

PENERAPAN LEAN SIX SIGMA PADA UPAYA PENINGKATAN KUALITAS DAN EFISIENSI PROSES PADA PRODUKSI EMBOSSED SIGNAGE

Yohanes Widhiasmara Putra¹⁾, Helena Juliana Kristina²⁾, M. Agung Saryatmo³⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara
e-mail: ¹⁾yohanes.545200018@stu.untar.ac.id, ²⁾julianak@ft.untar.ac.id, ³⁾mohammads@ft.untar.ac.id

ABSTRAK

Penelitian dilakukan pada perusahaan periklanan dengan objek penelitian berupa signage atau reklame dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas proses produksi dan peningkatan nilai efisiensi proses produksi. Berdasarkan hasil studi lapangan terjadi pemborosan pada proses produksi berupa pemborosan defect, overproduction, dan inventory. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung di perusahaan, dan wawancara dengan direktur operasional. Didapatkan rata-rata presentase cacat embossed signage dalam bulan Januari hingga Juni 2023 sebesar 6%. Metode yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini dengan Lean Six Sigma dengan tahapan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Tahap define menggunakan diagram SIPOC dan CTQ untuk mengidentifikasi masalah. Tahap measure akan menggunakan WAM untuk mengidentifikasi pemborosan. Didapatkan nilai PCE pada tahap measure sebesar 56,01%, serta didapatkan nilai DPMO dan nilai sigma sebesar 22.742 dan 3,5. Selanjutnya dilakukan analisis penyebab permasalahan pada tahapan analyze. Analisis dilakukan dengan bantuan tools berupa diagram fishbone, why-why analysis, dan FMEA. Pada FVSM didapatkan PCE sebesar 58,26%, yang menandakan bahwa terjadi peningkatan keefisienan proses produksi. Berdasarkan hasil analisis diberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas produksi dan proses produksi pada perusahaan. Pada tahap control, dilakukan pengendalian terhadap hasil usulan perbaikan secara ketat sebelum dilakukan perhitungan kembali setelah dilakukannya implementasi perbaikan.

Kata kunci: *Produksi, Pemborosan, Lean Six Sigma, DMAIC*

ABSTRACT

The research was conducted at an advertising company with the object of research being signage or advertisements with the purpose to improving the quality of production process, and increasing the efficiency value of the production process. Based on the results of field studies, waste occurs in the production process in the form of defects, overproduction and inventory waste. Data collection was carried out by direct observation at the company, and interviews with the operational director. It was found that the average percentage of embossed signage defects in January to June 2023 was 6%. The method used to overcome this problem is Lean Six Sigma with the DMAIC stages (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). The define stage uses SIPOC and CTQ diagrams to identify problems. The measure stage will use WAM to identify waste. The PCE value obtained at the measure stage was 56.01%, and the DPMO and sigma values were 22,742 and 3.5. Next, an analysis of the causes of the problem is carried out at the analyze stage. The analysis was carried out with the help of tools in the form of fishbone diagrams, why-why analysis, and FMEA. In FVSM, PCE was found to be 58.26%, which indicates that there has been an increase in the efficiency of the production process. Based on the results of the analysis, suggestions for improvements are provided to improve the quality of production and production processes at the company. At the control stage, control is carried out on the results of proposed improvements strictly before recalculation is carried out after implementing the improvements.

Keywords: *Production, Waste, Lean Six Sigma, DMAIC*

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri semakin maju ditandai dengan sudah memasukinya ke tahap Industri 4.0, hal ini membuat persaingan di dalam pasar kegiatan industri semakin besar dan ketat. Semua perusahaan yang bergerak di dalam bidang industri semakin ketat dalam bersaing untuk menghasilkan produk yang lebih unggul dibandingkan saingannya yang lain, supaya dapat bertahan ataupun dapat mengalahkan pesaing yang lain. Keunggulan yang diutamakan dalam perusahaan tersebut pastinya berfokus pada kualitas produk yang

ditawarkan serta sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan konsumen. Kualitas produk dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu, bahan baku material, alat atau mesin produksi produk, lingkungan dan peraturan kerja, sumber daya manusia, dan upaya perbaikan dan *improvement* terhadap proses yang ada. Dengan menerapkan beberapa hal tersebut kualitas produk dapat menjadi baik, dan mengakibatkan *customer satisfaction* dan *customer loyalty* yang berarti produk atau jasa sesuai dengan harapan pelanggan [1], serta pembelian berulang oleh pelanggan [2].

Penelitian dilakukan pada sebuah perusahaan manufaktur bersifat *make to order* yang bergerak dalam bidang periklanan atau reklame. Perusahaan ini memproduksi berbagai macam jenis *signage* dengan produk yang terlaris adalah *embossed signage*. Perusahaan ini pastinya mengalami beberapa pemborosan, salah satu pemborosan yang terdeteksi adalah berupa *defect* pada produksi *embossed signage* sebesar 6% selama periode Januari 2023 hingga Juni 2023. Terdapat pula pemborosan lain seperti *inventory*, dan *overproduction*. Dalam upaya mengatasi permasalahan dari kualitas pada proses produksi dan peningkatan efisiensi di perusahaan reklame. Perusahaan akan menggunakan pendekatan metode *lean six sigma*. Metode *lean six sigma* adalah metode yang cocok digunakan karena mampu menyelesaikan permasalahan dengan mengeliminasi berbagai macam pemborosan yang ada dalam proses produksi, dan meningkatkan efisiensi kerja sehingga proses produksi dapat lebih menghemat waktu, biaya SDM, dan listrik.

Lean six sigma adalah kombinasi antara konsep *lean* dan *six sigma* yang dapat diartikan sebagai filosofi bisnis yang menggunakan pendekatan sistematis dan sistematis dalam mengidentifikasi, mengolah, dan menghilangkan *waste* dan aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value added activities*) melalui peningkatan yang menerus untuk mencapai tingkat kinerja enam sigma dengan cara mengalirkan produk dan informasi menggunakan *pull system* dari pelanggan internal maupun eksternal untuk mengejar keunggulan serta kesempurnaan dengan hanya memproduksi 3,4 cacat untuk satu juta kesempatan operasi [3]. Tahap yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan DMAIC (*define, measure, analyze, improve, control*). Pada tahapan penyelesaian permasalahan ini juga akan dilakukan memetakan *current value stream mapping*, perhitungan *process cycle efficiency*, perhitungan DPMO dan nilai sigma, serta kapabilitas proses. Diharapkan dengan menerapkan metode *lean six sigma* pada penelitian di perusahaan reklame ini, perusahaan dapat mengurangi pemborosan yang ada pada proses produksi di perusahaan reklame ini.

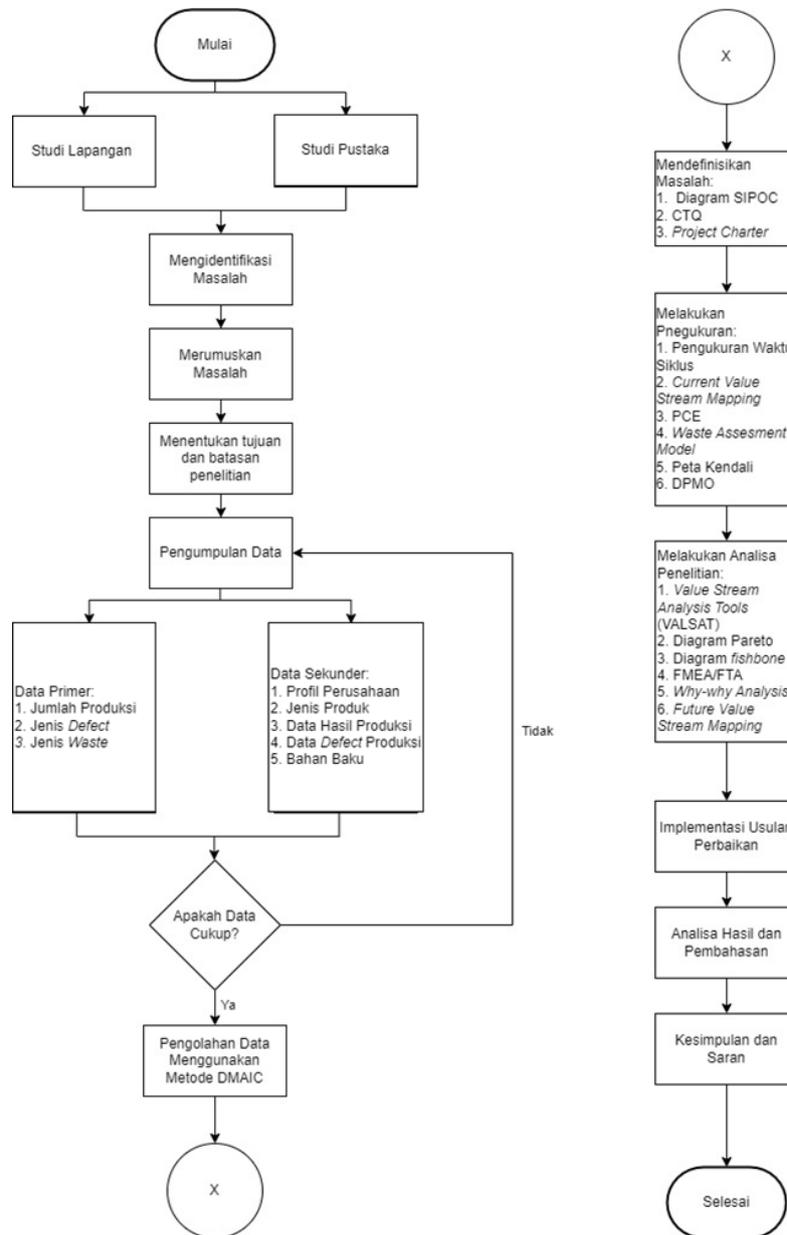
METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan gambaran mengenai langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian secara sistematis. Pada penelitian ini dilakukan studi literatur yang mendukung penelitian terkait metode *lean six sigma*, dan studi lapangan berupa observasi secara langsung di perusahaan reklame dan wawancara dengan direktur operasional, manager produksi, kepala produksi, dan kepala gudang.

Langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi masalah pada perusahaan serta merumuskan permasalahan tersebut dan menentukan batasan hingga tujuan permasalahan. Selanjutnya melakukan pengumpulan data primer dan data sekunder, data yang sudah dikumpulkan lalu diolah dengan metode *Lean Six Sigma* dengan tahapan DMAIC (*define, measure, analyze, improve, control*).

Pada tahap *define* akan dilakukan identifikasi masalah menggunakan diagram SIPOC, CTQ, dan *Project Charter*, selanjutnya pada tahap *measure* melakukan pengukuran waktu siklus, pengisian kuesioner *waste assessment questionnaire* oleh direktur operasional, perhitungan *waste relationship matrix*, *process cycle efficiency*, DPMO, dan memetakan *current value stream mapping*.

Tahap *analyze* adalah melakukan analisa berupa diagram pareto, *fishbone*, *why-why analysis*, FMEA. Pada tahap *improve* adalah membuat 5W+1H, serta usulan perbaikan yang dapat diimplementasikan pada perusahaan. Tahapan terakhir adalah *control*, dimana hasil dari implementasi akan dihitung dan dibandingkan dengan sebelum implementasi untuk menentukan peningkatannya. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* Metode Penelitian

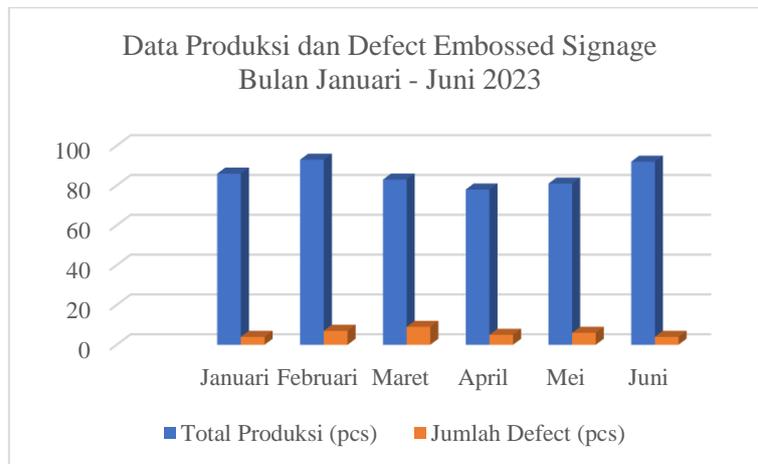
HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *lean six sigma* dengan menggunakan tahapan DMAIC [4]. Penelitian ini untuk mengurangi *waste* yang ada, dan meningkatkan kualitas produk, serta efisiensi proses produksi yang ada.

Define

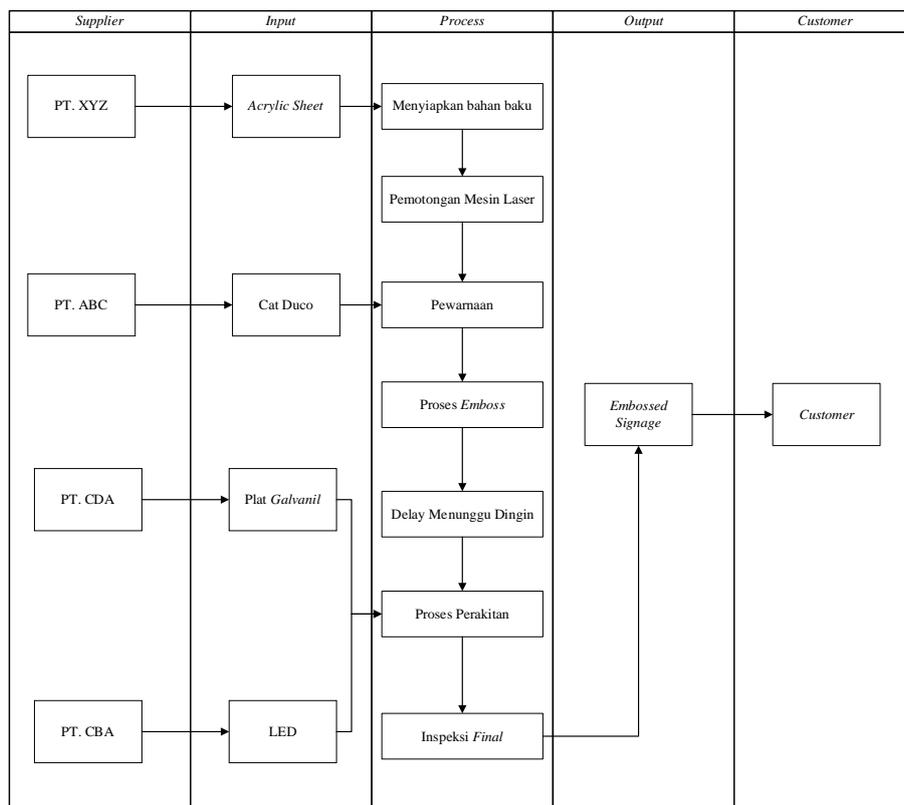
Tahap *Define* merupakan tahapan identifikasi permasalahan gagal produksi pada suatu produk di perusahaan reklame, untuk meninjau presentase cacat pada produk *embossed signage*. Pada periode Januari 2023 hingga Juni 2023, perusahaan ini memproduksi

sebanyak 513 pcs produk *embossed signage* dengan tingkat kecacatannya sebanyak 35 pcs. Cacat pada produk ini berupa cacat pemotongan tidak rapi, cacat warna yang pecah, dan cacat karena produk *emboss* meleleh. Grafik presentase cacat *embossed signage* dapat dilihat di Gambar 2.



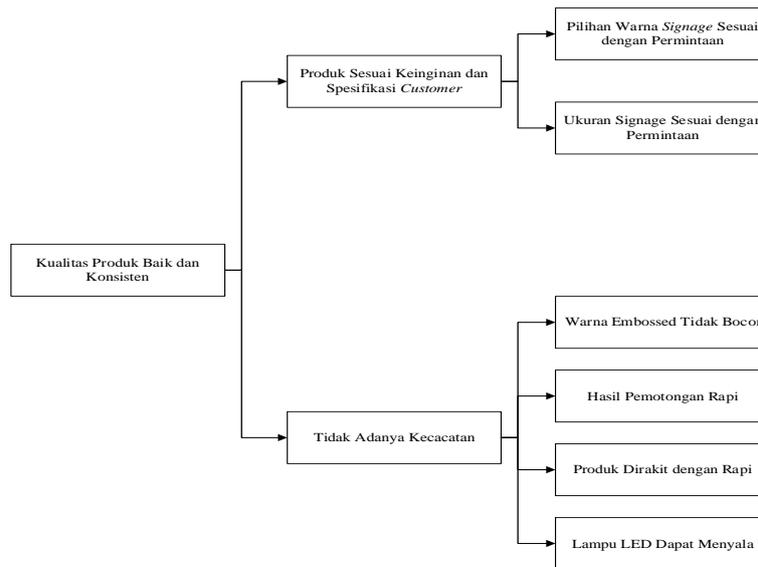
Gambar 2. Presentase Produksi dan *Defect Embossed Signage*

Dalam mengidentifikasi jumlah *defect* pada produk *embossed signage* ditemukan bahwa rata-rata *defect* sebesar 6%. Langkah selanjutnya adalah dengan menggunakan *tools* lain yaitu, diagram SIPOC untuk mengidentifikasi proses *input* dan *output*. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram SIPOC *Embossed Signage*

Kemudian dilakukan pembuatan *critical to quality* untuk menentukan spesifikasi, keinginan, serta kepuasan yang ingin dicapai oleh *customer*. Diagram CTQ dapat dilihat di Gambar 4.



Gambar 4. Critical to Quality Embossed Signage

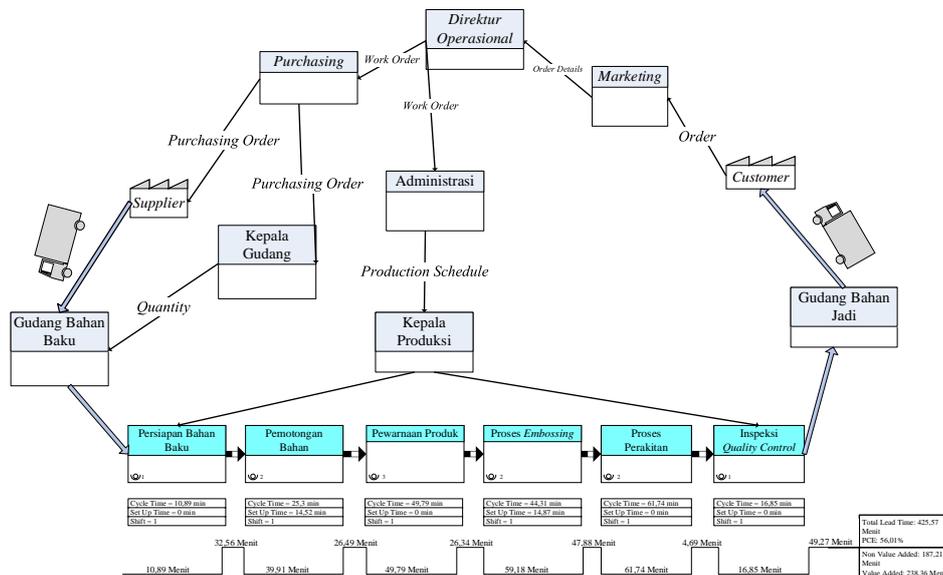
Berdasarkan *critical to quality* diketahui bahwa untuk mencapai kualitas produk yang baik dan konsisten diperlukan hasil produk sesuai keinginan dan spesifikasi *customer* dan tidak adanya kecacatan pada produk yang dipesan oleh *customer*.

Measure

Pada tahapan ini dilakukan perhitungan yang terjadi dalam proses produksi. Tahapan ini dilakukan dengan menghitung *process cycle efficiency*. *Process cycle efficiency* (PCE) adalah suatu indikator yang menunjukkan seberapa efisien proses mengubah bahan baku menjadi produk yang ditawarkan kepada konsumen [5]. Perhitungan PCE dilakukan untuk mengetahui efisiensi proses yang ada [6]. Hasil nilai *lead time* sebesar 425,57 menit, maka perhitungan PCE dapat dilakukan.

$$PCE = \frac{\text{Value Added Time}}{\text{Manufacturing Lead Time}} \times 100\% = \frac{238,36}{425,57} \times 100\% = 56,01\%$$

Setelah melakukan perhitungan PCE ditemukan nilai PCE sebesar 56,01%. Kemudian dilakukan pemetaan proses produksi dengan menggunakan *current value stream mapping* [7]. *Current Value Stream Mapping* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Current Value Stream Mapping

Berdasarkan hasil *value stream mapping*, diketahui bahwa nilai PCE sebesar 56,01% menandakan bahwa perusahaan ini sudah *lean* atau efisien. Setelah dilakukan pemetaan proses, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi *waste* dengan menggunakan *waste relationship matrix* dan *waste assessment questionnaire* [8]. Hasil dari pengolahan *waste relationship matrix* dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hubungan Kuesioner *Waste Relationship Matrix*

From/To	O	I	D	M	T	P	W
O	A	I	I	O	E	X	A
I	I	A	E	U	U	X	X
D	E	E	A	O	I	X	E
M	X	U	I	A	X	O	I
T	U	U	E	O	A	X	U
P	A	E	E	O	X	A	O
W	U	U	U	X	X	X	A

Tabel 2. Perhitungan Akhir *Waste Relationship Matrix*

From/To	O	I	D	M	T	P	W	Skor	%
O	10	6	6	4	8	0	10	44	18,97
I	6	10	8	2	2	0	0	28	12,07
D	8	8	10	4	6	0	8	44	18,97
M	0	2	6	10	0	4	6	28	12,07
T	2	2	8	4	10	0	2	28	12,07
P	10	8	8	4	0	10	4	44	18,97
W	2	2	2	0	0	0	10	16	6,9
Skor	38	38	48	28	26	14	40	232	100
%	16,38	16,38	20,69	12,07	11,21	6,03	17,24	100	

Selanjutnya adalah *waste assessment questionnaire*, maka dapat ditentukan nilai akhir dari WRM dan WAQ yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Akhir WRM dan WAQ

	O	I	D	M	T	P	W	Total
Skor (Yj)	0,079	0,092	0,073	0,085	0,084	0,076	0,064	0,553
Pj Factor	310,73	197,71	392,49	145,68	135,30	114,39	118,96	1415,259
Final Result	24,47	18,19	28,53	12,43	11,42	8,71	7,59	111,342
Final %	21,98%	16,33%	25,63%	11,17%	10,26%	7,82%	6,81%	100%
Peringkat	2	3	1	4	5	6	7	

Berdasarkan hasil *waste assessment model*, peneliti akan melanjutkan penelitian dengan 3 jenis pemborosan utama yaitu pemborosan *defect* dengan persentase sebesar 25,63%, *overproduction* dengan persentase 21,98%, dan *inventory* dengan persentase 16,33%. Penelitian dilanjutkan dengan perhitungan DPMO dan nilai sigma [9]. Perhitungan dari periode Januari 2023 hingga Juni 2023 dengan jumlah cacat 35 pcs dari total produksi 513 pcs *embossed signage*. Perhitungan dapat dilihat di bawah ini.

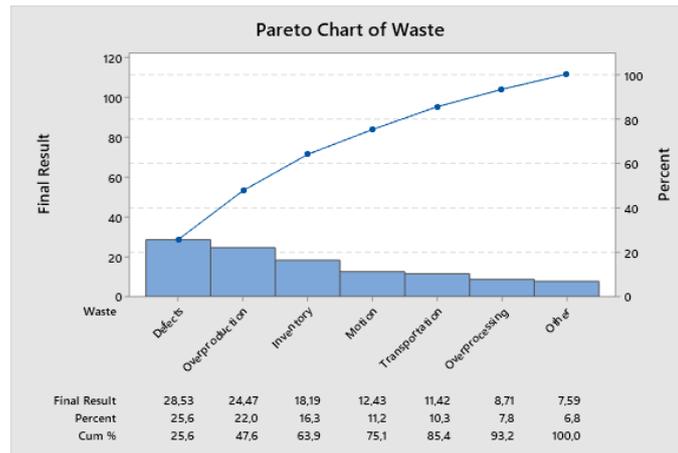
Tabel 4. Tabel Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma

Rumus	Perhitungan	Hasil
$DPMO = \frac{Jumlah\ Defect}{Total\ unit \times Defect\ opportunities} \times 1.000.000$	$\frac{35}{513 \times 3} \times 1.000.000$	22.742
Nilai Sigma = $NORMSINV \left(\frac{1.000.000 - DPMO}{1.000.000} \right) + 1,5$	$NORMSINV \left(\frac{1.000.000 - 22.742}{1.000.000} \right) + 1,5$	3,5

Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai sigma sebesar 3,5 dengan tingkat kegagalan per satu juta kesempatan sebesar 22.742 produk. Nilai sigma 3,5 menandakan bahwa proses produksi masih dapat ditingkatkan.

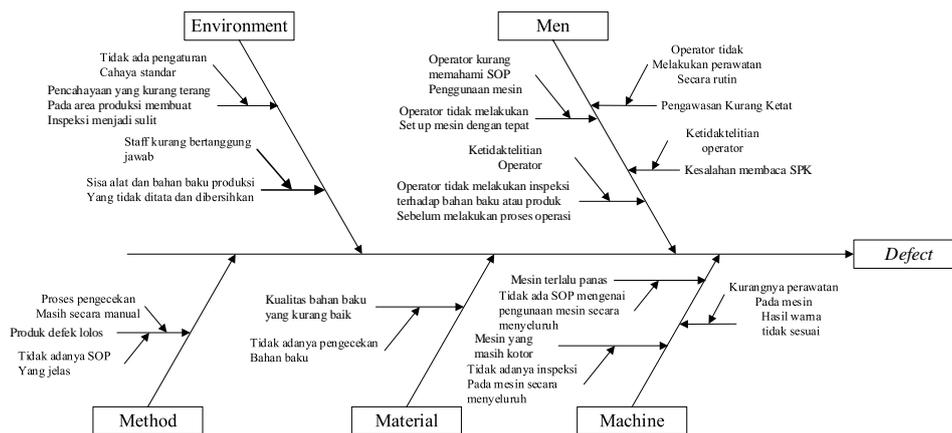
Analyze

Pada tahap *analyze* dilakukan analisis mengenai penyebab pemborosan yang terjadi pada produk *embossed signage* pada perusahaan reklame. Tahapan awal dilakukan dengan membuat *pareto chart* yang dapat dilihat pada grafik di bawah ini.

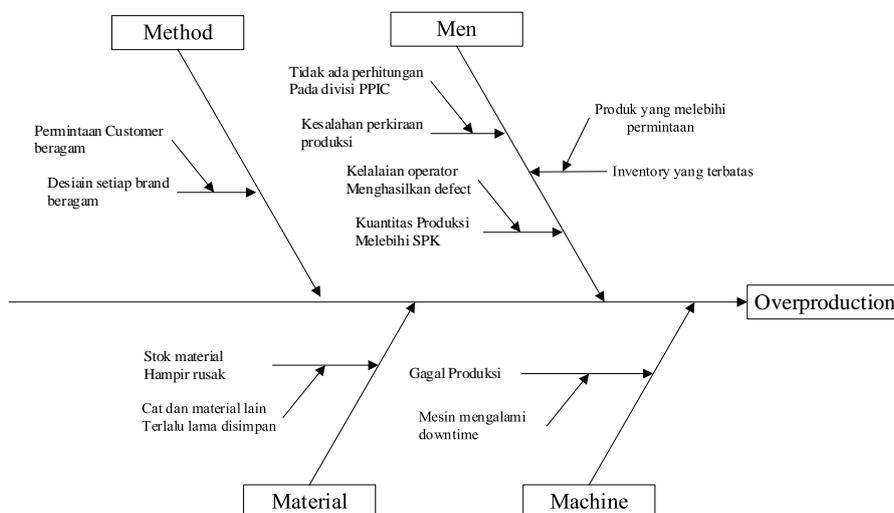


Gambar 6. Pareto Chart

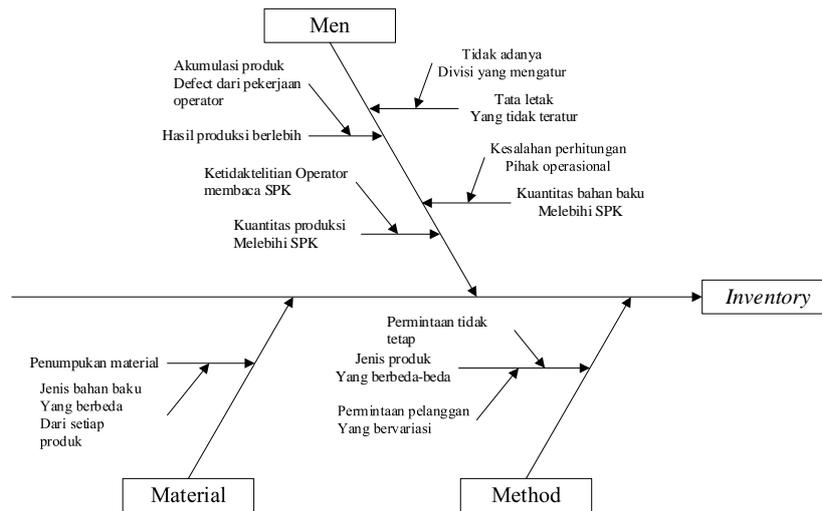
Berdasarkan diagram pareto di atas perbaikan utama yang harus dilakukan adalah terhadap *defect* (25,6%), *overproduction* (22%), dan *inventory* (16,3%). Dengan mengetahui pemborosan utama yang terjadi maka penulis dapat menentukan perbaikan yang akan dilakukan. Langkah selanjutnya adalah pembuatan *fishbone diagram* yang dapat pada Gambar 7, 8, dan 9.



Gambar 7. Fishbone Defect



Gambar 8. Fishbone Overproduction



Gambar 9. Fishbone Inventory

Lalu selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan *why-why analysis* untuk mengetahui penyebab dari akar permasalahan [10]. Analisa *why-why analysis* dapat dilihat pada Tabel 5, 6, 7, dan 8.

Tabel 5. *Why-why Analysis Defect*

Kategori	Faktor	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Men	Kesalahan Membaca SPK	Ketidakteitian operator membaca SPK	Operator tidak memahami isi SPK	Tulisan dan hasil cetakan pada SPK tidak jelas	Pengawasan kurang ketat	Kurangnya briefing sebelum memulai proses produksi
Method	Produk cacat yang lolos pemeriksaan	Proses pengecekan kualitas (QC) masih dicek secara manual oleh manusia	Ketidakteitian staff pada divisi quality control	Penilaian subjektif terhadap hasil kualitas produk	Kurang adanya standarisasi yang jelas	Tidak adanya SOP mengenai pengecekan kualitas
Machine	Downtime pada mesin	Mengalami penurunan kinerja	Tidak adanya perawatan mesin secara rutin	Mesin masih kotor karena tidak adanya inspeksi menyeluruh	Operator kurang bertanggung jawab pada mesin yang digunakan	Tidak adanya SOP secara jelas mengenai perawatan mesin
Material	Pemilihan bahan baku	Bahan baku mengalami penurunan kualitas	Tidak adanya inspeksi bahan baku secara menyeluruh	Peramalan pemesanan jumlah bahan baku yang belum tepat	Bahan baku yang tidak sesuai dengan pembuatan produk	Jenis bahan baku yang beragam
Environment	Area yang kurang kondusif	Sisa barang tidak ditata dan dibersihkan oleh staff	Kelalaian staff dalam bertanggung jawab	Staff tidak melakukan pembersihan secarta	Pencahayaan yang kurang terang	Tidak adanya SOP mengenai lingkungan kerja

Tabel 6. *Why-why Analysis Overproduction*

Kategori	Faktor	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Men	Hasil Produksi melebihi permintaan	Ketidakteitian operator membaca SPK	Tidak ada perhitungan jelas mengenai jumlah produksi	Tidak ada perhitungan pada divisi PPIC	Operator lalai pada proses produksi sehingga menyebabkan produk defect	Kurangnya briefing sebelum proses produksi
Method	Order dari pelanggan	Jumlah permintaan customer yang beragam dan tidak tetap	Customer yang beragam	Perusahaan menerima custom order sesuai dengan permintaan customer	-	-
Machine	Terjadi kegagalan produksi	Downtime pada mesin	Hasil dari proses menggunakan mesin tidak sesuai permintaan	Mesin digunakan terus menerus tanpa istirahat	-	-
Material	Bahan baku inventory	Bahan baku mengalami penurunan kualitas	Tidak adanya inspeksi bahan baku secara menyeluruh	Peramalan pemesanan jumlah bahan baku yang belum tepat	Tidak adanya sistem perhitungan yang tepat dan akurat	Tidak adanya SOP mengenai penyimpanan bahan baku

Tabel 7. Why-why Analysis Inventory

Kategori	Faktor	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Men	Hasil Produksi melebihi permintaan	Produk mengalami kecacatan sehingga dilakukan produksi ulang	Tidak ada perhitungan jelas mengenai jumlah produksi	Bahan baku tidak sesuai dengan spesifikasi	Tidak adanya SOP penerimaan bahan baku	-
Method	Order dari pelanggan	Jumlah permintaan customer yang beragam	Customer yang beragam	Perusahaan menerima custom order sesuai dengan permintaan customer	-	-
Material	Bahan baku inventory	Bahan baku mengalami penurunan kualitas	Tidak adanya inspeksi bahan baku secara menyeluruh	Peramalan pemesanan jumlah bahan baku yang belum tepat	Tidak adanya sistem perhitungan yang tepat dan akurat	Tidak adanya SOP mengenai penyimpanan bahan baku

Langkah pada tahap *analyze* adalah dengan analisis *Failure mode and effect analysis* (FMEA), yang bertujuan untuk mengidentifikasi potensi dan penyebab kegagalan [11].

Tabel 8. Failure Mode and Effect Analysis

No	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	O	Control	D	RPN	Rank	Action Recommended
1	Defect Laser Cutting	Hasil pemotongan tidak rapi, sehingga tidak dapat digunakan saat proses <i>assembly</i>	5	Kesalahan pada mesin potong laser dan kurangnya maintenance rutin	6	Inspeksi oleh operator setelah proses pemotongan	5	150	2	Menerapkan inspeksi mesin secara berkala dengan menggunakan <i>checksheet</i> perawatan mesin
2	Defect Pewarnaan	Hasil pengecatan pecah	5	Mesin cat yang kotor, dan cat yang sudah menurun kualitasnya	7	Inspeksi visual setelah proses pewarnaan oleh operator	5	175	1	Membuat <i>One Point Lesson</i> . Membuat SOP untuk proses produksi
3	Defect Emboss	Hasil produksi meleleh atau retak	5	Mesin dipakai terus menerus, sehingga mesin terlalu panas	5	Inspeksi visual dari operator setelah proses <i>embossing</i>	5	125	3	Melakukan inspeksi mesin secara berkala, melakukan istirahat pada mesin, dan menerapkan <i>checksheet</i> perawatan mesin

Improve

Pada tahapan ini dilakukan usul perbaikan mengenai permasalahan yang dialami oleh perusahaan. Hal yang dilakukan pertama kali adalah dengan menganalisa dengan menggunakan 5W+1H, analisa 5W+1H dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Analisis 5W+1H

No	What	When	Where	Who	Why	How
1	Waste Defect	Proses Produksi Embossed Signage	Stasiun Pemotongan	Direktur Operasional	Defect pemotongan tidak rapi dan salah ukuran diakibatkan karena operator salah memahami SPK.	Melakukan <i>briefing</i> sebelum proses produksi, dan memperbaiki SPK dan melakukan <i>highlight</i> terhadap ukuran.
			Stasiun Pewarnaan		Defect warna pecah dan tidak sesuai dengan permintaan <i>customer</i>	Membuat OPL, melakukan pengawasan dan inspeksi secara visual
			Stasiun Embossing		Defect bahan baku meleleh disebabkan salah <i>setting</i> mesin atau mesin <i>emboss</i> yang terlalu panas	Membuat SOP mengenai penggunaan mesin, serta memberikan pelatihan terhadap operator
2	Waste Overproduction	Proses Produksi Embossed Signage	Gudang Bahan Jadi	Direktur Operasional	Waste Overproduction disebabkan karena operator tidak melakukan perawatan terhadap mesin yang digunakan sehingga proses produksi menghasilkan produk <i>defect</i>	Meningkatkan pengendalian kualitas, serta memberi pengawasan terhadap operator supaya bertanggung jawab terhadap mesin yang digunakan.
			Gudang Bahan Baku, Gudang Bahan Jadi, dan Area Produksi		Waste Inventory disebabkan karena produk <i>defect</i> yang harus melalui produksi ulang, dan karena perhitungan bahan baku yang kurang tepat	Pembuatan SOP mengenai penyimpanan bahan baku, menerapkan 5S, serta pengawasan terhadap perhitungan barang masuk dan keluar, dan melakukan review jadwal produksi

Control

Usulan pada tahap *control* masih dilakukan implementasi. Pada setiap proses dilakukan pengawasan lebih ketat dengan menerapkan usukan implementasi-implementasi yang telah diberikan atas permasalahan yang ada. Beberapa contoh usulan implementasi adalah dengan membuat Surat Perintah Kerja lebih tertata, membuat *One Point Lesson* untuk stasiun proses produksi, pembuatan *checksheet* dan membuat Standar Operasional Prosedur. Selain itu, perusahaan juga melakukan evaluasi strategi perbaikan untuk mengetahui asumsi tingkat keberhasilan proses produksi dan kinerja pada usulan perbaikan yang dibuat. Hasil perbaikan saat ini masih belum dapat didapatkan karena usulan perbaikan saat ini berada dalam proses implementasi. Berikut ini adalah contoh SOP, SPK, OPL, dan *checksheet* yang sedang diimplementasikan di perusahaan, dapat dilihat di Gambar 10 dan 11.

Standar Operasional Prosedur (SOP)				PERINTAH KERJA (WORK ORDER)			
Gudang Barang Jadi				Penerimaan Bahan Baku			
Nomor Dokumen		001		Work Order No.			
Mulai Berlaku		DD/MM/YYYY		Sales Order No.			
1. Tujuan				Survey <input type="checkbox"/> Kirim Produksi <input type="checkbox"/> Produksi + Pemasangan <input type="checkbox"/>			
Panduan kegiatan penyimpanan barang yang akan disimpan di Gudang Barang Jadi.				Pembongkaran <input type="checkbox"/> Ambil Produksi <input type="checkbox"/> DII <input type="checkbox"/>			
2. Alat dan Bahan				Nama Project:			
a. <i>Checksheet</i> Penyimpanan				Tanggal:			
3. Pihak Terkait				Lokasi:			
b. Operator				Contact Person:			
4. Prosedur				KETERANGAN PERINTAH KERJA			
c. Operator mengecek jumlah signage yang siap disimpan							
d. Operator mengisi <i>checksheet</i> untuk penyimpanan di Gudang Barang Jadi				Hari:			
e. Operator memindahkan hasil produk ke Gudang Barang Jadi				Tanggal:			
DISPOSISI		Nama		Jabatan		Paraf	
Dibuat oleh		Yohanes					
Disetujui oleh							
				Direktur Operasional Marketing Manager Produksi Kepala Pemasangan			

Gambar 10. Contoh Usulan Implementasi SOP dan Work Order

Checksheet Penyimpanan							Perusahaan Signage			
Jenis Signage:							ONE POINT LESSON			
Tanggal	Kondisi	Quantity	Kondisi Karung	Kondisi Signage	Pemeriksa	Keterangan	Stasiun Pemotongan			
							Hasil Pemotongan			
									- Hasil potong plat galvanil memiliki tekstur rata - Hasil pemotongan tidak memiliki ujung yang kasar - Hasil pemotongan tidak bengkok - Hasil pemotongan tidak patah	
Komentar						Paraf	Dibuat Oleh	Disetujui Oleh	Diperiksa Oleh	
							Yohanes Widhiasmara Putra			

Gambar 11. Contoh Usulan Implementasi Checksheet dan One Point Lesson

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa selama produksi *embossed signage* terdapat tiga jenis *waste* utama. Ketiga *waste* adalah *defect* sebesar 25,63%, *overproduction* 21,98%, dan *inventory* sebesar 16,33%. Pada cacat *defect* terjadi 3 jenis kecacatan yaitu cacat potongan tidak rapi, cacat warna pecah, dan cacat hasil *emboss* meleleh. *Embossed Signage* memiliki DPMO sebesar 22.742 dan nilai sigma sebesar

3,5. Nilai PCE pada proses produksi *embossed signage* sebesar 56,01% yang menandakan bahwa proses produksi sudah *lean*. Telah diberikan perbaikan untuk diimplementasi, seperti pengawasan dan inspeksi lebih ketat, pembuatan SOP, SPK, OPL, dan *checksheet*. Akan dilakukan *control* lebih ketat untuk penerapan implementasi perbaikan yang ada dan evaluasi perbaikan untuk mengetahui tingkat keberhasilan proses produksi dari hasil implementasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M.V. Vazquez, M.A.R. Camacho, and F.J.C. Silva, "The value co-creation process as a determinant of customer satisfaction," *Management Decision*, vol. 51, no. 10, 1945–1953, 2013.
- [2] O. Tjandra, G.E. Andriani, T.S. Kaihatu, dan A. Nugroho, "Analisa Pengaruh Citra Perusahaan terhadap Loyalitas Pelanggan Melalui Kepuasan Pelanggan sebagai Variabel Perantara di Restoran Boncafe Surabaya," *Jurnal Hospitality dan Manajemen Jasa*, vol. 4, no. 1, pp. 37-51, 2016.
- [3] V. Gaspersz & A. Fontana, *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*, Bogor: Vinchristo Publication, 2011.
- [4] S.P. Utami, N.W. Setyanto, C.F.M. Tantrika, "Implementasi Metode Lean Six Sigma sebagai Upaya Meminimasi Waste pada Produksi Link Belt di PT Pindad Persero," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, vol. 2, no. 3, pp. 538 - 550, 2013.
- [5] I.L. Organization, *Lean Manufacturing Techniques for Ready Made Garments Industry*, Switzerland: International Labour Organization, 2017.
- [6] M.L. George, *Lean Six Sigma Combining Six Sigma Quality with Lean Production Speed*, New York: McGraw-Hill, 2002.
- [7] Daonil, T.Y.M. Zagloel, "Implementasi Lean Manufacturing untuk Eliminasi Waste pada Lini Produksi Machining Cast Wheel dengan Menggunakan Metode WAM dan VALSAT," Tesis, Magister Teknik Industri, Universitas Indonesia, p. 93, 2012.
- [8] T. Satria, E. Yuliyawati, "Perancangan Lean Manufacturing dengan Menggunakan Waste Assessment Model (WAM) dan VALSAT untuk Meminimumkan Waste (Studi Kasus: PT. XYZ)," *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 7, no. 1, pp. 55-63, 2018.
- [9] A.R. Andriansyah, W. Sulistyowati, "Pengendalian Kualitas Produk Clarisa Menggunakan Metode Lean Six Sigma dan Metode FMECA (Failure Mode and Effect Cricitality Analysis) (Studi Kasus: PT. Maspion III)," *Prozima*, vol. 4, no. 1, pp. 47-56, 2020.
- [10] Yoseph, W. Kosasih, C.O. Doaly, dan K. Adrian, "Peningkatan Produktivitas dan Kualitas pada Lini Produksi Drum Menggunakan Pendekatan Lean Six Sigma," *Jurnal Mitra Teknik Industri*, vol. 2, no. 1, pp. 90-101, 2023.
- [11] I.W. Sukania, L.L. Salomon, dan O. Dharmawan, "Usulan Perbaikan Kualitas Produk Plastik dengan Metode Quality Function Deployment di PT. X," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 5, no. 2, pp. 63-69, 2017.