



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
SIDOARJO



Analisa Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma dan FMEA Pada Produk Mebel

Muhammad Adi Arifianto
191020700059

Progam Studi Teknik Industri
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Rumusan Masalah



PT. Karunia Kasih Abadi

Industri manufaktur yang memproduksi mebel rotan untuk pasar lokal maupun internasional



Permasalahan

Produksi bulan Mei 2023 mencapai 480 unit dgn total barang yg di return karena tidak sesuai standart mencapai 59 unit. Artinya jumlah persentase defect mencapai 12 %.

Standar pabrik selalu menekankan kerusakan dibawah 5% - 0%



Metode

Six Sigma mengidentifikasi dan menghilangkan cacat pada proses.

FMEA mengidentifikasi potensi kegagalan pada proses & mengevaluasi efek dari kegagalan tsb.

Rumusan Masalah dan Tujuan

□ Rumusan Masalah

Bagaimana cara meningkatkan kualitas produk mebel dengan menggunakan metode *Six Sigma* dan FMEA dengan tujuan untuk meminimalkan produk cacat di industri tersebut.

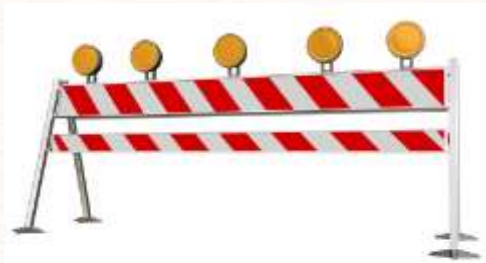
□ Tujuan

- Mengetahui penyebab terjadinya kecacatan pada produk mebel.
- Mengetahui nilai *Defect Per Million Opportunity* (DPMO).
- Mengetahui nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi
- Memberikan usulan dan rekomendasi perbaikan proses produksi

Manfaat dan Batasan Masalah



Hasil yang didapat dari penelitian ini dapat memberikan acuan dan dapat mengkaji lagi pencapaian kerja pada perusahaan yang bersangkutan. Penelitian ini juga diharapkan untuk dijadikan pertimbangan oleh perusahaan dalam meningkatkan nilai kualitas produk furniture dengan menggunakan *Six Sigma* dan FMEA dalam proses produksi.



Adapun batasan masalah dalam penelitian ini hanya mengidentifikasi penyebab cacat produk dan tidak menghitung biaya efisiensi pada proses produksi.

Kajian Pustaka dan Dasar Teori

Furniture / Mebel

Furniture berasal dari bahasa Perancis yang artinya perabot rumah, sedangkan Mebel bersal dari kata **Movable** yang artinya mudah digerakan merujuk pada (Meja, kursi, lemari & prabot rumah lainnya yang mudah digerakan)

(Sitanggang, 2019)

Kualitas

Gambaran dari kondisi fisik dan sifat dari suatu benda yang bisa memberikan kepuasan kepada konsumen secara fisik maupun psikologis.

(Ahmad, 2019)

Pengendalian dan Dimensi Kualitas

Pengendalian Kualitas

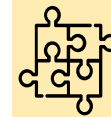
Proses pengawasan dan manajemen yang bertujuan untuk memastikan produk atau layanan yang dihasilkan memenuhi standar yang ditetapkan, tujuannya adalah meminimalkan produk cacat sehingga dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan reputasi perusahaan.

(Supardi,2020)

Dimensi kualitas (Puspasari 2019)



Kinerja



Fitur-fitur



Daya tahan



Kehandalan



Estetika

Six sigma

Six Sigma

Pendekatan *six sigma* digunakan dengan tujuan untuk mengetahui level tingkat kecacatan suatu produk berdasarkan enam tingkatan. Metode ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk dan proses dengan mengurangi varian dan kesalahan dalam proses bisnis.

(Wahyuni, 2020)

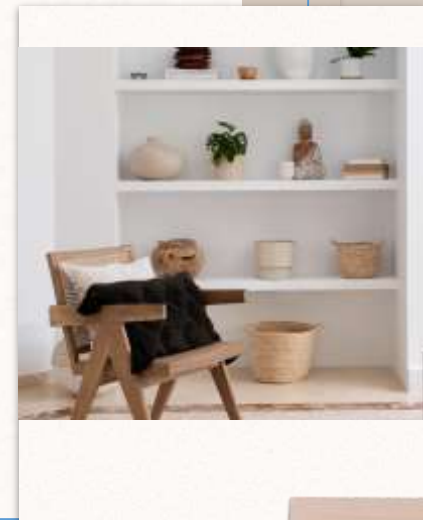
Define (Merumuskan)

Measure (Mengukur)

Analyze (Menganalisa)

Improve (Meningkatkan)

Control (Mengendalikan)



Failure Mode and Effect Analyze

Failure Mode and Analysis

- Teknik yang digunakan untuk mengetahui, mendeteksi, dan menghilangkan cacat yang diketahui maupun yang berpotensi, pada suatu sistem. FMEA merupakan teknik sistematis untuk mengidentifikasi dan meminimalkan kesalahan dalam proses produksi yang dapat menyebabkan kegagalan produk.

• (Wicaksono, 2022)

Tahapan FMEA



Safety (S)
Keparahan dari setiap potensi kegagalan sistem

Occurance (O)
Kemungkinan terjadinya kegagalan.

Detection (D)
Kemampuan mendeteksi kegagalan

Menghitung nilai $RPN = S \times O \times D$

Metode Penelitian

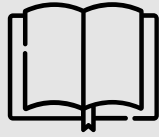


Waktu dan Tempat



PT. Karunia Kasih
Abadi

6 bulan



Sumber Data

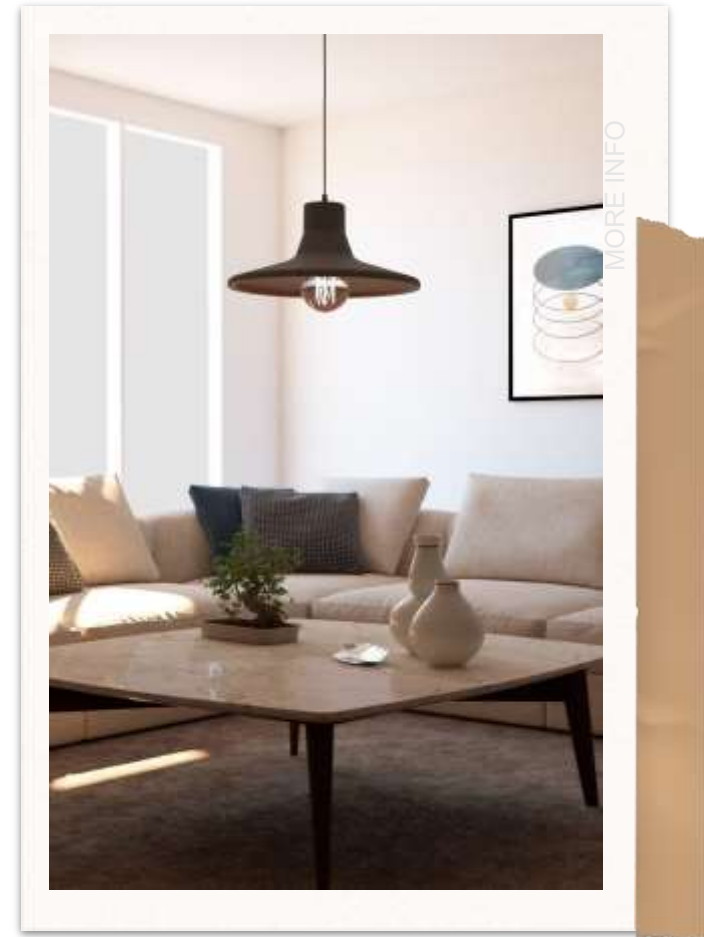


Data Primer

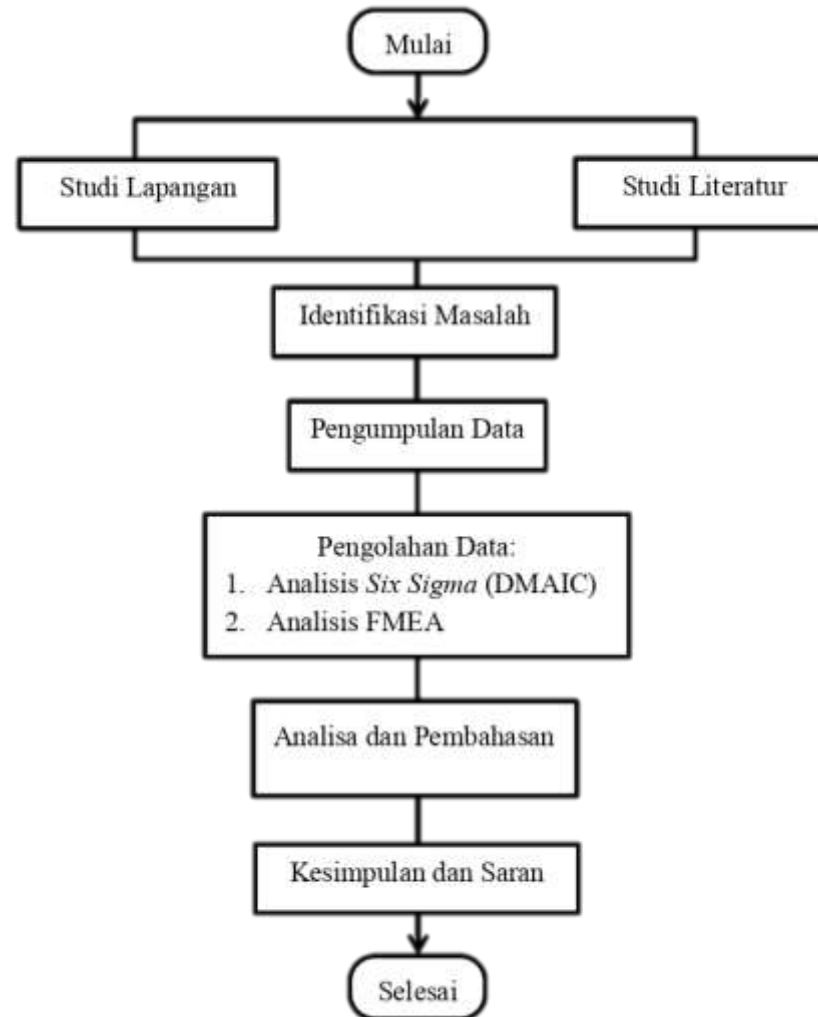
- Observasi
- Wawancara

Data Skunder

- Data produksi
- Data cacat produk
- Jurnal penelitian



Alur Penelitian



Pengolahan Data Six Sigma

Devine (Data produksi & Jenis-jenis cacat)

Periode	Produksi	Jenis Cacat					Total Cacat
		Lepas	Warna	Baret / kasar	Rangka	Patah	
1	180	8	5	3	3	2	21
2	202	9	7	6	4	4	30
3	210	11	6	4	2	2	25
4	188	8	3	3	3	1	18
5	220	10	7	4	3	2	26
6	160	18	6	4	4	4	36
7	175	8	5	3	3	2	21
8	180	10	7	7	5	3	32
Total	1515	82	46	34	27	20	209

Sigma Measure



Measure (Peta Kendali)

No	Unit	Defect	P	CL	UCL	LCL
1	180	21	0.1167	0.1380	0.2151	0.0608
2	202	30	0.1485	0.1380	0.2107	0.0652
3	210	25	0.1190	0.1380	0.2093	0.0666
4	188	18	0.0957	0.1380	0.2134	0.0625
5	220	26	0.1182	0.1380	0.2077	0.0682
6	160	36	0.2250	0.1380	0.2197	0.0562
7	175	21	0.1200	0.1380	0.2162	0.0597
8	180	32	0.1778	0.1380	0.2151	0.0608
Total	1515	209				

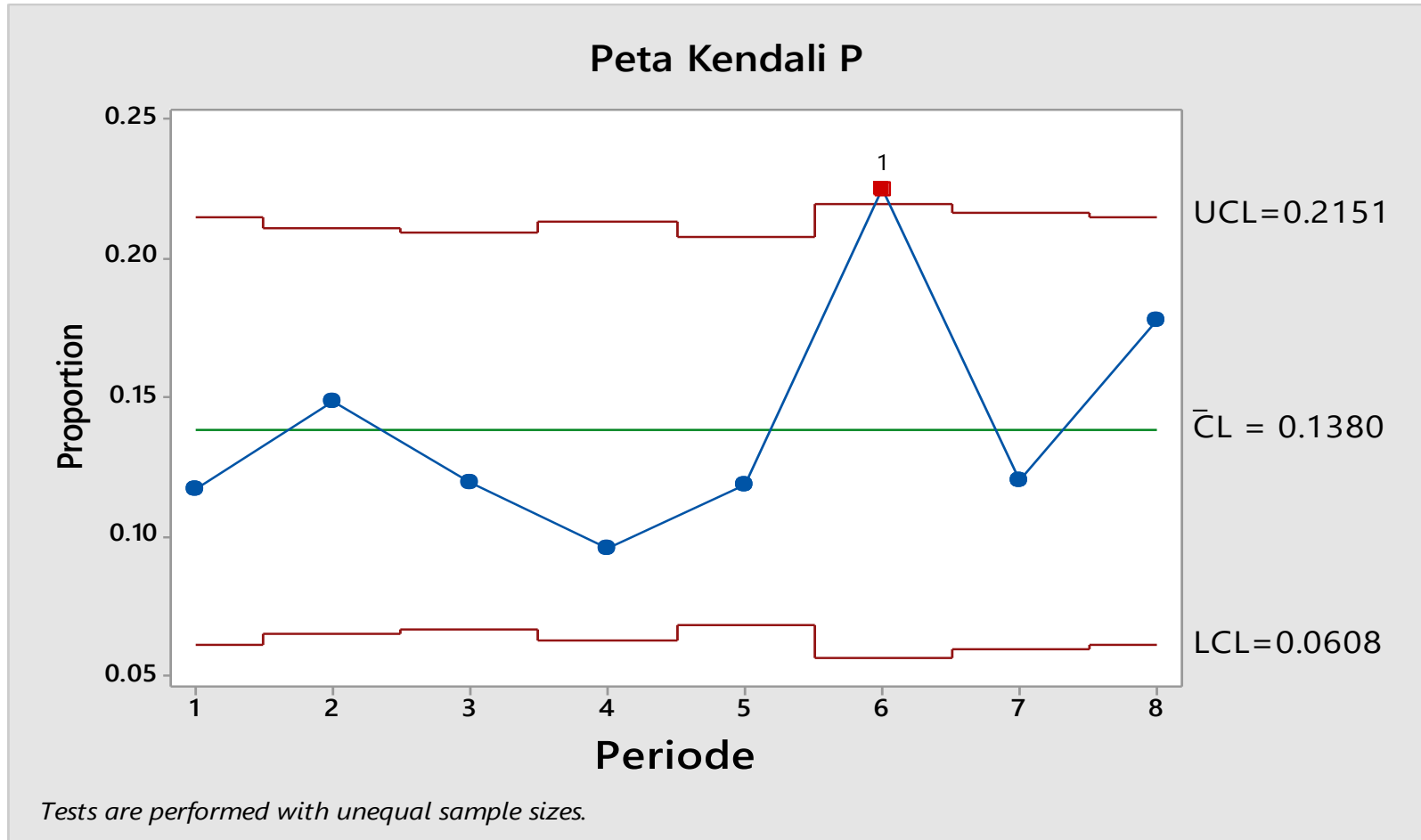
$$\begin{aligned} \text{Proporsi} &= \frac{\text{Produk cacat ke-i}}{\text{Produk di inspeksi ke-i}} \\ &= \frac{21}{180} = 0,1167 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CL (rata-rata)} &= \bar{p} = \frac{\sum \text{Cacat total}}{\sum \text{Total yang diperiksa}} \\ &= \frac{209}{1515} = 0,1380 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= 0,1380 + 3 \sqrt{\frac{0,1380(1-0,1380)}{180}} \\ &= 0,2151 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= 0,1380 - 3 \sqrt{\frac{0,1380(1-0,1380)}{180}} \\ &= 0,0608 \end{aligned}$$

Peta Kendali



DPMO dan Level Sigma



Measure (DPMO dan Sigma)

No	Produksi	Defect	CTQ	DPO	DPMO	Sigma
1	180	21	5	0.0233	23333.3	3.49
2	202	30	5	0.0297	29703.0	3.39
3	210	25	5	0.0238	23809.5	3.48
4	188	18	5	0.0191	19148.9	3.57
5	220	26	5	0.0236	23636.4	3.48
6	160	36	5	0.0450	45000.0	3.20
7	175	21	5	0.0240	24000.0	3.48
8	180	32	5	0.0356	35555.6	3.30
Total	1515	209	5	0.0276	27590.8	3.42

$$DPO = \left(\frac{Defect}{Jumlah\ unit \times CTQ} \right)$$

$$DPMO = \left(\frac{21}{180 \times 5} \right) = 0.023333$$
$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

$$DPMO = 23.333,3$$

$$Sigma = NORMSINV(1.000.000 - DPMO) / 1.000.000 + 1,5$$

$$Sigma = NORMSINV\left(\frac{1.000.000 - 23.333,3}{1.000.000}\right) + 1,5$$

$$Sigma = 3.49$$

Sigma Analyse

Tahap Analyse (Diagram Pareto)



No	Jenis	Frekuensi	Persentase	Kumulatif
1	Lepas	82	39%	39%
2	Warna	46	22%	61%
3	Baret / Kasar	34	16%	78%
4	Rangka	27	13%	90%
5	Patah	20	10%	100%
Total		209	100%	

Diagram Pareto

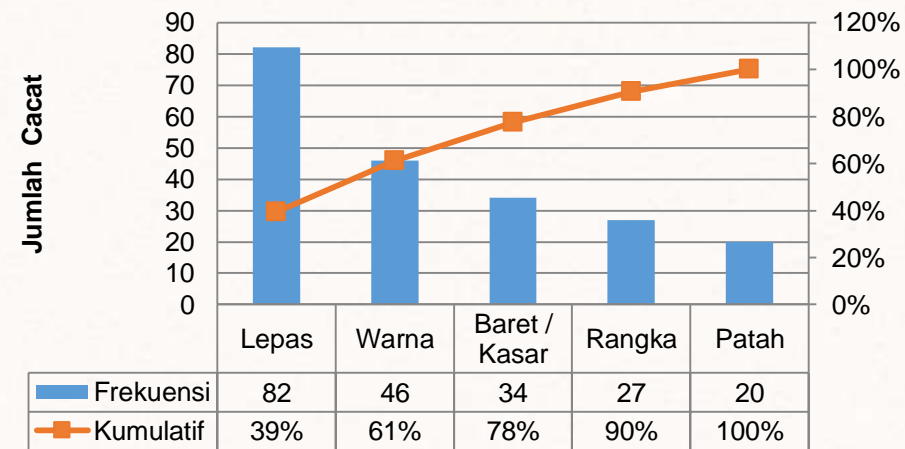


Diagram Tulang Ikan

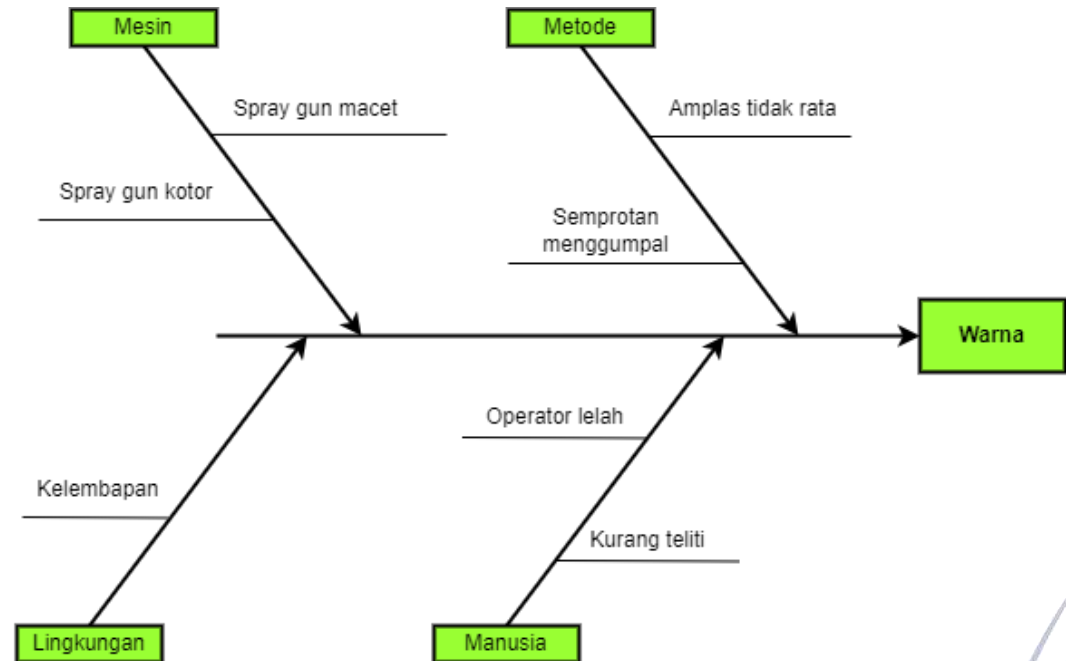
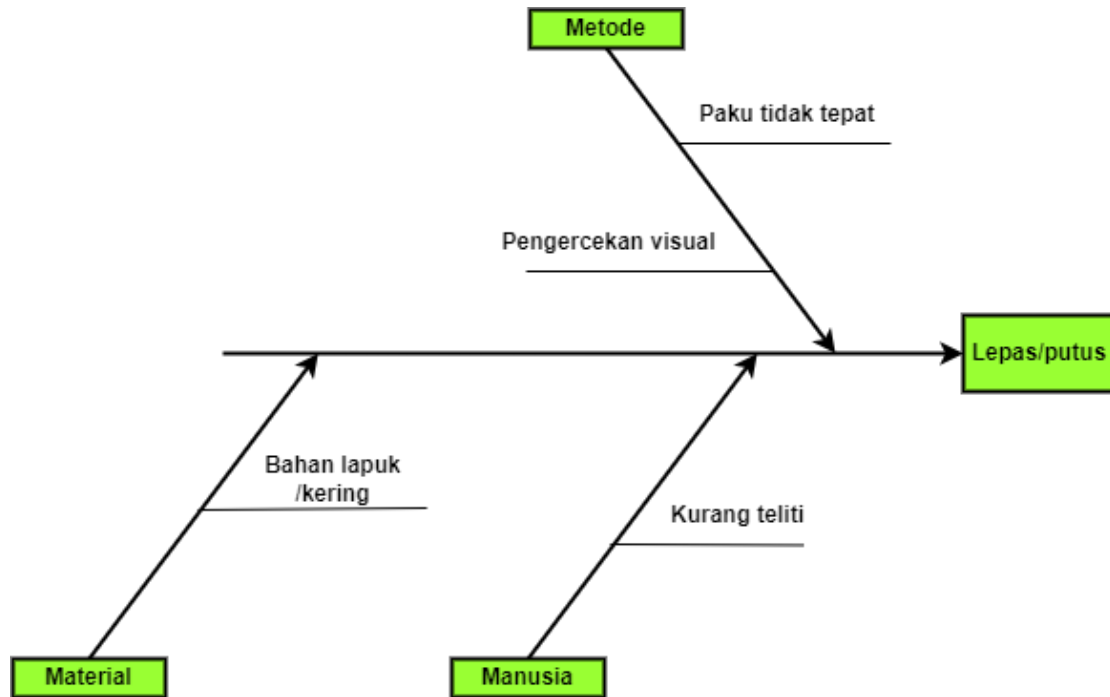
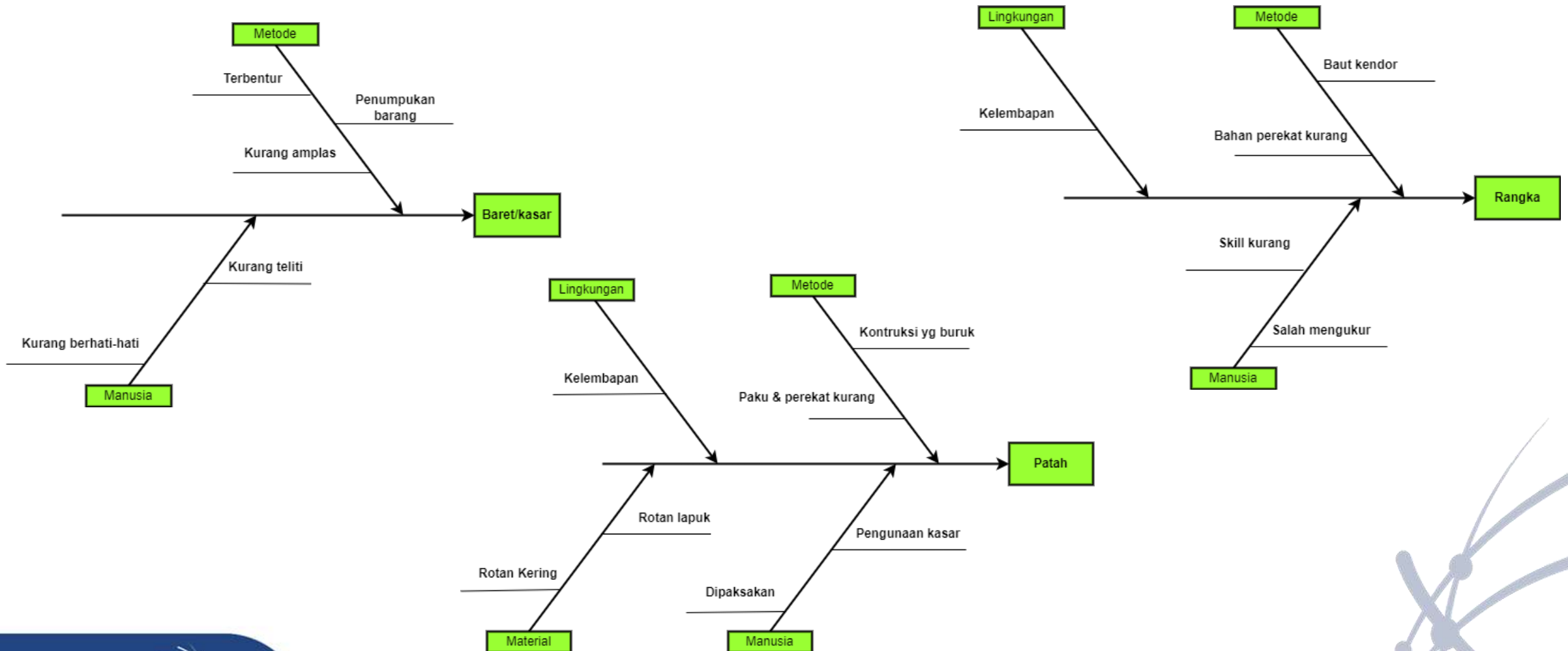


Diagram Tulang Ikan



Tahap Improve menggunakan FMEA

Mode kegagalan	Efek kegagalan	Potensi Penyebab kegagalan	Kontrol saat ini	S	O	D	RPN
Kerangka	Produk tidak tahan lama, mudah goyang dan akhirnya patah	Proses pemotongan komponen rangka kurang teliti	Proses pengukuran dilakukan ketika meninggalkan stasiun kerja	6	5	4	120
		Baut kendur	Menggerakkan komponen				
		Kelembapan berlebih menyebabkan rotan mengembang	Tidak ada				
Patahan	Barang menjadi waste dan tidak bisa di perbaiki	Konstruksi yang buruk	Uji ketahanan	7	5	3	105
		Penanganan yang kasar seperti memberi beban berlebih dan mengoyang waktu pemeriksaan	Melakukan uji ketahanan				
		Faktor bahan yang terlalu tua dan kering	Tidak ada				
Rotan lepas	Mengurangi estetika produk, barang akan di return untuk di proses ulang	Paku tembak kurang atau tidak tepat	Pengecekan visual	6	7	7	294
		Kualitas bahan buruk (Lapuk, kaku, kering)	Tidak ada				
Baret / rangka tidak halus	Mengurangi nilai jual dan kualitas produk	Pekerja kurang teliti	Cek QC	5	5	5	125
		Proses amplas kurang	Pengecekan manual secara visual				
		Penumpukan barang	Memberikan jarak				
Warna tidak sesuai	Komplain dari customer	Amplas tidak merata	Pengecekan visual	4	7	5	140
		Kurang teliti dalam penyemprotan	Pengawasan				
		Cat tidak merata terlalu menggumpal	Mengecek spray gun				
		Kelembapan, terserang jamur	Tidak ada				

Rekomendasi Perbaikan Berdasarkan RPN

Jenis	RPN	Faktor	Penyebab	Saran Perbaikan
Rotan lapas / putus	294	Manusia	Paku tembak salah atau kurang	Memperbaiki teknis pengecekan berdasarkan ketahanan dan kekokohan produk dengan cara menggerakkan satu persatu sambungan yang terpasang pada rangka untuk memastikan kayu merekat dengan kuat.
		Metode	Cek secara visual	
		Material	Bahan baku kurang standart (lapuk,kering)	Memilah bahan dan memperbaiki tempat penyimpanan untuk menjaga kelembapan ruangan agar tidak terjadi pertumbuhan jamur
Warna	140	Manusia	Kurang teliti	Menambah penerangan, dan melakukan inspeksi dan pelatihan secara berkala, agar pekerja lebih teliti
			Amplas tidak merata	
		Mesin	Cat menggumpal	Rutin melakukan perawatan mesin
Lingkungan	Serangan jamur yang disebabkan oleh kelembapan/banjir	Meninggikan temat penyimpanan agar terhindar dari banjir dan manambah ventilasi cahaya agar jamur sulit untuk berkembang		
Baret / kasar	125	Manusia	Pekerja kurang teliti	Pekerja dapat melakukan pengecekan dengan meraba seluruh permukaan rangka agar kecacatan dapat terdeteksi. Selain itu peneambahan peneragan juga dapat menabab fokus karyawan
			Amplas kurang	
Metode	Kurang hati hati dalam memindahkan atau menyimpan barang	Memberikan pengawasan dan memberikan pelindung seperti kertas karton pada produk ketika mau melakukan penyimpanan dan penumpukan barang		
Kerangka	120	Manusia	Ukuran antar komponen berbeda	Pekerja harus lebih teliti pada saat melakukan pengukuran dan pemotongan kayu untuk rangka. Perusahaan bisa memberikan alat ukur yang mudah digunakan namun tingkat akurasinya tinggi seperti meteran digital.
			Baut kendur	Melakukan uji ketahanan dengan menggoyanglan setiap sambungan yang ada
		Lingkungan	Kelembapan	Menjaga suhu ruangan
Patahan	105	Manusia	Kontruksi yang buruk	Melakukan pengecekan dengan cara menggerakkan satu persatu sambungan yang terpasang
			Penanganan yang kasar	Melakukan uji ketahanan sesuai SOP
		Material	Material buruk	Memilah bahan baku sebelum melakukan proses pembentukan rangka, dan mengatur oven agar tidak terlalu kering

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode *six sigma* didapat hasil nilai total DPMO mencapai 27.590,8 dengan nilai sigma sebesar 3.42, yang artinya bahwa dari satu juta kesempatan yang ada akan terdapat 27.590,8 kemungkinan bahwa proses produksi akan menghasilkan produk cacat. Adapun jenis cacat yang paling dominan adalah cacat lepas yang mencapai 82 unit, cacat warna 46 unit, cacat baret atau kasar 34 unit, cacat rangka 27 unit dan cacat patah 20 unit.

Berdasarkan hasil analisis FMEA faktor manusia adalah yang paling utama yang menyebabkan produk cacat. Seperti proses pemotongan yang kurang teliti menyebabkan cacat rangka, pemasangan paku tembak yang melenceng atau kurang yang menyebabkan rotan mudah lepas, proses amplas kurang merata yang menyebabkan hasil warna akhir kurang baik. Selain faktor manusia faktor lingkungan juga mempengaruhi produk mebel rotan dimana kelembapan bisa menyebabkan produk terserang jamur yang menyebabkan warna produk memudar dan kelembapan yang berlebih juga menyebabkan rotan mudah lapuk dan mudah patah.

Referensi

- [1] Riandari Erlin dkk. (2022). "Analisis penyebab kerusakan hot rooler table dengan menggunakan metode failure mode and effect analysis (FMEA)". Yogyakarta: Institut Sains dan Teknologi AKPRIND. Vol.10, No. 1
- [2] Supardi dan Agus Dharmanto (2020). "Analisis Statistical Quality Control Pada Pengendalian Kualitas Produk Kuliner". Jakarta: Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Vol.6, No.2, Hal.199-210.
- [3] Sitanggung Nathanael dan Putri Lynns A. Luthan (2019). "Manajemen Kewirausahaan Furnitura". Sleman: CV Budi Utama.
- [4] Farid Muhammad, dkk (2022) "PENGENDALIAN KUALITAS PENGOLAHAN KULIT UPTD KOTA PADANG PANJANG MENGGUNAKAN METODE SIX-SIGMA". Padang: Universitas Putra Indonesia. Vol 4. No. 01.
- [5] Ardiansyah Nurul dan Hana Carur Wahyuni (2018). "Analisis Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode FMEA dan Fault Tree Analisis (FTA) Di Exotic UKM Intako". Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Vol 2, No.2
- [6] Wahyuni, Hana Catur dan Wiwik Sulistiyowati (2020)."Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur dan Jasa". Sidoarjo: UMSIDA Press.
- [7] Afriliano, Erilisyah, dkk (2021). "Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Kuantitas Kecacatan Produk (Studi Kasus Pada Home Industry Tahu Jaya, Turen, Malang)".Malang: Institut Teknologi Nasional Malang, Program Studi Teknik Industri. Vol.4, No.2.
- [8] Ardiansyah Achamad Rifki dan Wiwik Sulistiyowati. (2020). "PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CLARISA MENGGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA DAN METODE FMECA (Failure Mode And Effect Cricitality Analysis) (Studi Kasus : Pt. Maspion III)". Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Vol 4, No. 1

Referensi

- [9] Suhadak dan Tedjo Sukmono (2020). "Peningkatan Mutu Produk Dengan Pengendalian Kualitas Produksi". Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Vol. 4, No. 2
- [10] Utami, Silvia Firda dkk (2023). "Analisis kualitas kopi arabika di matano coffee menggunakan metode six sigma DMAIC". Nusa Tenggara Barat : Universitas Teknologi Sumbawa. Teknik Industri. Vol. 4, No 2.
- [11] Hardianti siti dkk (2019). "Implementasi Metode *Lean Six Sigma* Pada Produksi Wajan Nomor 18 DI CV. XYZ". Buletin Ilmiah Mat. Stat. danTerapannya. Vol. 8 No 2.
- [12] Hanifah, Putri Sausan Kis, dan Irwan Iftadi (2022). "Penerapan Metode Six Sigma dan *Failure Mode Effect Analysis* untuk Perbaikan Pengendalian Kualitas Produksi Gula". Surakarta: Universitas Sebelas Maret, Program Sudi Teknik Industri. Vol.8, No.2.
- [13] Bachtiar M, dkk (2020). "Analisis Pengendalian Kuaitas Produk PAP Hanger Menggunakan Metode Six Sigma dan FMEA di PT. Ravana Jaya Manyar Gresik". Gresik: Universitas Muhammadiyah Gresik. Vol. 1, No. 4.
- [14] Wicaksono Arif dan Ferida Yuamita (2022). "Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Untuk Meminimumkan Cacat Kaleng Di PT. Maya Food Industries". Yogyakarta: Universitas Teknologi Yogyakarta, Teknik Industri. Vol.1, No.1, Hal.1-6.
- [15] Saputra Raynaldi and D. T. Santoso, (2021) "Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik Pada Mesin *Cutting* di PT. PKF dengan pendekatan Failure Mode And Effect," UNSIKA, vol. 6, No. 1 pp. 322–327.
- [16] Lestari Ayu dan Nina Aini Mahbuhba (2021). "Analisis Defect Proses Produksi Songkok Berbasis Metode FMEA dan FTA di Home - Industri Songkok GSA Lamongan" Gresik: Universitas Muhammadiyah Gresik. Vol. 4, No. 3

Terima Kasih