

**Pengendalian Kualitas Produksi Sepatu Dengan Menggunakan Metode
Statistical Quality Control Dan *Failure Mode Effect And Criticality Analysis*
Pada PT. Ide Bangun Mandiri**

Oleh:

M. Hudan Dardiri

Boy Isma Putra, ST., MM.

Program Studi Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli 2024



Pendahuluan

PT. Ide Bangun Mandiri merupakan perusahaan yang beroperasi dalam bidang manufaktur khususnya sepatu. Dalam bidang industri manufaktur, kualitas produk sangat diperhatikan oleh konsumen untuk membeli produk tersebut.

PT. Ide Bangun Mandiri memiliki beberapa kendala dalam proses produksinya pada bulan januari – desember 2022 jumlah cacat produksi sebanyak 7624 unit. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya kecacatan produk, antara lain pekerja, mesin, material, metode yang digunakan dan faktor lainnya.

Dalam upaya perbaikan kualitas produk, maka dilakukan penelitian menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) dan tahap analisa menggunakan metode Failure Mode Effect and Criticality Analysis (FMECA) guna menurunkan tingkat cacat produk.

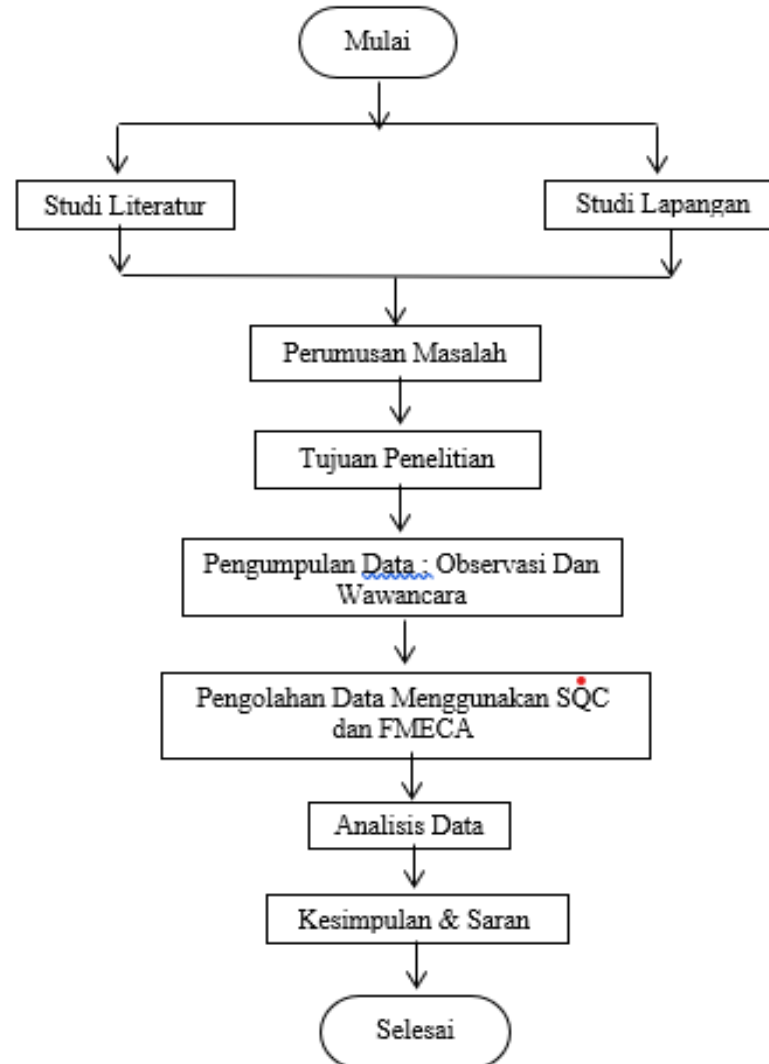
Rumusan Masalah

- Bagaimana metode *statistical quality control* dan *metode failure mode effect and criticality analysis* dapat meningkatkan kualitas produksi sepatu?

Tujuan Penelitian

- Untuk mengetahui penyebab kecacatan pada produksi sepatu dengan *metode statistical quality control* dan *failure mode effect and criticality analysis*.
- Dapat memberikan usulan perbaikan untuk meminimalkan produk cacat pada produksi sepatu.

Alur Penelitian



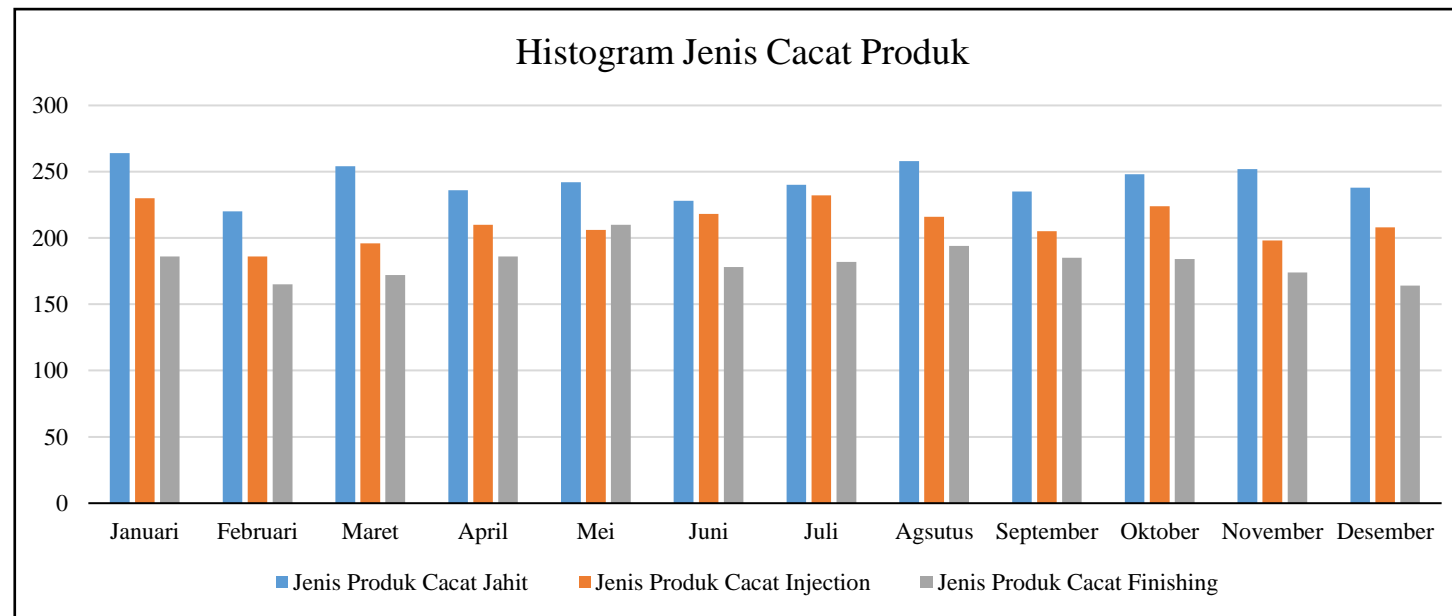
Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data skunder perusahaan yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi kepada kepala produksi. Penelitian ini dilakukan di PT Ide Bangun Mandiri, Berikut merupakan data yang diperoleh dapat diketahui jumlah yang diproduksi pada produk sepatu pada tahun 2022 terhitung pada bulan januari sampai dengan bulan desember yaitu sebanyak 122.368 dan dengan jumlah kecacatan sebanyak 7624.

No	Bulan	Jenis Produk Cacat			Jumlah Produk Cacat	Jumlah produksi
		Jahit	Injection	Finishing		
1	Januari	264	230	186	680	10140
2	Februari	220	186	165	571	9650
3	Maret	254	196	172	622	10210
4	April	236	210	186	632	10236
5	Mei	242	206	210	658	9860
6	Juni	228	218	178	624	10488
7	Juli	240	232	182	654	9970
8	Agsutus	258	216	194	668	10484
9	September	235	205	185	625	10268
10	Oktober	248	224	184	656	10360
11	November	252	198	174	624	10248
12	Desember	238	208	164	610	10454
Total		2915	2529	2180	7624	122368

HISTOGRAM

Diagram berikut adalah salah satu alat yang digunakan untuk membantu dalam melihat grafik dari data kecacatan yang terdapat pada tabel 1. Berikut adalah diagram data kecacatan pada produksi sepatu. Dapat dilihat pada proses penjahitan memiliki rata-rata kecacatan tertinggi. Hal tersebut menjadi tolak ukur bahwa pada proses penjahitan perlu mendapatkan pengawasan berlebih agar tidak terjadi kesalahan terus menerus.



Peta Kendali

Berikut ini adalah pengolahan data jenis kecacatan pada produksi sepatu untuk mencari CL, UCL dan LCL sebagai berikut. Menghitung Proporsi kesalahan:

Menghitung rata rata atau CL:

$$\begin{aligned} CL = p &= \frac{\sum np}{\sum n} \\ &= \frac{7624}{122368} = 0,0623 \end{aligned}$$

Menghitung UCL (*Upper Control Limit*)

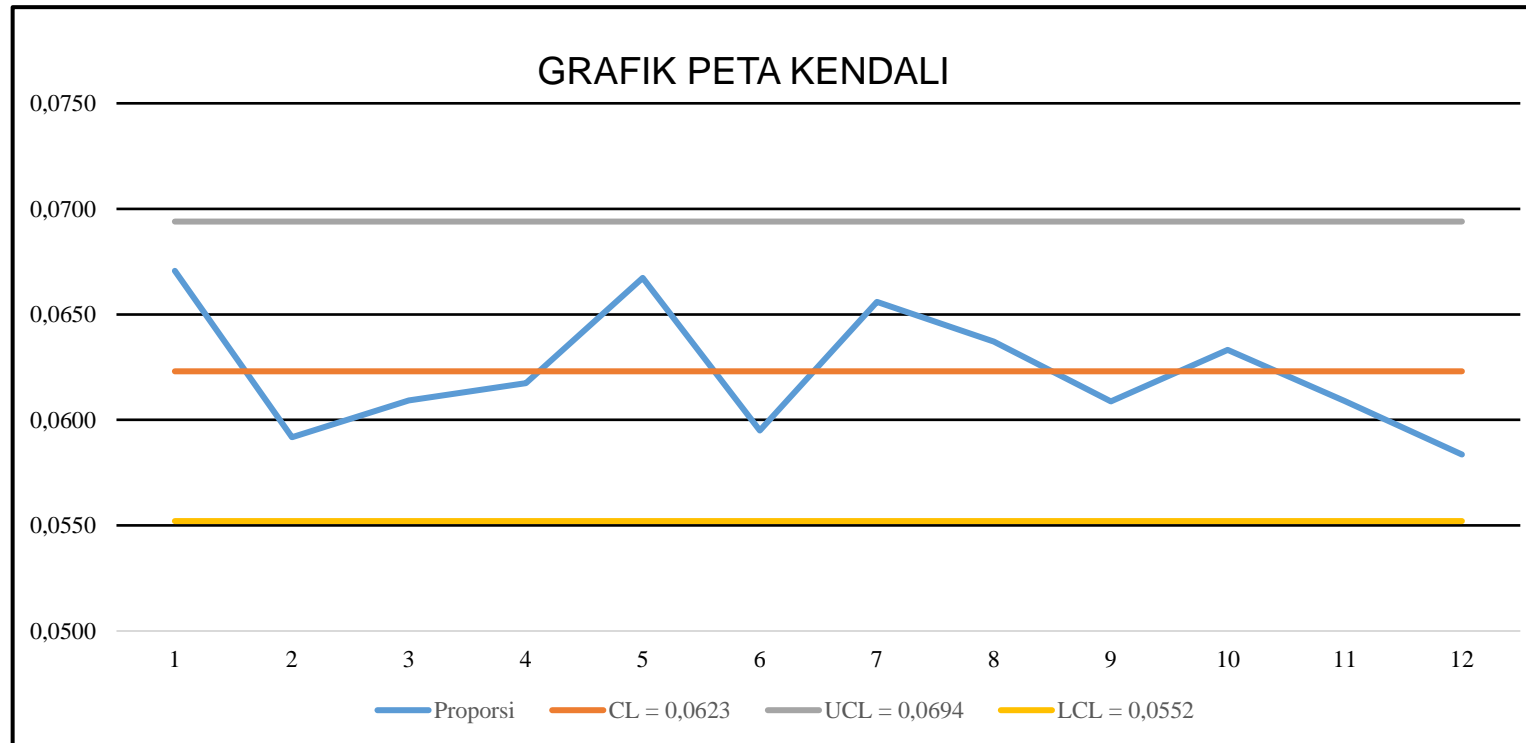
$$\begin{aligned} UCL &= p + 3 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{n} \\ &= 0,0623 + 0,0071 \\ &= 0,0694 \end{aligned}$$

Menghitung LCL (*Lower Control Limit*)

$$\begin{aligned} LCL &= p - 3 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{n} \\ &= 0,0623 - 0,0071 \\ &= 0,0552 \end{aligned}$$

No	Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Defect	Presentase Kecacatan	Center Line	Upper Control Limit	Lower Control Limit
1	Januari	10140	680	0,0671	0,0623	0,0694	0,0552
2	Februari	9650	571	0,0592	0,0623	0,0694	0,0552
3	Maret	10210	622	0,0609	0,0623	0,0694	0,0552
4	April	10236	632	0,0617	0,0623	0,0694	0,0552
5	Mei	9860	658	0,0667	0,0623	0,0694	0,0552
6	Juni	10488	624	0,0595	0,0623	0,0694	0,0552
7	Juli	9970	654	0,0656	0,0623	0,0694	0,0552
8	Agsutus	10484	668	0,0637	0,0623	0,0694	0,0552
9	September	10268	625	0,0609	0,0623	0,0694	0,0552
10	Oktober	10360	656	0,0633	0,0623	0,0694	0,0552
11	November	10248	624	0,0609	0,0623	0,0694	0,0552
12	Desember	10454	610	0,0584	0,0623	0,0694	0,0552
Jumlah		122368	7624	0,7479			

Dari hasil perhitungan diatas maka langka selanjutnya membuat grafik Terlihat pada gambar berikut yaitu menunjukkan bahwa setelah dilakukan perhitungan peta kendali p pada batas kendali atas yaitu 0,0694 dan batas kendali bawah yaitu 0,0552 maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada batas kendali yang keluar dari batas kontrol. Maka proses dikatakan dalam kondisi normal.



FMECA

Critical Analysis yaitu proses penilaian dan pengklasifikasi resiko kegagalan. Pada tahap ini akan mengklasifikasikan penyebab kecacatan yang terjadi akibat kegagalan yang terjadi. Berdasarkan pada tabel dibawah terdapat 5 penilaian untuk mengevaluasi skor kegagalan dengan menggunakan *Risk Priority Number* (RPN). Penentuan nilai RPN dilakukan dengan mengalikan antara nilai *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*. Adapun perhitungan dari *Risk Priority Number* (RPN)

Kekritisian		Resiko Hazard
Tingkat Kekritisian	Nilai	
Kecil	0-30	Diterima
Sedang	31-60	Ditoleransi
Tinggi	61-180	
Sangat Tinggi	181-252	Tidak Dapat Diterima
Kritis	253-324	
Sangat Kritis	>324	Tidak Dapat Diterima

Jenis Cacat	Mode Kegagalan	Efek Kegagalan	Penyebab Kegagalan	S	O	D	RPN
Jahit	Penjahitan kurang presisi	Kurang rapi dan kencang	Operator produksi kurang teliti	8	6	5	240
Injection	Proses injection kurang sempurna	Sole sepatu kurang rapi	Perawatan mesin tidak secara berkalah	6	7	6	252
Finishing	Sisa lem injection terlalu banyak	Masih banyak lem yang tercecer	Operator lalai dalam bekerja	7	5	6	210

FMECA

Diketahui resiko tertinggi pertama yaitu jenis cacat pada proses *Injection* dengan kegagalan proses injection kurang sempurna dan efeknya sole sepatu menjadi kurang rapi dengan nilai RPN 252. Setelah itu, resiko tertinggi kedua yaitu pada proses jahit dengan kegagalan penjahitan kurang presisi dan efeknya penjahitan kurang rapi dengan nilai RPN 240. Kemudian pada tahap berikutnya didapatkan nilai RPN dari perhitungan *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA), maka dilakukan analisis lebih lanjut berdasarkan tabel *Critically*, apakah masuk dalam kategori diterima, ditoleransi, dan tidak dapat diterima. Berikut adalah contoh perhitungan RPN:

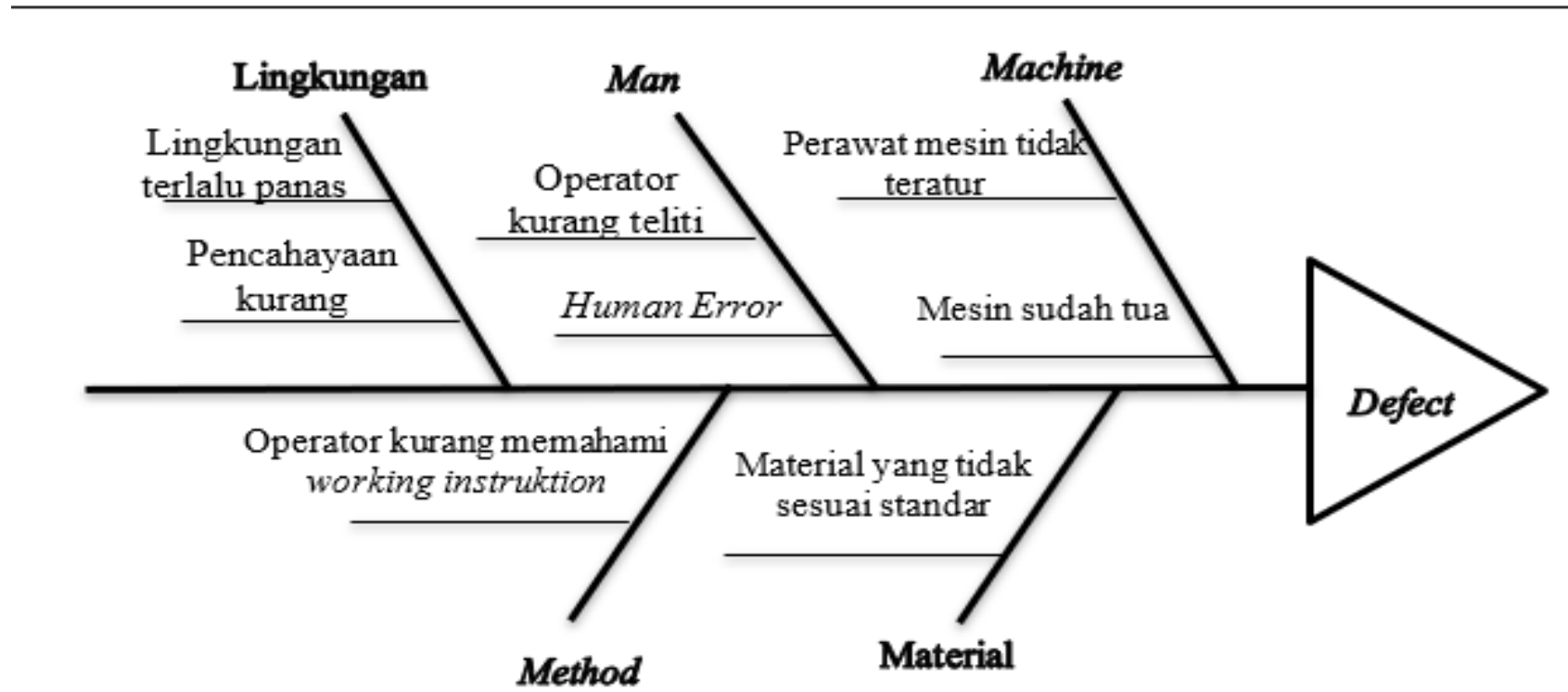
$$\begin{aligned} \text{RPN Injection} &= S \times O \times D \\ &= 6 \times 7 \times 6 = 252 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel diatas menjelaskan bahwa perhitungan nilai RPN termasuk dalam kategori Sangat tinggi, yang pertama diperoleh nilai tertinggi pada proses *Injection* dengan kegagalan proses injection yang kurang sempurna dan efeknya sole sepatu menjadi kurang rapi dengan nilai RPN 252 termasuk dalam derajat kritis sangat tinggi, sehingga perlu dilakukan perbaikan

Jenis Cacat	Mode Kegagalan	Efek Kegagalan	Penyebab Kegagalan	RPN	Derajat Kritis	Resiko
Jahit	Penjahitan kurang presisi	Kurang rapi dan kencang	Operator produksi kurang teliti	240	Sangat Tinggi	Tidak dapat diterima
Injection	Proses injection kurang sempurna	Sole sepatu kurang rapi	Perawatan mesin tidak secara berkalah	252	Sangat Tinggi	Tidak dapat diterima
Finishing	Sisa lem injection terlalu banyak	Masih banyak lem yang tercecer	Operator lalai dalam bekerja	210	Sangat Tinggi	Tidak dapat diterima

Diagram *fishbone*

- Diagram *fishbone* atau diagram sebab akibat memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan kemungkinan penyebab serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Kurang teliti dalam proses produksi Sepatu yang menyebabkan defect/cacat. Hal ini disebabkan dari faktor : manusia, lingkungan, mesin, metode, dan material.



Usulan Perbaikan

Faktor	Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Pekerja kurang fokus	Perusahaan harus mengevaluasi kenyamanan selama bekerja, karena tempat kerja yang nyaman akan membuat pekerja semakin berkonsentrasi dalam bekerja
	Lelah	Pihak perusahaan memberikan waktu kelonggaran 5-10 menit selama 2 jam sekali
Mesin	Mesin sudah tua	Perusahaan perlu pembaruan mesin atau alat dengan teknologi terbaru
	Kurangnya perawatan mesin	Diperlukan adanya perawatan mesin atau alat secara berkala untuk meminimalisir kerusakan pada mesin.
Material	Gampang rusak	Harus memilih bahan yang berkualitas
	Tidak presis	Perlunya pengecekan barang sebelum diorder

	Bahan tidak sesuai standart	Perusahaan harus memiliki standar khusus atau memiliki kualitas yang bagus untuk pembelian bahan baku
Lingkungan	Menambahkan lampu penerangan disetiap divisi	Menambahkan lampu penerangan disetiap divisi
	Suhu lingkungan panas	Menambah sirkulasi udara pada ruangan dan melakukan penghijauan disekitar perusahaan
Metode	Kurang kordinasi	Perlu dilaksanakan pelatihan mengenai kerjasama antara pekerja dan penanggung jawab, untuk membantu dalam identifikasi adanya kesalahan
	Operator kurang memahami working instruksion	Kepala bagian mengadakan training kepada setiap karyawan
	Prosedur kerja tidak jelas	Proeduryang ada diperusahaan harus dikomunikasi antar karyawan agar bisa dimengerti

Kesimpulan Penelitian

- Terdapat tiga mode kegagalan yang diprioritaskan yaitu jahit, *injection*, dan *finishing*. Pada peta kendali diketahui UCL dengan nilai 0,0694, LCL dengan nilai 0,0552, CL dengan nilai 0,0623.
- Ada tiga jenis cacat pada proses pembuatan sepatu yaitu proses jahit, proses *injection*, dan proses *finishing*. perhitungan nilai RPN termasuk dalam kategori very high, yang pertama diperoleh nilai tertinggi pada cacat *injection* dengan penyebab kegagalan yaitu perawatan mesin tidak secara berkala dengan nilai RPN 252, termasuk dalam derajat kritis *very high*, sehingga perlu dilakukan perbaikan (*unacceptable*). Untuk yang kedua pada cacat jahit dengan penyebab kegagalan yaitu operator produksi kurang teliti dengan nilai RPN 240 termasuk dalam derajat kritis *very high*, sehingga perlu dilakukan perbaikan. Untuk yang ketiga pada cacat *finishing* dengan penyebab kegagalan yaitu operator lalai dalam bekerja dengan nilai RPN 210 termasuk dalam derajat *very high*.
- Terdapat usulan perbaikan pada beberapa faktor agar tidak mengalami *defect*, yaitu
 - a. faktor manusia yaitu perusahaan perlu mengadakan evaluasi kenyamanan pada saat bekerja, karena semakin nyaman tempat kerja konsentrasi pekerja semakin meningkat
 - b. faktor material yaitu perusahaan harus memilih bahan yang kuat, tahan lama dan sudah teruji kualitasnya.
 - c. faktor mesin yaitu perusahaan perlu pembaruan mesin atau alat dengan teknologi terbaru.
 - d. faktor lingkungan yaitu menambah sirkulasi udara pada ruangan dan melakukan penghijauan disekitar perusahaan.
 - e. faktor metode yaitu sebelum memulai aktifitas kerja Pengawas harus memberian pengarahan tentang SOP, didalam ruangan diberi papan SOP

Referensi

- [1] B. J. Hutapea, M. A. Hasmi, dan A. Karim, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Kulit Terbaik Untuk Pembuatan Sepatu Dengan Menggunakan Metode VIKOR,” vol. 5, no. 1, hal. 6–12, 2018.
- [2] W. H. Afiva, F. Tatas, D. Atmaji, dan D. J. Alhilman, “Penerapan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) pada Perencanaan Interval Preventive Maintenance dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Menggunakan Analisis FMECA (Studi Kasus : PT . XYZ),” vol. XIII, no. 3, hal. 298–310, 2019.
- [3] U. Islam, S. Agung, B. D. Bernadhi, dan S. Tools, “PENERAPAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DALAM PERBAIKAN KUALITAS PRODUK Studi Kasus : PTPN IX KEBUN NGOBO,” hal. 503–515, 2019.
- [4] D. Hendrawan, S. M. Wirawati, dan H. Wijaya, “ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PROSES BONING SAPI WAGYU MENGGUNAKAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DI PT . SANTOSA AGRINDO,” vol. 1, no. 2, hal. 195–206, 2020
- [5] S. Kasus, P. T. Gaya, I. Kharisma, K. Tangerang, dan F. Al Choir, “PELAKSANAAN QUALITY CONTROL PRODUKSI UNTUK MENCAPAI KUALITAS PRODUK YANG MENINGKAT,” vol. 1, no. 4, hal. 1–20.
- [6] E. Suprianto, P. S. Teknik, M. Pembekalan, F. Teknik, dan U. N. Bandung, “PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI MENGGUNAKAN ALAT BANTU STATISTIK (SEVEN TOOLS) DALAM UPAYA MENEKAN TINGKAT,” vol. 6, no. 2, hal. 10–18, 2016.
- [7] S. Hidayat, R. A. Lubis, dan M. S. A. Majid, “Pengaruh Gaya Kepemimpinan, Kerjasama Tim dan Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan Melalui Kepuasan Kerja Pada PT. Dunia Barusa Banda Aceh,” *J. Perspektif Ekon. Darussalam*, vol. 5, no. 1, hal. 86–100, 2019.

Referensi

- [8] J. O. Nasional, “No Title,” vol. 2, no. 1, 2018.
- [9] F. Hendra dan R. Effendi, “DAN DAMPAKNYA DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA),” vol. 12, no. 1, hal. 17–24, 2018.
- [10] A. Bakhtiar, R. D. Pratiwi, dan A. Susanty, “Analisis Kegagalan Proses Produksi Bengkirai Decking dengan Metode FMECA,” hal. 8–9, 2017.
- [11] A. Supriadi dan I. Zulkarnaen, “Analisis Pengendalian Mutu pada Proses Produksi Pembuatan Kecap Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Metode Failure Mode Efect Analysis (FMEA),” vol. 1, no. 1, hal. 31–44.
- [12] M. T. Hidayat, P. Studi, T. Industri, F. Teknik, C. Penyok, dan C. Bantat, “GANDENG DENGAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PT . XXZ,” vol. 01, no. 04, hal. 70–80, 2020.
- [13] U. Ciptomulyono, E. T. Hartanto, F. M. Effect, P. S. Scanner, D. Limiter, dan I. W. Pengantian, “APLIKASI FAILURE MODE EFFECT AND CRITICALITY ANALYSIS (FMECA) DALAM PENENTUAN INTERVAL WAKTU PENGGANTIAN KOMPONEN KRITIS RADAR JRC JMA 5310 PADA KRI SATUAN KAPAL PATROLI KOARMATIM,” vol. 6, 2016.
- [14] E. Krisnaningsih, P. Gautama, dan M. F. K. Syams, “MENGGUNAKAN METODE FTA DAN FMEA,” vol. 4, no. 1, hal. 41–54, 2021.
- [15] V. Kartikasari dan H. Romadhon, “Analisa Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Proses Pengalengan Ikan Tuna Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) Studi kasus di PT XXX Jawa Timur,” vol. 01, hal. 1–10, 2019.

Terima Kasih

