi penyebaran air selama 30 menit paparan.	Penyebaran air maksimal 5%.	Melindungi produk dalam karton box dari kerusakan akibat kelembaban atau paparan air.
Kualitas Cetak	Kualitas cetakan pada karton box harus jelas, tidak buram, dan warna harus sesuai dengan desain.	Variasi warna maksimal 5%.	Menjamin penampilan produk sesuai dengan ekspektasi pelanggan dan brand image .

CTQ ini biasanya diidentifikasi berdasarkan kebutuhan dan harapan pelanggan. Dengan fokus pada CTQ, perusahaan dapat memastikan bahwa produk atau layanan yang mereka tawarkan memenuhi standar kualitas yang diharapkan oleh pelanggan mereka.

3.4 diagram pareto



Gambar 3.2 Pareto Chart

Dari diagram pareto memperlihatkan bahwa jumlah defect terbesar yaitu sheet krepek, sheet terbuka dan greasing tidak rata. Dari data tersebut ditetapkan bahwa defect pada sheet terjadi dikarenakan adonan lem dan pisau greasing yang tidak sesuai sop sebagai

problem statement dari penelitian analisis risiko kegagalan pada proses produksi.

3.5 Penentuan Nilai DPMO

1. Untuk nilai \bar{p}

$$\bar{p} = \frac{\sum p}{\sum n} =$$

$$\bar{p} = \frac{\text{jumlah produksi}}{\text{jumlah produksi cacat}} =$$

$$\bar{p} = \frac{85000}{17890} = 0,21047$$

2. Perhitungan nilai Upper Control Limit (UCL)

$$UCL = \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{1+\bar{p}}}{n} =$$

$$UCL = \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{1+0,21047}}{0,0014} = 0,21791$$

3. Perhitungan nilai Lower Control Limit (LCL)

$$UCL = \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{1+\bar{p}}}{n} =$$

$$UCL = \bar{p} - 3 \frac{\sqrt{1-0,21047}}{0,0014} = 0,20303$$

4. Perhitungan nilai proporsi cacat Bulan ke-1

$$\text{Proporsi cacat} = \frac{\text{Jumlah Produk Cacat}}{\text{Jumlah Produksi}} =$$

$$\text{Proporsi cacat} = \frac{6100}{30000} = 0,20333$$

5. Perhitungan nilai DPO

$$DPO = \frac{\text{Jumlah Produk Cacat}}{\text{Jumlah Produksi} \times \text{CTQ Potensialksi}} =$$

$$DPO = \frac{6100}{30000 \times 4} = 0,05083$$

6. Perhitungan nilai DPMO

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 =$$

$$DPMO = 0,05083 \times 1.000.000 = 50833,3333$$

3.6 Perhitungan nilai level sigma

1. Perhitungan nilai level sigma

$$\sigma = \left(\frac{DPMO}{1.000.000} \right) + 1.5 =$$

$$\sigma = \left(\frac{50833,3333}{1.000.000} \right) + 1.5 = 1,55083$$

No.	Tahun 2024	Total Produksi	Defect	CIQ	DPO	DPOM	Sigma Values
1	Januari	30000	6100	4	0,05083	50833,3333	1,55083
2	Februari	28000	6040	4	0,05393	53928,57143	1,53393
3	Maret	27000	5750	4	0,05324	53240,74074	1,53324
TOTAL		85000	17890	Average	0,05267	52667,54850	1,52667

Gambar 4 1 Dflect Sheet Krepek

3.7 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

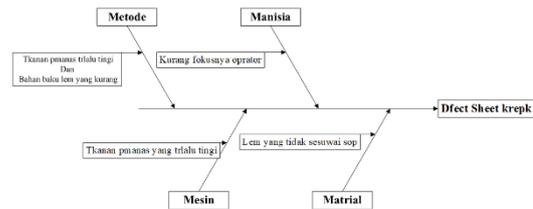
Tabel 3.5 FMEA

Kategori	Penyebab Kegagalan	S	O	D	RPN
Sheet Krepek	<ul style="list-style-type: none"> Adonan lem yang terlalu kental Tidak <u>sesuainya</u> tekanan pemanas lem 	5	4	5	100
Sheet terbuka	<ul style="list-style-type: none"> Adonan lem yang terlalu encer Sheet terbentur dengan pisau <u>greasing</u> 	4	5	3	60
Greasing Tidak rata	<ul style="list-style-type: none"> Pisau <u>greasing</u> yang kurang tajam Pemasangan pisau <u>tidak sesuai</u> 	4	4	3	48
TOTAL		16	14	12	208

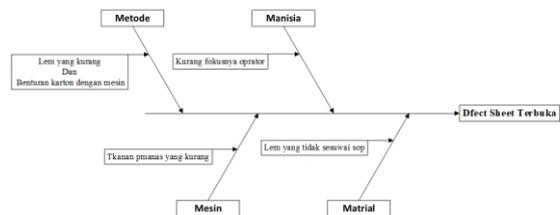
Failure Modes and Effects Analysis, adalah suatu teknik analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi kegagalan dalam suatu sistem, produk, atau proses serta dampaknya terhadap kinerja. Tujuan utamanya adalah untuk mengurangi risiko kegagalan dengan cara mengidentifikasi tindakan korektif yang dapat dilakukan sebelum kegagalan terjadi.

3.8 fishbone diagram

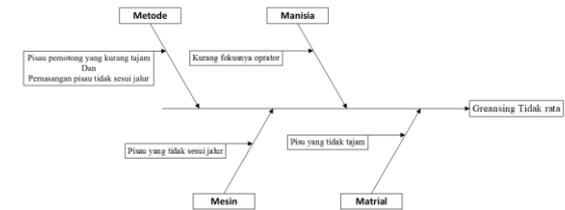
Dalam tahap ini, digunakan diagram tulang ikan (*fishbone* diagram) untuk menggali akar permasalahan yang berkaitan dengan berbagai faktor seperti manusia, mesin, metode, bahan baku, dan lingkungan.



Gambar 3.3 Dflect Sheet Krepek



Gambar 3.4 Defect Sheet Terbuka



Gambar 3.5 Greasing Tidak Rata

- 1 Faktor manusia yakni Karyawan harus diinstruksikan secara tegas untuk melakukan pemeriksaan secara berkala terhadap produk yang dibuatnya guna meminimalisir kesalahan yang timbul selama proses produksi karena faktor manusia.
- 2 Faktor material: untuk mengetahui standar produk dan menciptakan produk yang sempurna, bahan baku harus diuji setiap kali masuk dan keluar.
- 3 Faktor mesin: Untuk mencegah kerusakan mesin yang dapat memakan waktu lama selama proses produksi, faktor mesin memerlukan perawatan rutin setiap hari.

- 4 Metode: Karyawan harus mengikuti pedoman metode yang ketat.

3.9 Define

Hasil identifikasi yang dilakukan pada proses produksi PT Sinar Garuda Makmurindo yang di dapatkan dari pengukuran serta identifikasi lapangan yang bertujuan untuk menggambarkan proses kegiatan produksi karton box dengan diagram SIPOC yang meliputi proses penerimaan barang dari supplier, input bahan baku, proses produksi, output hasil jadi, dan terakhir ke customer.

Setelah dilakukan identifikasi aspek-aspek penting yang terjadi menggunkan diagram SIPOC, langkah selanjutnya adalah tahap penentuan CTQ (*Critical To-Quality*). Dimana tahap ini menjadi kunci utama untuk dijadikan acuan dalam langkah perbaikan proses produksi karton box.

Aspek	Keterangan	Masalah	Solusi
Bahan Baku			
Karton	Material utama untuk pembuatan karton box, disuplai oleh PT. Wita Karya Utama	Kualitas karton yang tidak memenuhi <u>standart</u> (terlalu tipis/rapuh)	Pastikan <u>supplier</u> dan internal <u>perusahaan</u> melakukan kontrol kualitas ketat dan uji acak pada setiap <u>batch</u> karton yang diterima.
Lem dan Tinta	Digunakan untuk perekat dan cetak desain, disuplai oleh PT. Alfa Polimer Indonesia	Lem dengan daya rekat rendah atau tinta yang tidak konsisten	Terapkan pengujian lem dan tinta untuk daya rekat, warna, dan konsistensi sesuai <u>standart</u> perusahaan.
Kendali Kualitas			
Kendali Kualitas Inspeksi Bahan Baku	Pemeriksaan kualitas karton, lem, dan tinta sebelum digunakan dalam produksi	Ketidaksesuaian bahan baku dengan spesifikasi yang diinginkan	Terapkan inspeksi yang lebih ketat di gudang material dengan sistem uji standar.
Proses produksi	Pemeriksaan proses cetak, pemotongan, dan perakitan	Kesalahan cetak (misalnya cetakan bergaris) atau potongan yang tidak presisi	Lakukan kalibrasi mesin secara berkala dan pelatihan pekerja untuk meningkatkan keterampilan pengoperasian.
Pemeriksaan Akhir	Pemeriksaan kualitas produk jadi untuk memastikan sesuai dengan spesifikasi	Masih ada cacat yang lolos pemeriksaan	Tingkatkan kualitas pemeriksaan akhir dengan <u>check sheet</u> berbasis Six Sigma dan FMEA

Proses Produksi			
Proses Cetak	Mencetak desain pada karton	Masalah mekanis mesin menyebabkan cetakan bergaris atau tinta tidak merata	Lakukan perawatan mesin cetak secara berkala untuk memastikan kelancaran proses cetak.
Pemotongan Karton	Memotong karton sesuai pola	Pemotongan Tidak Presisi	Lakukan kalibrasi rutin pada alat potong dan evaluasi pola kerja untuk meningkatkan ketepatan.
Perakitan dan Rekat	Merakit dan merekatkan karton untuk membentuk kotak	Perekat yang tidak kuat atau cacat pada sambungan	Gunakan lem berkualitas tinggi dan pastikan perakitan dilakukan oleh tenaga kerja terampil.
Solusi			
<u>Six Sigma</u> dan <u>FMEA</u>	Identifikasi penyebab cacat dengan analisis FMEA	Cacat dominan tidak teratasi	Gunakan <u>Six Sigma</u> dan <u>FMEA</u> untuk analisis mendalam dan sistematis, perbaiki proses dengan prioritas pada faktor dominan.

3.10 Analyze

Setelah menyelesaikan tahapan definisi dan pengukuran, langkah ketiga adalah tahap analisis. Pada tahap ini, dilakukan analisis dan identifikasi penyebab timbulnya masalah. Dari analisa FMEA didapat RPN tertinggi ada pada defect degan RPN 134 , Overproduction 96 dan Transportation 84 dengan total 314.

No	Model	Penyebab Kegagalan	Bahan Baku Terkait	Kendali Kualitas	Solusi
1.	<u>Sheet Krepek</u>	1. Kesalahan operator dalam tekanan suhu pemanas. 2. Kesalahan operator dalam pemasangan pisau	<u>Sheet</u> karton, karet cetak	1. Pemeriksaan kondisi mesin secara rutin. 2. Inspeksi visual <u>sheet</u> sebelum produksi.	1. Terapkan perawatan preventif mesin untuk menghindari kerusakan. 2. Lakukan pelatihan operator terkait pengoperasian mesin.
2.	<u>Sheet</u> terbuka	Overproduksi sebesar 2200 <u>pcs</u> terjadi karena operator lupa mematikan mesin tepat waktu, menghasilkan produk lebih dari kebutuhan.	<u>Sheet</u> Karton	Pemantauan produksi menggunakan indikator atau sensor penghentian otomatis pada mesin.	1. Implementasikan sistem otomatisasi untuk menghentikan mesin saat target tercapai. 2. Terapkan sistem penjadwalan produksi yang lebih ketat dengan alarm atau notifikasi.
3.	<u>Greenstn g</u> Tidak rata	Proses pemindahan <u>roll</u> dari area gudang ke	Tidak terkait langsung	1. Evaluasi tata letak gudang dan jalur	1. Optimalkan tata letak fasilitas untuk memperpendek

3.11 Improve

Jenis Cacat	Analisis Penyebab	Bahan Baku	Kendali	Solusi
Sheet Krepek	1.Manusia: Kesalahan operator dalam mengatur tekanan mesin. 2.Metode: Tidak ada SOP yang baku untuk pengaturan mesin.	Lem dan Karton	1.Memberikan pelatihan rutin pada operator. 2.Melakukan inspeksi berkala pada mesin pemanas.	1.Perbaiki mesin secara terjadwal untuk mencegah kesalahan dalam mengatur suhu mesin. 2.Buat dan implementasikan SOP pengaturan mesin pemanas.
	3. Mesin: Mesin pemanas yang tidak sesuai			
Sheet terbuka	1.Material: lem tidak sesuai dengan takaran 2.Mesin: suhu mesin pemanas yang tidak sesuai	Lem dan Karton	1.Memastikan pemasok / supplier lem dan karton terpercaya dan sesuai dengan standart yang di tetapkan. 2.Membersihkan roll mesin secara berkala. 3.Melakukan inspeksi area kerja secara rutin.	1.Gunakan tinta berkualitas tinggi. 2.Lakukan perawatan mesin dengan mengganti roll yang aus. 3. Pastikan area kerja steril dari debu melalui peningkatan kebersihan atau pemasangan penyaring udara.
Greasing Tidak rata	1. Manusia : Pemasangan mata pisau yang kurang presisi 2. Material: Kualitas pisau yang kurang memenuhi standart .	Pisau	1.Pemasangan mata pisau harus sesuai dengan SOP yang berlaku 2.Memastikan material sesuai standart yang ada. 3.Inspeksi harian terhadap ketajaman pisau.	1.Tingkatkan kemampuan karyawan dalam melakukan pemasangan mata pisau sesuai dengan SOP yang berlaku. 2. Lakukan daily maintenance terhadap kondisi mesin dan kondisi ketajaman mata pisau.

4. KESIMPULAN

- 1 Pemborosan dalam proses produksi sangat mempengaruhi hasil produksi. Bentuk-bentuk pemborosan seperti *defect* (produk cacat), *overproduction* (produksi berlebih), *non-value added processing* (proses yang tidak menambah nilai), *transportasi berlebihan*, *persediaan berlebihan*, dan *gerakan berlebihan* dapat menyebabkan peningkatan biaya, penggunaan sumber

daya yang tidak efisien, dan penurunan kualitas produk.

- 2 Untuk meminimalkan *defect* dalam produksi karton box, disarankan untuk mengadakan pelatihan intensif bagi operator guna meningkatkan keterampilan dan mengurangi kesalahan operasional, menerapkan program perawatan preventif pada mesin untuk mencegah gangguan teknis seperti pisau yang tidak tajam, menjaga kebersihan bahan baku seperti *sheet* dan karet untuk menghindari kontaminasi, serta mengoptimalkan alur kerja guna mengurangi pemborosan seperti *overproduction*, *transportasi berlebihan*. dengan tujuan akhir menurunkan nilai RPN (*Risk Priority Number*) secara signifikan serta meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi.
- 3 Setelah perhitungan dan mendapatkan nilai DPMO, nilai DPMO akan dikonversikan menjadi nilai sigma menggunakan alat bantu seperti *Minitab*. Nilai rata-rata sigma yang didapatkan untuk periode Januari 2024 sampai Maret 2024 pada karton box adalah sebesar 1,55083. Dengan mengetahui nilai sigma ini, perusahaan dapat mengukur seberapa baik proses produksi berjalan dan mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Rizaldi, Rifki, and Agustian Suseno. 2023. "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Dengan Metode Lean Six Sigma DMAIC Dan Kaizen Di PT. X." VIII(1).
- Anbar Fadhilah, Haifa. 2022. "Analisa Pengendalian Kualitas Produk Packaging Karton Box PT. X Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control." *Serambi Engineering* VII(2).
- Apriani, Ratna Agil, Rizky Miftahul Jannah, Demas Emirbuwono Basuki, and Dwi Handayani. 2023. "PENERAPAN LEAN SIX SIGMA UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PRODUK GLOVE PADA AREA PRODUKSI LINE 18 DI PT. SGI

IMPLEMENTATION OF LEAN SIX SIGMA FOR THE IMPROVEMENT OF GLOVE PRODUCT QUALITY IN PRODUCTION LINE 18 AT PT. SGI.”
Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS) 6(2).

Arianti, Maulida Silvia, Emy Rahmawati, Dan R R Yulianti Prihatiningrum,) Magister, and Administrasi Bisnis. 2020. 9 Edisi Juli-Desember *ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) PADA USAHA AMPLANG KARYA BAHARI DI SAMARINDA.*

Arif, Muhammad Saiful, Chauliah Fatma Putri, and Ngudi Tjahjono. “Peningkatan Grade Kain Sarung Dengan Mengurangi Cacat Menggunakan Metode Kaizen Dan Siklus PDCA Pada PT. X.” 26(2).

Azzahra, Adinda Gita, Dene Herwanto, Samitha Pujia Khan, Sekar Mustika Ayuningtyas, Wagiana Rohmah, and Zaskya Indah Vindari. 2023. “Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Lean Six Sigma Pada Part Arm Rear Break KYEA Di PT Ciptaunggul Karya Abadi.” VIII(1).

Elshadi, Firna, and Chaznin R. Muhammad. 2022. “Penerapan Metode Lean Six Sigma Untuk Mereduksi Waste Pada Produksi Sepatu Sandal.” *Jurnal Riset Teknik Industri*: 17–26.
doi:10.29313/jrti.v2i1.664.

Elvina, Talita, Anindya Rachma Dwicahyani, Teknik Industri, Teknologi Industri, Teknologi Adhi, and Tama Suarabaya. *PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA DAN FMEA UNTUK MENGURANGI PRODUK CACAT PANCI ANODIZE PT.ABC.*