

# Peningkatan Kualitas Dengan Metode Lean Six Sigma Dan Failure Modes and Effect Analysis Pada PT. CIPTA WARNA PELANGI

Disusun Oleh:

Zam Zam Permana Putra (191020700086)

Dosen Pembimbing:

Wiwik Sulistiyowati, ST., MT

Dosen Penguji:

Boy Isma Putra, ST., MM

Ribangun Bambang Jakaria, ST., MM



# Pendahuluan



- PT. CWP adalah perusahaan jasa yang bergerak dibidang percetakan yang melayani kebutuhan dan keinginan pelanggan yang berkaitan dengan percetakan. Masalah yang dialami perusahaan ini yaitu waste terutama dalam bentuk *defect*. Diketahui *defect* pada bulan April 2023 sebesar 109.650 pcs, bulan Mei 2023 sebesar 163.880 pcs dan bulan Juni 2023 sebesar 225.475 pcs, dan yang paling banyak mengalami *defect* adalah offset, spot uv dan die cut.



## Rumusan Masalah

Bagaimana cara meningkatkan kualitas produk di PT. Cipta Warna Pelangi dengan menerapkan metode lean six sigma dan FMEA untuk mengurangi jumlah produk cacat di Perusahaan tersebut ?

# Tujuan Penelitian

1. Dapat mengetahui nilai tingkat reject dan waste dengan metode lean six sigma
2. Mengetahui nilai RPN tertinggi menggunakan metode Failure Modes and Effect Analysis (FMEA).





# Kajian Teori

Menurut Choirunnisa 2020, Lean Six Sigma adalah suatu konsep manajemen operasional yang menggabungkan prinsip-prinsip Lean dan Six Sigma.





# Kajian Teori

Menurut Wijaya 2021, FMEA adalah sebuah metode analisis yang digunakan untuk menganalisis kegagalan dalam sistem, mengidentifikasi, dan mengurangi masalah kegagalan yang sudah diketahui maupun potensial.

# Metode Penelitian

## Pengumpulan Data

## Wawancara



Observasi



Direktur

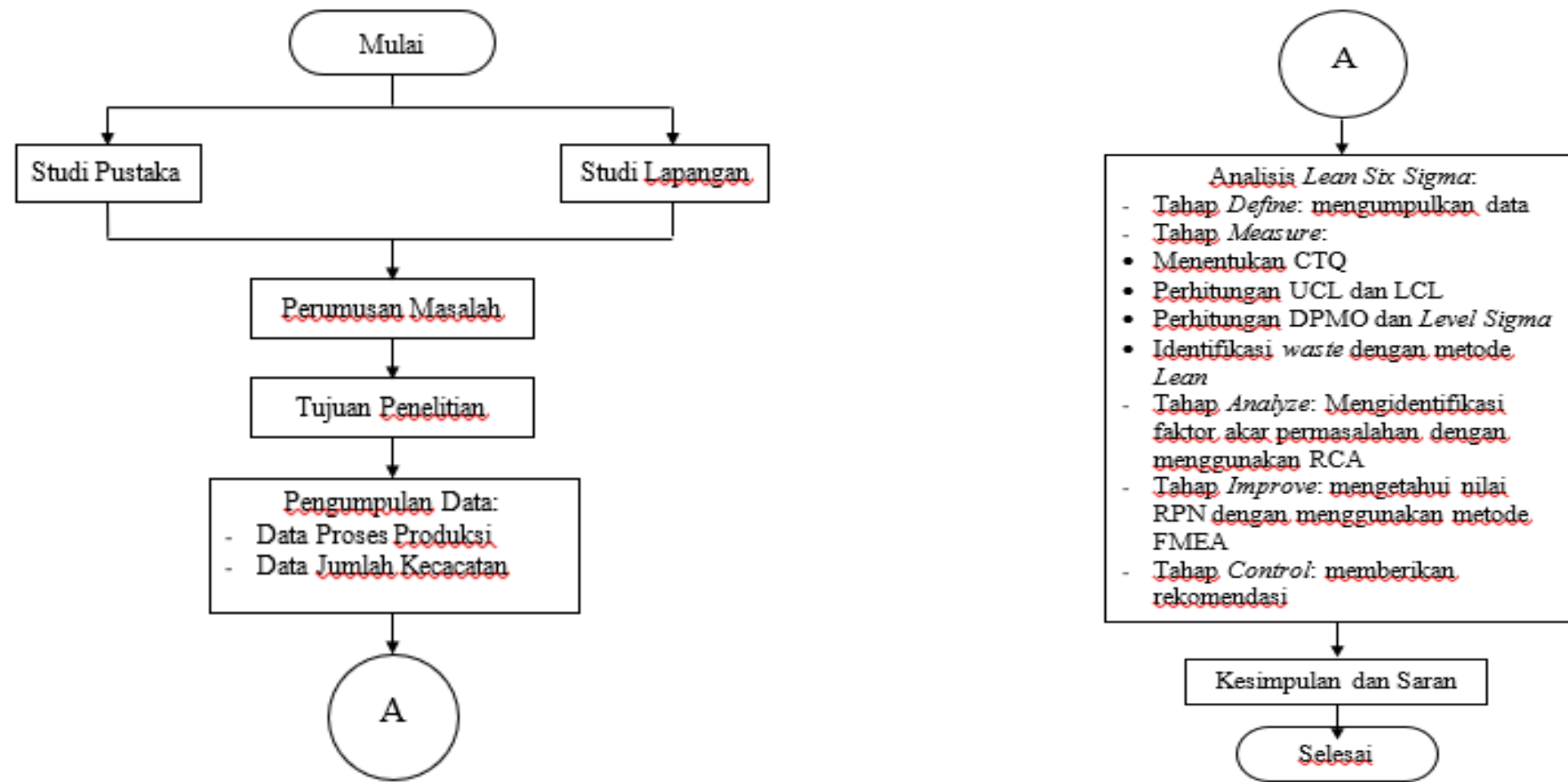


PPIC



Technical Support

# Diagram Alir Penelitian





# Data Jumlah Kecacatan Produk

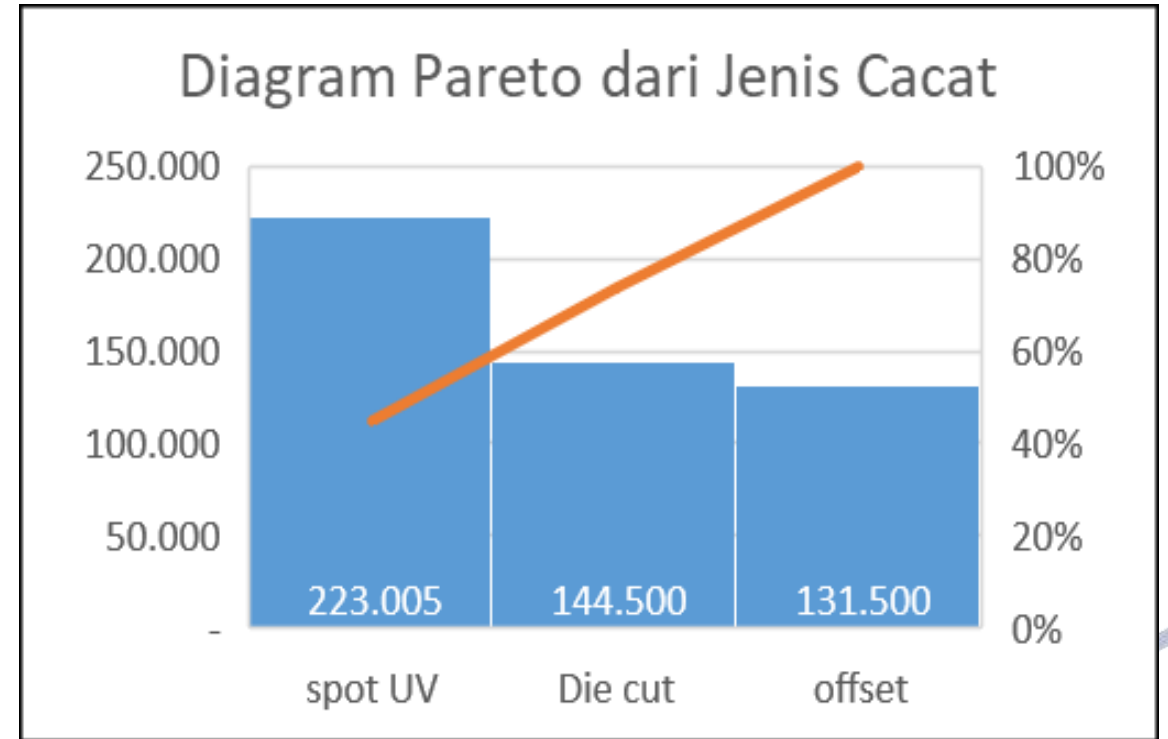
Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah <i>defect</i>	Prosentase
April	3.858.700	109.650	2,8%
Mei	5.762.667	163.880	3%
Juni	7.915.833	225.475	3%

# Data Jumlah Kecacatan Produk

persentase data reject cacat

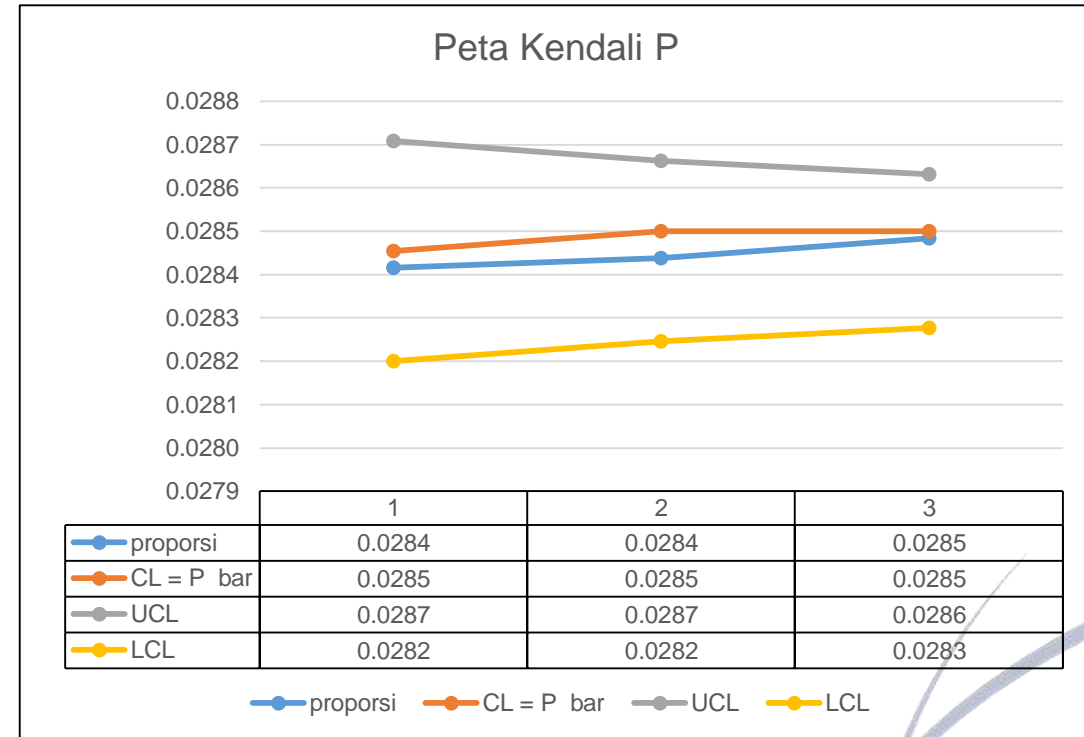
jenis reject (cacat)	jumlah reject (pcs)	persentase (%)	persentase kumulatif (%)
offset	131.500	26%	26%
spot UV	223.005	45%	71%
Die cut	144.500	29%	100%
total reject	499.005	100%	

Diagram Pareto dari Jenis Cacat



# Perhitungan UCL Dan LCL

Bulan	Rekap Hasil Produksi	Jumlah Defect	Proporsi	CL	UCL	LCL
April	3.858.700	109.650	0,0284	0,0285	0,0287	0,0282
Mei	5.762.667	163.880	0,0284	0,0285	0,0287	0,0282
Juni	7.915.833	225.475	0,0285	0,0285	0,0286	0,0283
<b>Total</b>	<b>17.537.200</b>	<b>499.005</b>	<b>0,0853</b>	<b>0,0855</b>	<b>0,0860</b>	<b>0,0287</b>



# Perhitungan DPMO dan Level Sigma

DPU	$\frac{D}{U}$	0,03
TOP	$0 \times U$	52.611.600
DPO	$\frac{D}{TOP}$	0,00948470
DPMO	$DPO \times 1.000.000$	9484,70
Level Sigma	$\text{normsinv} \left( \frac{1.000.000 - DPMO}{1.000.000} \right) + 1.5$	3,8

Dari *level sigma* yang diperoleh yaitu sebesar 3,8 menunjukkan bahwa *level sigma* perusahaan saat ini masih belum mampu mendekati enam sigma. Oleh sebab itu perlu melakukan pengendalian kualitas guna melakukan perbaikan dan meningkatkan kualitas proses produksi bungkus rokok sehingga mampu meningkatkan nilai *level sigma* dan menurunkan nilai DPMO

# Menentukan VA, NVA, NNVA

Proses	Aktivitas	Klasifikasi Aktivitas			Waktu (menit)
		VA	NVA	NNVA	
Proses Offset	Mempersiapkan plat cetak	√			5
	Mempersiapkan bahan baku	√			5
	Memasang plat cetak	√			10
	Memasukkan bahan baku kedalam mesin			√	10
	Setting awal mesin sebelum mesin jalan	√			10
Proses Waterbase	Mempersiapkan tinta waterbase	√			5
	Mencampur bahan baku	√			5
	Masukkan bahan baku kedalam penampungan	√			5
	Menata kertas yang akan di waterbase	√			10
	Setting awal mesin sebelum mesin jalan	√			5
Proses Spot uv	Mempersiapkan alat screen sablon dan tinta	√			5
	Memasang screen ke mesin	√			5
	Meletakkan tinta keatas screen	√			5
	Menata kertas ke mesin	√			10
	Setting awal mesin sebelum mesin jalan	√			20
Proses diecut	Mempersiapkan dan memasang pisau yang akan digunakan			√	15
	Memasang kertas yang akan diplong			√	10
	Setting awal mesin sebelum mesin jalan			√	20
<b>Total</b>		14	0	4	160
<b>Prosentase</b>		78%	0%	22%	





# Mengidentifikasi Waste

## Tingkat Kepentingan

No. Responden	Tipe Waste						
	Over production	Defect	Unnecessary Inventory	Inapropriate Processing	Transportation	Waiting	Unnecessary Motion
1	2	4	3	4	4	4	4
2	4	5	4	4	4	5	5
3	5	5	5	4	3	3	3
<b>Total</b>	11	14	12	12	11	12	12
<b>Mean</b>	3,7	4,7	4	4	3,7	4	4

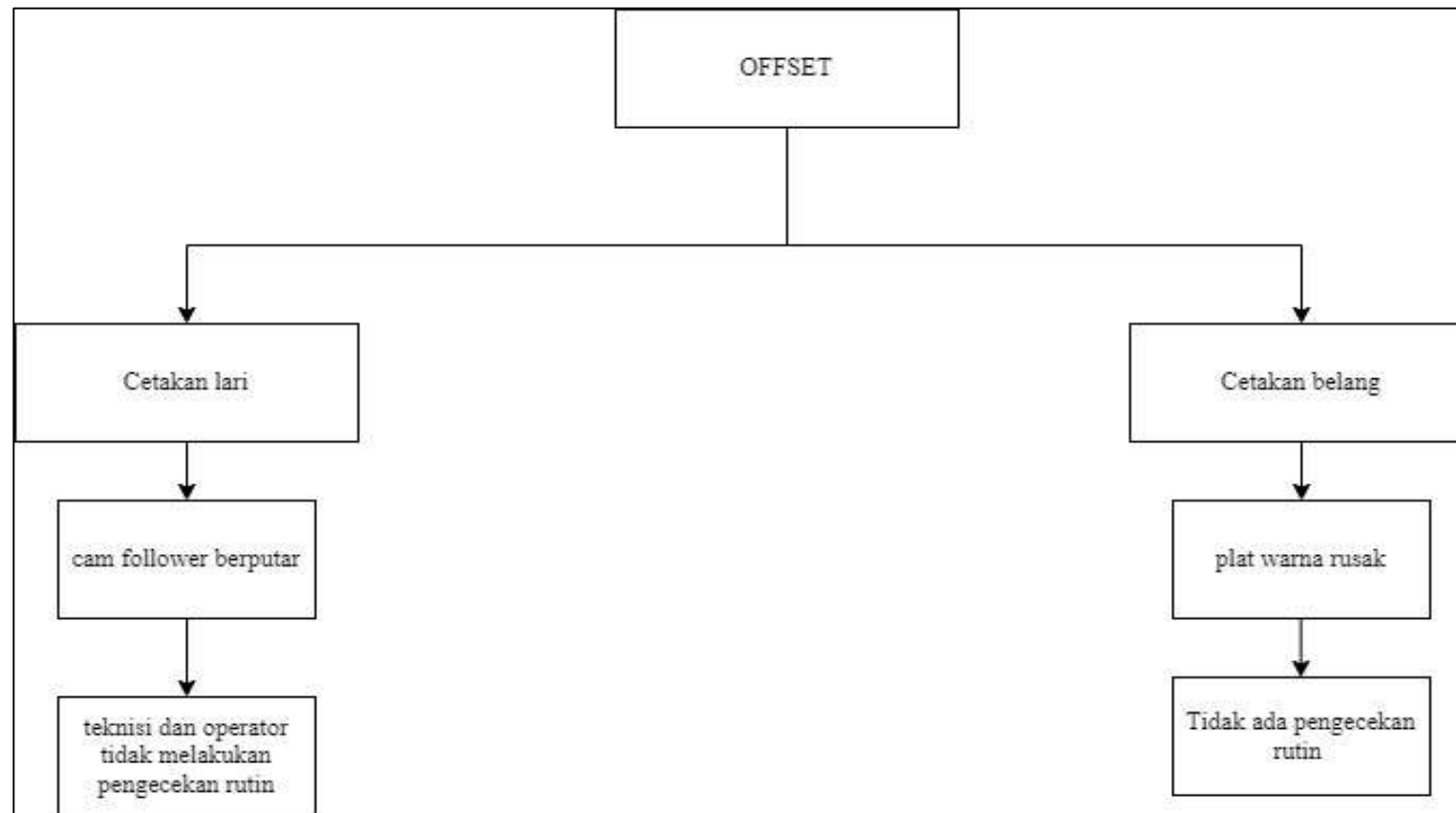
## Tingkat Keseringan

No. Responden	Tipe Waste						
	Over production	Defect	Unnecessary Inventory	Inapropriate Processing	Transportation	Waiting	Unnecessary Motion
1	2	2	2	2	2	2	2
2	1	3	2	1	1	3	2
3	4	4	4	2	3	1	2
<b>Total</b>	7	9	8	5	6	6	6
<b>Mean</b>	2,3	3	2,7	1,7	2	2	2

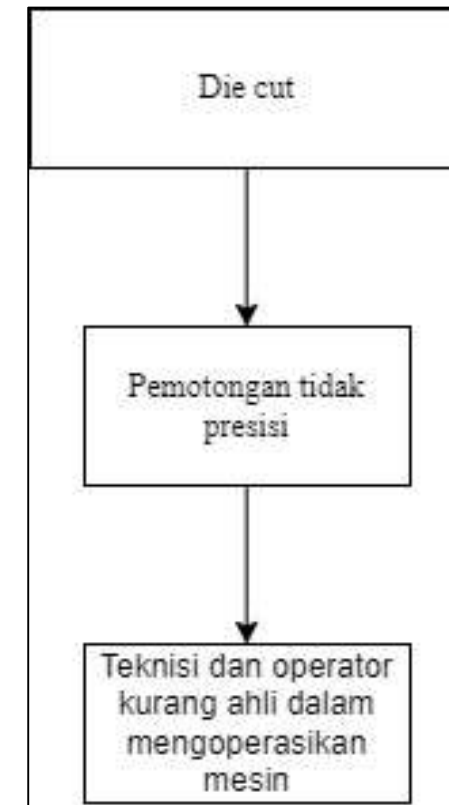
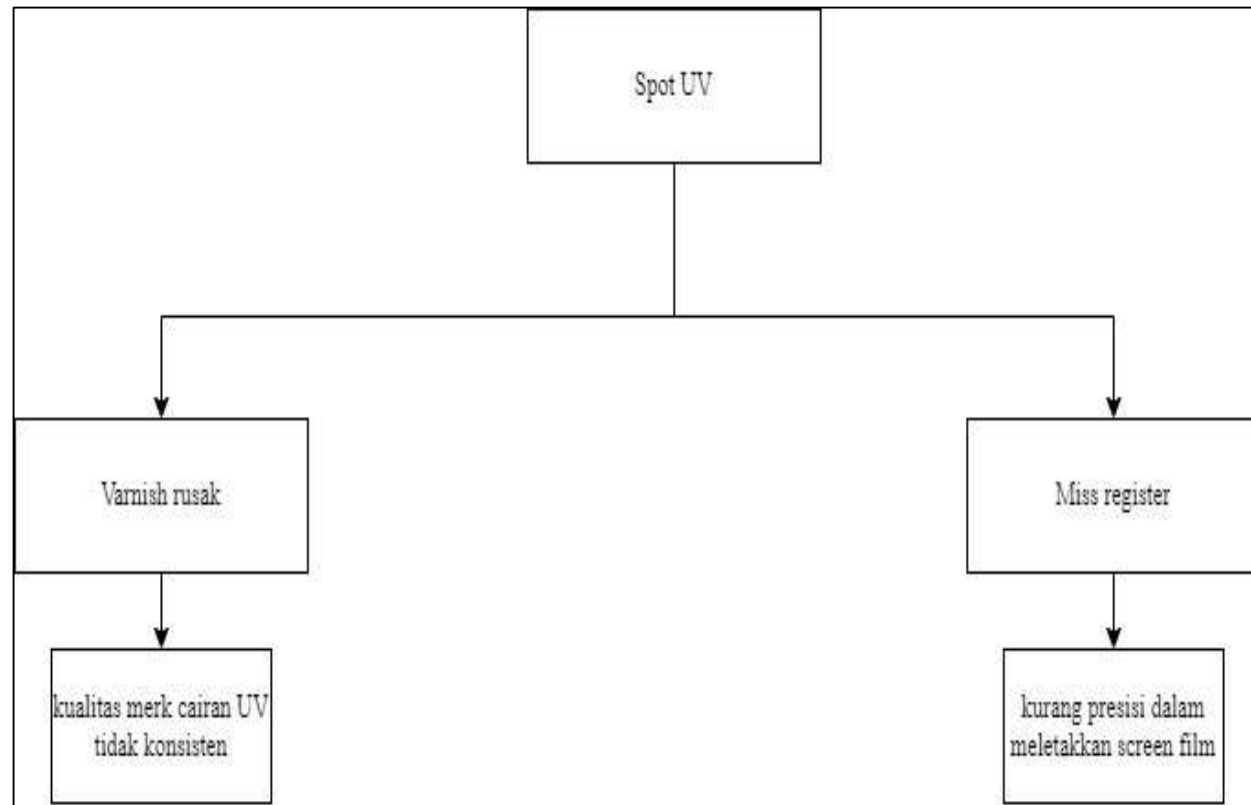
# Mengidentifikasi Waste

Tipe Waste	Bobot (B)	Frekuensi (F)	B x F	Ranking
Overproduction	3,7	2,3	8,51	3
Defect	4,7	3	14,1	1
Unnecessary Inventory	4	2,7	10,8	2
Inapropriate Processing	4	1,7	6,8	7
Transportation	3,7	2	7,4	6
Waiting	4	2	8	4
Unnecessary Motion	4	2	8	5

# Root Cause Analysis



# Root Cause Analysis





# Hasil Pengolahan FMEA

Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	O	Control	D	RPN
Offset	Cetakan lari	5	Cam follower hanya diganti apabila sudah tidak dapat memutar sama sekali	5	Melakukan penggantian dan pengecekan cam follower secara berkala	5	125
	Cetakan belang	3	Tidak ada pengecekan rutin dari teknisi dan operator yang menyebabkan plat warna yang sudah rusak jarang diganti	4	Melakukan penggantian plat warna secara berkala dan pengecekan secara rutin	6	72
Spot UV	Varnish rusak	6	Merk cairan UV yang digunakan kualitas nya tidak konsisten maka dapat mempengaruhi kualitas hasil UV	6	Mengganti merk cairan UV	7	252
	Miss register	5	Teknisi kurang presisi dalam meletakkan screen film	5	Adanya pengawasan rutin pada saat pemasangan screen film	6	150
Die Cut	Pemotongan tidak presisi	4	Teknisi dan operator kurang ahli dalam mengoperasikan mesin sehingga terjadi pemotongan yang tidak presisi	4	Melakukan training terhadap teknisi dan operator	3	48

# Rekomendasi

Failure Mode	Efek	Penyebab	Rekomendasi
Offset	Cetakan lari	Cam follower hanya diganti apabila sudah tidak dapat memutar sama sekali	Melakukan penggantian dan pengecekan cam follower secara berkala
	Cetakan belang	Tidak ada pengecekan rutin dari teknisi dan operator yang menyebabkan plat warna yang sudah rusak jarang diganti	Melakukan penggantian plat warna secara berkala dan pengecekan secara rutin
Spot UV	Varnish rusak	Merk cairan UV yang digunakan kualitas nya tidak konsisten maka dapat mempengaruhi kualitas hasil UV	Mengganti merk cairan UV
	Miss register	Teknisi kurang presisi dalam meletakkan screen film	Adanya pengawasan rutin pada saat pemasangan screen film
Die Cut	Pemotongan tidak presisi	Teknisi dan operator kurang ahli dalam mengoperasikan mesin sehingga terjadi pemotongan yang tidak presisi	Melakukan training terhadap teknisi dan operator

Dari tabel rekomendasi disamping perlu melakukan perubahan SOP pada saat sebelum pengoprasian mesin yaitu dilakukannya pengecekan terlebih dahulu sebelum memulai mesin atau proses produksi dan melakukan training sampai teknisi dan operator mampu mengoprasikan mesin dengan baik

# Kesimpulan

- Kesimpulan dari penelitian ini adalah *waste defect* adalah *waste* yang paling mempengaruhi dan diprioritaskan dari pada *seven waste* yang lain karena mendapati ranking pertama. Proses spot uv adalah jenis *defect* tertinggi dengan *defect* sebesar 223.005 pcs
- Pada metode FMEA diketahui nilai RPN tertinggi dipegang oleh varnish rusak dengan nilai RPN sebesar 252, hal ini disebabkan kualitas merk cairan uv tidak konsisten sehingga disarankan agar mengganti merk cairan uv.

# Referensi

- 1) D. Prasetyo, M. Z. Fathoni, and E. D. Priyana, "Pendekatan Lean Six Sigma Sebagai Upaya Meminimalkan Waste Dan Meningkatkan Efisiensi Kerja Pada Produksi Leaf Spring Type MSM 2230 (Studi Kasus PT. Indospring Tbk)," *Matrik J. Manaj. dan Tek. Ind. Produksi*, vol. 22, no. 2, p. 129, 2022, doi: 10.30587/matrik.v22i2.2957.
- 2) A. R. Elvina, Talita; Dwicahyani, "Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Lean Six Sigma Dan Fmea Untuk Mengurangi Produk Cacat Panci Anodize PT. ABC," pp. 294–304, 2022.
- 3) F. Choirunnisa and T. N. W, "Implementasi Lean Six Sigma dalam Upaya Mengurangi Produk Cacat pada Bagian New Nabire Chair Kursi Rotan," *Pros. Semin. Edusainstech FMIPA UNIMUS*, pp. 334–343, 2020, [Online]. Available: <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/edusaintek/issue/view/7>.
- 4) S. H. N. S. Nurfitri Imro'ah, "Implementasi Metode Lean Six Sigma Pada Produksi Wajan Nomor 18 Di Cv. Xyz," *Bimaster Bul. Ilm. Mat. Stat. dan Ter.*, vol. 8, no. 2, pp. 263–272, 2019, doi: 10.26418/bbimst.v8i2.32350.
- 5) A. R. Andriansyah and W. Sulistyowati, "Clarisa Product Quality Control Using Methods Lean Six Sigma and Fmeca Method (Failure Mode And Effect Cricitality Analysis) (Case Study: Pt. Maspion Iii)," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 47–56, 2021, doi: 10.21070/prozima.v4i1.1272.
- 6) F. S. Nisa and D. Herwanto, "Analisis Kecacatan Produk Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis Pada Konveksi Boneka," *J. Serambi Eng.*, vol. 8, no. 2, pp. 5956–5962, 2023, doi: 10.32672/jse.v8i2.5786.
- 7) M. Waras and W. Sulistyowati, "Implementation of Lean Six Sigma in an Effort to Reduce the Failure of the Pipe Quality Load Test," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i2.933.
- 8) N. K. Afandi and W. Sulistiyowati, "Analisa Peningkatan Kualitas Produk Di CV . XYZ Dengan Metode Six Sigma," *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 191–196, 2022.
- 9) F. Ahmad, "Six Sigma Dmaic Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada Ukm," *Jisi Um*, vol. 6, no. 1, p. 7, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jisi/article/view/4061>.
- 10) B. S. Wijaya, D. Andesta, and E. D. Priyana, "Minimasi Kecacatan pada Produk Kemasan Kedelai Menggunakan Six Sigma, FMEA dan Seven Tools di PT. SATP," *J. Media Tek. dan Sist. Ind.*, vol. 5, no. 2, p. 83, 2021, doi: 10.35194/jmstsi.v5i2.1435.

# Referensi

- 11) N. Ardiansyah and H. C. Wahyuni, "Analisis Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode FMEA dan Fault Tree Analisis (FTA) Di Exotic UKM Intako," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.,* vol. 2, no. 2, pp. 58–63, 2018, doi: 10.21070/prozima.v2i2.2200.
- 12) A. Suherman and B. J. Cahyana, "Pengendalian Kualitas dengan Metode Failure Mode Effect And Analysis (FMEA) dan Pendekatan Kaizen untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebabnya," *J. UMJ,* vol. 16, pp. 1–9, 2019.
- 13) A. Lestari and N. A. Mahbubah, "Analisis Defect Proses Produksi Songkok Berbasis Metode FMEA Dan FTA di Home - Industri Songkok GSA Lamongan," *J. Serambi Eng.,* vol. 6, no. 3, 2021, doi: 10.32672/jse.v6i3.3254.
- 14) Y. M. Fitriani, D. Andesta, and H. Hidayat, "Analisis Risiko Kerusakan Pada Mesin Las FCAW Dengan Pendekatan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Studi Kasus : PT. Swadaya Graha)," *J. Serambi Eng.,* vol. 7, no. 4, 2022, doi: 10.32672/jse.v7i4.4663.
- 15) I. Hairiyah, N; Musthofa, I; Handriani, "ANALISIS PENYEBAB WHITE SPOT PADA SIR 20 MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DI PT. XYZ," vol. 27, no. 1, 2023.
- 16) A. F. Burhanuddin and W. Sulistiyowati, "Quality Control Design to Reduce Shoes Production Defects Using Root Cause Analysis and Lean Six Sigma Methods Perancangan Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Produksi Sepatu Menggunakan Metode Root Cause Analysis Dan Lean Six Sigma," vol. 2, no. 2, 2022.
- 17) W. Sulistiyowati, D. T. Handoko, and H. Catur Wahyuni, "Implementation of Statistical Process Control Method and Root Cause Analysis on Quality of Bitter Tannin Tea Tin," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.,* vol. 519, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1755-1315/519/1/012041.



