

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK LEGANO DENGAN MENGGUNAKAN DMAIC UNTUK UPAYA PERBAIKAN KUALITAS DI PT FITRIA JAYA LESTARI

LEGANO PRODUCT QUALITY CONTROL USING DMAIC FOR QUALITY IMPROVEMENT EFFORTS AT PT FITRIA JAYA LESTARI

Akbar Rofi'ansyah^{1*}, Sonny Nugroho Aji¹, Alloysius Vendhi Prasmoro²

¹Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Bekasi, Indonesia

Penulis korespondensi: akbar.rofi'ansyah17@mhs.ubharajaya.ac.id,

sonny.nugroho.aji@dsn.ubharajaya.ac.id, alloysius.vendhi@dsn.ubharajaya.ac.id

Abstrak

Pengendalian kualitas pada PT. Fitria Jaya Lestari yang belum baik menyebabkan permasalahan pada perusahaan tersebut. Permasalahan tersebut berupa tingginya defect pada produk Legano yang cukup tinggi yaitu sebesar 11,28%. Permasalahan tersebut muncul disebabkan belum terdapatnya metode pengendalian kualitas yang baik pada PT. Fitria Jaya Lestari. Untuk menganalisis permasalahan tersebut digunakan metode DMAIC dengan Fault Tree Analysis (FTA). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab dari tingginya tingkat defect dan mengusulkan perbaikan dalam mengatasi permasalahan defect pada produk Legano. Metode yang dipergunakan pada penelitian ini merupakan DMAIC dengan Fault Tree Analysis guna mengetahui penyebab tingginya tingkat defect dan dapat mengusulkan perbaikan dalam mengatasi permasalahan defect pada produk Legano. Hasilnya menunjukkan nilai DPMO sebesar 28.443,58 atau kemungkinan terjadi defect sebanyak 28.443 selama periode 12 bulan serta penyebab defect di antaranya Manusia yaitu kurangnya pelatihan kerja pada tenaga kerja dan kurangnya kualitas lulusan SDM, Mesin yaitu temperatur yang terlalu panas, Material yaitu bahan baku yang komposisinya menggunakan limbah karet, serta Metode yaitu tidak adanya acuan cutting. Melihat hasil tersebut terdapat beberapa usulan perbaikan seperti melakukan pelatihan kerja terhadap tenaga kerja, merekrut SDM dengan kualitas lulusan yang memadai, menggunakan tambahan MTC pada mesin, mengganti bahan baku dari limbah karet dengan material menggunakan biji karet serta pembuatan intruksi kerja dan jig part untuk acuan cutting.

Kata kunci: Defect, DMAIC, Fault Tree Analysis, Pengendalian Kualitas.

Abstract

Quality control at PT. Fitria Jaya Lestari's lack of performance caused problems for the company. This problem is the high level of defects in Legano products, which is quite high, namely 11.28%. This problem arises because there is no good quality control method at PT. Fitria Jaya Lestari. To analyze this problem, the DMAIC method with Fault Tree Analysis (FTA) is used. The aim of this research is to determine the causes of the high level of defects and propose improvements in overcoming defect problems in Legano products. The method used in this research is DMAIC with Fault Tree Analysis to determine the causes of high levels of defects and can propose improvements in overcoming defect problems in Legano products. The results show a DPMO value of 28,443.58 or the possibility of defects occurring as many as 28,443 during the 12 month period and the causes of defects include Humans, namely lack of job training for the workforce and lack of quality HR graduates, Machines, namely temperatures that are too hot, Materials, namely raw materials whose composition uses rubber waste, as well as the method, namely the absence of a cutting reference. Seeing these results, there are several suggestions for improvement, such as conducting job training for workers, recruiting human resources with adequate graduate quality, using additional MTC on machines, replacing raw materials from rubber waste with materials using rubber seeds and making work instructions and jig parts for cutting references.

Keywords: Quality Control, Defect, DMAIC, Fault Tree Analysis.

1. Pendahuluan

Tabel 1. Data Total Produksi dan Defect Produk Legano Tahun 2023

Periode	Jumlah Produksi	Jenis Defect								Total Defect	Persentase Defect
		Scrap	%	Sobek	%	Body Kasar	%	Gelembung	%		
Januari 2023	16390	414	2,53%	450	2,75%	503	3,07%	500	3,05%	1867	11,39%
Februari 2023	16330	320	1,96%	558	3,42%	460	2,82%	494	3,03%	1832	11,22%
Maret 2023	16390	570	3,48%	412	2,51%	457	2,79%	436	2,66%	1875	11,44%
April 2023	16350	450	2,75%	545	3,33%	503	3,08%	381	2,33%	1879	11,49%
Mei 2023	16380	543	3,32%	535	3,27%	333	2,03%	445	2,72%	1856	11,33%
Juni 2023	16380	469	2,86%	310	1,89%	454	2,77%	430	2,63%	1663	10,15%
Juli 2023	16345	439	2,69%	428	2,62%	497	3,04%	491	3,00%	1855	11,35%
Agustus 2023	16400	477	2,91%	468	2,85%	459	2,80%	482	2,94%	1886	11,50%
September 2023	16355	487	2,98%	425	2,60%	446	2,73%	517	3,16%	1875	11,46%
Oktober 2023	16370	491	3,00%	488	2,98%	446	2,72%	449	2,74%	1874	11,45%
November 2023	16370	334	2,04%	565	3,45%	498	3,04%	466	2,85%	1863	11,38%
Desember 2023	16390	480	2,93%	472	2,88%	447	2,73%	427	2,61%	1826	11,14%
Total	196450	5474		5656		5503		5518		22151	
Rata-rata	16371		2,79%		2,88%		2,80%		2,81%		11,28%

Sumber: PT. Fitria Jaya Lestari (2023)

Industri manufaktur yaitu sebuah perusahaan industri yang memproses material atau bahan baku sebagai input yang menghasilkan suatu output yang berupa produk setengah jadi ataupun produk jadi. Agar industri manufaktur agar berkembang memerlukan pengendalian kualitas ialah kegiatan yang sangat penting untuk perusahaan dikarenakan kegiatan pengendalian kualitas yang dijalankan akan mengontrol barang maupun jasa yang diperoleh menurut dengan rencana yang sudah ditentukan dan kesalahan yang ada dapat diminimalisir (Ilham, 2012).

PT. Fitria Jaya Lestari ialah salah satu perusahaan yang berjalan pada bidang *Rubber* industri. PT Fitria Jaya Lestari ini ialah perusahaan yang memproduksi komponen Metal Rubber untuk otomotif roda dua serta keperluan industri lainnya. Produk yang dihasilkan pada perusahaan ini yaitu seperti produk *Legano*, *Flange*, *Fuel Filler*, *Damper* dan *Packing Separator*. Selama tahun 2023, dapat dilihat bahwa produk *Legano* memiliki tingkat *defect* yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan jumlah produksi. Hal ini terjadi karena belum terdapatnya pengendalian kualitas yang baik yang digunakan oleh PT. Fitria Jaya Lestari.

Tabel 1 Data Total Produksi dan Defect Produk Legano Tahun 2023. Berdasarkan tabel 1, PT. Fitria Jaya Lestari memiliki permasalahan yaitu pengendalian kualitas seperti banyaknya jumlah *defect* atau NG (*No Good*) dalam suatu produksi produk *Legano* bahwa persentase *defect* atau NG pada produk *Legano* sebesar 11,28% dan perusahaan berusaha mencari penyebab pada produk NG pada produk serta mencari solusi untuk menurunkan tingkat NG. Oleh karena itu perusahaan berupaya menurunkan *defect* atau NG sebesar 3% dan penulis berupaya menyelesaikan permasalahan tersebut dengan mempergunakan metode pengendalian kualitas seperti DMAIC dengan pendekatan *tools* yaitu FTA (*Fault Tree Analysis*), yang ialah metode yang dipakai guna menganalisa kegagalan (*failure*) dari sebuah sistem dengan analisa yang diawali dari sistem level (*top*) serta meneruskannya sampai ke bawah (Priyanta, et al, 2016).

2. Metode

2.1 Kualitas

Menurut Yamit (2010), kualitas ialah sebuah kunci untuk menguasai persaingan dengan pasar. Ketika perusahaan Ketika perusahaan sudah dapat menyediakan produksi berkualitas maka sudah membangun sebuah pondasi dalam menciptakan kepuasan pelanggan. Sedangkan menurut Hariastuti (2013) dalam Gazperz (2015), kualitas ialah sebuah cara dalam menaikkan performansi secara berkelanjutan pada level atau oprasi pada proses, dari tiap area fungsional dari sebuah organisasi, dengan memakai sumber daya yang sudah ada serta modal yang sudah ada.

2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas ialah sebuah aktivitas pengendalian dijalankan dengan cara melihat keluaran (*output*), membandingkan dengan standar-standar, mangartikan perbedaan-perbedaan serta mengambil keputusan guna menyesuaikan kembali proses-proses tersebut hingga sesuai dan tepat dengan standar menurut Sirine dan Kurniawan (2017).

2.3 Six Sigma

Menurut Stevenson dan Chuong (2014) pada Sirine dan Kurniawati (2017), Six Sigma ialah suatu proses bisnis buat memperbaiki kualitas, mengurangi biaya, serta meningkatkan kepuasan pelanggan.

2.4 Tahapan Six Sigma

Dalam Six Sigma terdapat siklus 5 (lima) fase DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) ialah proses peningkatan berkelanjutan menuju sasaran six sigma.

1. Define

Define merupakan langkah pertama penentuan proses apa yang akan dievaluasi ditetapkan pada tahap ini.

2. Measure

Measure ialah termin pengukuran permasalahan yang sudah diartikan pada tahap define. *Measure* dilakukan dengan mengolektif serta mengevaluasi proses yang sedang berjalan dari data yang diperoleh.

3. Analyze

Saat mengimplementasikan *Six Sigma* guna pemugaran kinerja sistem maupun proses bisnis, target yang dicapai adalah membentuk sistem maupun proses bisnis yang mempunyai stabilitas serta kapabilitas sebagai akibatnya menuju syarat *zero defect*, maupun tingkat kegagalan nol. Guna mencapai syarat tersebut, dalam langkah *analyze* harus dilakukan pencarian mengakibatkan munculnya variasi pada sistem maupun proses, yang berpotensi mengakibatkan munculnya *defect*.

4. Improve

Pada tahap ini, dikembangkan alternatif solusi serta ditetapkan solusi yang paling optimum guna membuat kinerja terbaik. Solusi yang dikembangkan bisa dengan perancangan (atau perancangan ulang) serta implementasi proses baru.

5. Control

Tahap *control* dilaksanakan sesudah solusi yang dipilih diaplikasikan, menggunakan tujuan mengendalikan proses yang telah diperbaiki kinerjanya serta mempertahankan inisiatif *Six Sigma*.

2.4 Fault Tree Analysis (FTA)

Fault Tree Analysis (FTA) bertujuan guna mengidentifikasi kegagalan (*failure*) dari sebuah sistem. *Fault Tree Analysis* bertujuan pada fungsi maupun yang lebih dikenal dengan “*top down approach*” karena analisa ini diawali dari sistem level (*top*) serta meneruskannya kebawah (Priyanta, et al 2016).

2.5 Brainstorming

Menurut Rawlinson (1977), *brainstorming* adalah sebuah norma nuntut mendapatkan opini dari semua orang. *Brainstorming* juga melibatkan keterlibatan penuh semua anggota grup karena *brainstorming* menggunakan fungsi pikiran yang kreatif, intuitif, logis, dan analitis.

2.6 5W + 1H (What, Why, Where, When, Who dan How)

Teknik ini dipakai untuk mencari data yaitu bahasa pengisi komponen 5W+1H pada wacana laporan perjalanan. Dijalankan dengan cara mengklarifikasi data wacana selanjutnya mencari bahasa pengisi komponen 5W+1H di dalamnya. Keabsahan data pada penelitian mempergunakan uji kredibilitas data (validasi internal) menggunakan triangulasi teori. Validasi internal berkaitan dengan derajat akurasi desain penelitian pada hasil yang diinginkan (Sugiono, 2009).

2.7 Pengumpulan Data

Teknik ini dipakai untuk mencari data yaitu bahasa pengisi komponen 5W+1H pada wacana laporan perjalanan. Dijalankan dengan cara mengklarifikasi data wacana selanjutnya mencari bahasa pengisi komponen 5W+1H di dalamnya. Keabsahan data pada penelitian mempergunakan uji kredibilitas data (validasi internal) menggunakan triangulasi teori. Validasi internal berkaitan dengan derajat akurasi desain penelitian pada hasil yang diinginkan (Sugiono, 2009).

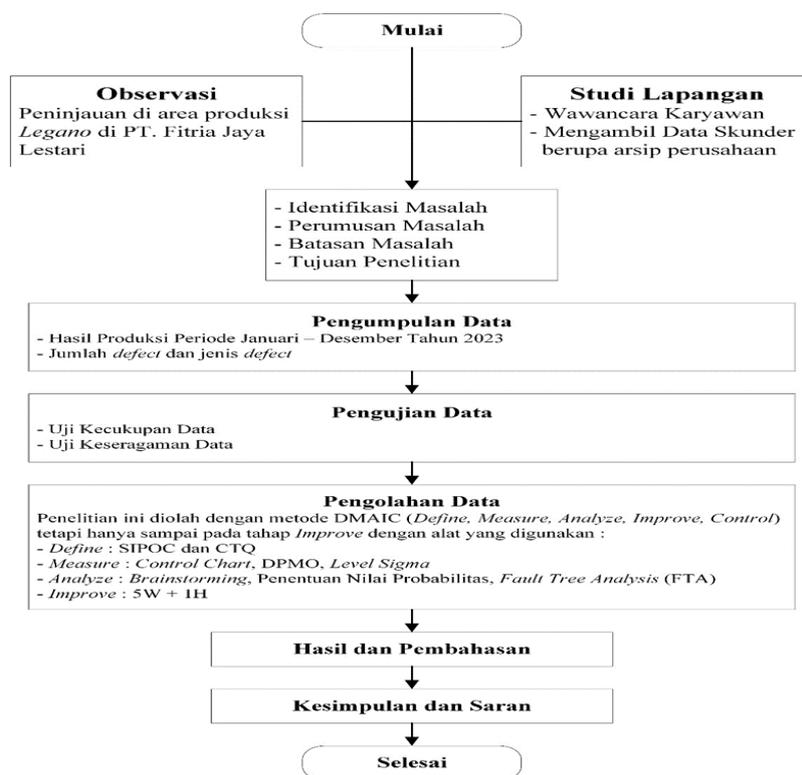
a) Wawancara, yaitu penulis melakukan tanya jawab serta diskusi secara tatap muka bersama pihak perusahaan, khususnya dengan HRD dan departemen perencanaan pengendalian produksi PPIC selaku departemen yang berhubungan dengan penelitian. Berikut hasil pengumpulan data wawancara yaitu:

1. Jumlah tingkat NG terhadap tingkat produksi selama 12 bulan pada prodak *Legano*.
- b) Observasi, yaitu penulis mengamati dan merekapitulasi data terkait penelitian ini pada departemen perencanaan pengendalian produksi. Berikut hasil pengumpulan data observasi yaitu:
 1. Observasi jumlah produksi selama 12 bulan sebesar 196450 pcs.
 2. Observasi jumlah NG selama 12 bulan sebesar 22351 pcs.
 3. Observasi persentase tingkat NG terhadap jumlah produksi selama 12 bulan sebesar 11,38%.
- c) Studi Pustaka, mengumpulkan literatur-literatur seperti buku, jurnal dan penelitian sebelumnya untuk mendukung penelitian penulis.

2.8 Pengolahan Data

Metode analisa data ini memerlukan pada prinsip-prinsip yang ada pada metode Six Sigma. Kegunaan dari metode ini adalah guna mengantisipasi munculnya defect dengan cara menggunakan urutan-urutan terstruktur dan terukur. Sesuai dengan data yang ada, Continuous Improvement dapat dilakukan menurut metode Six Sigma dan seperti DMAIC (pande dan Holpp, 2005).

2.9 Kerangka Penelitian



Gambar 1. Kerangka Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 2. Data Jumlah Produksi dan Jumlah *Defect* Produk Legano Tahun 2023

Periode	Jumlah Produksi (Pcs)	<i>Defect</i> (Pcs)	Persentase
Januari 2023	16390	1867	11,39%
Februari 2023	16330	1832	11,22%
Maret 2023	16390	1875	11,44%
April 2023	16350	1879	11,49%
Mei 2023	16380	1856	11,33%
Juni 2023	16380	1863	11,37%
Juli 2023	16345	1855	11,35%
Agustus 2023	16400	1886	11,50%
September 2023	16355	1875	11,46%
Oktober 2023	16370	1874	11,45%
November 2023	16370	1863	11,38%
Desember 2023	16390	1826	11,14%
TOTAL	196450	22151	11,28%

3.1 Data Produksi dan Data *Defect*

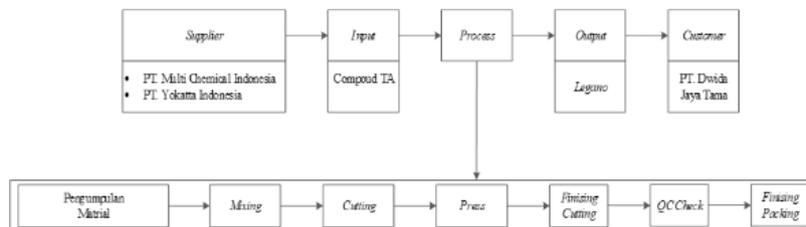
Dalam proses produksi Legano yaitu dari bulan Januari hingga dengan Desember 2023 dengan jumlah produksi 196.450 pcs dan jumlah *defect* 22.151 pcs dengan persentase *defect* sebesar 11,28%. Data Produksi dan Data *Defect* dapat dilihat pada tabel 2.

3.2 Tahap *Define*

Define ialah tahap pertama pada tahapan DMAIC. Pada tahap *define* dilakukannya identifikasi sumber masalah yang terjadi dan diperlukannya perbaikan untuk meningkatkan kualitas *rubber* profil.

1. Diagram SIPOC

Berikut ini ialah diagram SIPOC (*Supplier - Input - Process - Output - Customers*) pada proses Legano di PT. Fitria Jaya Lestari.



Gambar 2. Diagram SIPOC Proses Legano

2. Identifikasi (CTQ) *Critical To Quality*

Guna mengidentifikasi keperluan yang menjadi konsen utama dari konsumen, maka tools CTQ yang merupakan faktor dari sebuah proses yang berdampak langsung kepada terciptanya kualitas yang dibutuhkan. Sesuai dari pengamatan di *plant extrusion*, terdapat empat macam jenis *defect* yang terdapat dalam proses produksi yaitu: *Scrap*, *Sobek*, *Body kasar*, gelembung.

Tabel 3. Jenis Cacat/NG Produk Legano

Periode	Jumlah Produksi	Jenis Defect								Total Defect	Percent Defect
		Scrap	%	Sobek	%	Body Kasar	%	Gelembung	%		
Januari 2023	16390	414	2,53%	450	2,75%	503	3,07%	500	3,05%	1867	11,39%
Februari 2023	16330	320	1,96%	558	3,42%	460	2,82%	494	3,03%	1832	11,22%
Maret 2023	16390	570	3,48%	412	2,51%	457	2,79%	436	2,66%	1875	11,44%
April 2023	16350	450	2,75%	545	3,33%	503	3,08%	381	2,33%	1879	11,49%
Mei 2023	16380	543	3,32%	535	3,27%	333	2,03%	445	2,72%	1856	11,33%
Juni 2023	16380	469	2,86%	310	1,89%	454	2,77%	430	2,63%	1663	10,15%
Juli 2023	16345	439	2,69%	428	2,62%	497	3,04%	491	3,00%	1855	11,35%
Agustus 2023	16400	477	2,91%	468	2,85%	459	2,80%	482	2,94%	1886	11,50%
September 2023	16355	487	2,98%	425	2,60%	446	2,73%	517	3,16%	1875	11,46%
Oktober 2023	16370	491	3,00%	488	2,98%	446	2,72%	449	2,74%	1874	11,45%
November 2023	16370	334	2,04%	565	3,45%	498	3,04%	466	2,85%	1863	11,38%
Desember 2023	16390	480	2,93%	472	2,88%	447	2,73%	427	2,61%	1826	11,14%
Total	196450	5474		5656		5503		5518		22151	
Rata-rata	16371		2,79%		2,88%		2,80%		2,81%		11,28%

Sumber: PT. Fitria Jaya Lestari (2023)

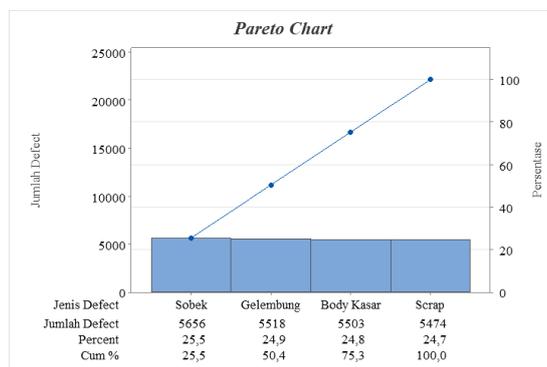
3. Identifikasi (CTQ) *Critical To Quality*

Langkah awal yang diperlukan untuk menganalisis pengendalian kualitas secara statistik ialah mengetahui jumlah produksi serta jumlah *defect* dengan membuat tabel dari periode bulan Januari sampai dengan Desember 2023. Kemudian didapatkan nilai kumulatif dari persentase jenis-jenis defect pada tabel 4 ialah sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai Kumulatif Jenis-Jenis *Defect* Produk *Legano* Tahun 2023

Jenis <i>Defect</i>	Jumlah <i>Defect</i> (Pcs)	Persentase <i>Defect</i>	Persentase Kumulatif
Sobek	5656	25.53%	25.53%
Gelembung	5518	24.91%	50.44%
<i>Body</i> Kasar	5503	24.84%	75.29%
<i>Scrap</i>	5474	24.71%	100.00%
Total	22151		

Kemudian dari tabel 4 di atas digambarkan persentase kumulatif pada *pareto chart* berikut:



Gambar 3. *Pareto Chart* Jenis *Defect* Pada Produk *Legano*

Berdasarkan hasil *pareto chart* di atas, dapat dilihat persentase *defect* pada produk *Legano*. Dari hasil *pareto chart* tersebut dapat disimpulkan bahwa jenis *defect* sobek memiliki persentase yang paling tinggi sebesar 25,53%, kemudian diikuti oleh gelembung sebesar 24,91%, *body* kasar 24,84% dan *scrap* 24,71%. Oleh karena itu, jenis *defect* yang memiliki persentase paling tinggi yang akan diselesaikan terlebih dahulu.

3.3 Tahap *Measure*

Tahapan *measure* merupakan tahapan kedua dari konsep DMAIC, tahapan ini melakukan pengukuran terhadap permasalahan yang telah didefinisikan, tahapan *measure* dilakukan dengan menggunakan peta kendali, mencari *Defect Per Unit* (DPU), *Defect Per Opportunities* (DPO), *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) serta *Sigma Level* yang telah dicapai selama produksi. Berikut adalah rumus dari *Defect Per Unit* (DPU), *Defect Per Opportunities* (DPO), *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) serta *Sigma Level*.

$$DPU = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah Produksi}}$$

$$DPO = \frac{\text{Defect Per Unit}}{\text{Critical To Quality}}$$

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah Produksi} \times \text{CTQ}} \times 1000000$$

$$\text{Sigma Level} = \text{NORM.S.INV} \left(\frac{1000000 - \text{DPMO}}{1000000} \right) + 1,5$$

Tabel 5. *Sigma Defect* Produk *Legano* Tahun 2023

Periode	Jumlah Produksi (Pcs)	Defect/NG (Pcs)	DPU	DPO	DPMO	Nilai Sigma
Januari 2023	16390	1867	0.113910921	0.028477730	28477.73	3.404
Februari 2023	16330	1832	0.112186160	0.028046540	28046.54	3.410
Maret 2023	16390	1875	0.114399024	0.028599756	28599.76	3.402
April 2023	16350	1879	0.114923547	0.028730887	28730.89	3.400
Mei 2023	16380	1856	0.113308913	0.028327228	28327.23	3.406
Juni 2023	16380	1863	0.113736264	0.028434066	28434.07	3.404
Juli 2023	16345	1855	0.113490364	0.028372591	28372.59	3.405
Agustus 2023	16400	1886	0.115000000	0.028750000	28750.00	3.399
September 2023	16355	1875	0.114643840	0.028660960	28660.96	3.401
Oktober 2023	16370	1874	0.114477703	0.028619426	28619.43	3.401
November 2023	16370	1863	0.113805742	0.028451436	28451.44	3.404
Desember 2023	16390	1826	0.111409396	0.027852349	27852.35	3.413
TOTAL	196450	22151				
RATA-RATA	16371		0.113774323	0.028443581	28443.58	3.404

Berdasarkan hasil perhitungan DPU, DPO, DPMO dan *Sigma Defect* dari tabel 5 selama 12 periode dari bulan Januari sampai dengan Desember 2023 pada proses produksi *Legano* di PT. Fitria Jaya Lestari, diperoleh hasil rata-rata DPMO sebesar 28443,58 sehingga diperoleh nilai *Sigma Defect* sebesar 3,404. Pada hasil perhitungan tersebut bisa diketahui bahwa pada satu juta produk yang diproduksi, memungkinkan terjadi *defect* sebanyak 28.443 selama periode 12 bulan.

Selanjutnya adalah menghitung Peta Kendali (*P-Chart*) dengan menghitung Proporsi *Defect*, *Centre Line* (CL), *Upper Control Limit* (UCL), dan *Lower Control Limit* (LCL) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

$$CL = \frac{\text{Total Defect}}{\text{Total Produksi}}$$

$$\bar{p} = \frac{\text{Total Defect}}{\text{Total Produksi}}$$

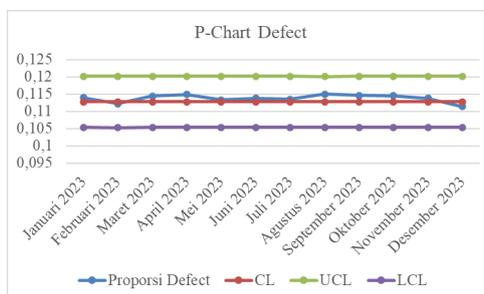
$$\bar{p} = \frac{\text{Total Defect}}{\text{Total Produksi}}$$

Dari perhitungan didapatkan nilai *Proporsi Defect*, *Centre Line* (CL), *Upper Control Limit* (UCL), dan *Lower Control Limit* (LCL) pada defect periode bulan Januari samapi dengan Desember 2023.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Peta Kendali Proporsi Defect Legano Tahun 2023

Periode	Jumlah Produksi (Pcs)	Defect/NG (Pcs)	Proporsi Defect	CL	UCL	LCL
Januari 2023	16390	1867	0.113910921	0.112756427	0.120168229	0.105344624
Februari 2023	16330	1832	0.112186160	0.112756427	0.120181833	0.105331020
Maret 2023	16390	1875	0.114399024	0.112756427	0.120168229	0.105344624
April 2023	16350	1879	0.114923547	0.112756427	0.120177290	0.105335563
Mei 2023	16380	1856	0.113308913	0.112756427	0.120170492	0.105342362
Juni 2023	16380	1863	0.113736264	0.112756427	0.120170492	0.105342362
Juli 2023	16345	1855	0.113490364	0.112756427	0.120178425	0.105334428
Agustus 2023	16400	1886	0.115000000	0.112756427	0.120165969	0.105346884
September 2023	16355	1875	0.114643840	0.112756427	0.120176156	0.105336697
Oktober 2023	16370	1874	0.114477703	0.112756427	0.120172756	0.105340097
November 2023	16370	1863	0.113805742	0.112756427	0.120172756	0.105340097
Desember 2023	16390	1826	0.111409396	0.112756427	0.120168229	0.105344624
TOTAL	196450	22151				
P	0.112756427					
P-1	0.887243573					

Setelah melakukan langkah-langkah pembuatan peta kendali, selanjutnya ditampilkan dengan grafik yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 4. Peta Kendali Proporsi Defect

Sesuai grafik peta kendali defect selama periode 12 bulan dapat dilihat bahwa proporsi defect terendah terjadi pada bulan Februari sebesar 0.112186160, sedangkan proporsi defect tertinggi terjadi pada bulan Agustus sebesar 0.115000000.

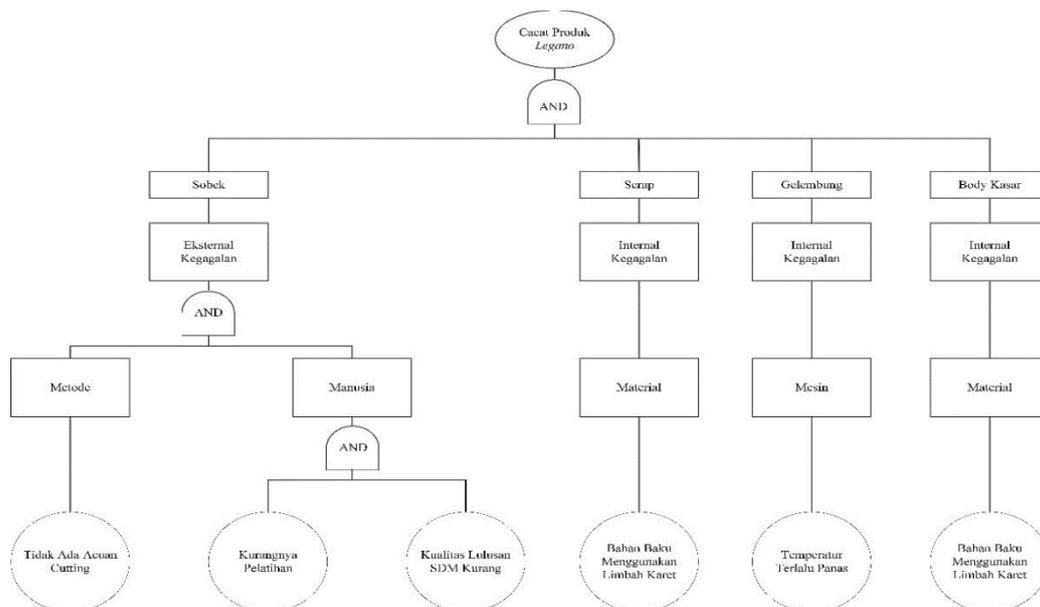
3.3 Tahap Analyze

Dalam penilaian pembobotan defect dilakukan diskusi, wawancara serta observasi dengan pemangku jabatan atau atasan departemen terkait berjumlah 5 orang. *Brainstroming* dilakukan dengan digunakan metode kartu dibagikan terhadap lima karyawan yang bertanggung jawab pada produksi Legano yaitu seperti *Manager* Produksi, *Supervisor* Produksi dan *Supervisor Quality Control*, *Leader* Produksi serta *Quality Control*. Selanjutnya responden diminta guna menuliskan pendapat mereka tentang faktor penyebab timbulnya cacat produk Legano. Hasil *brainstroming* disajikan pada tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Hasil *brainstorming* mengenai cacat produk *Legano*

No	Pendapat
1	Bahan baku menggunakan limbah karet
2	Kurangnya pelatihan
3	Kualitas lulusan SDM kurang
4	Tidak ada acuan <i>cutting</i>
5	Temperatur terlalu panas

Berdasarkan hasil *brainstorming*, maka langkah berikutnya ialah membuat diagram *Fault Tree Analysis* (FTA) guna memasukan faktor-faktor tersebut seperti pada gambar 5.



Gambar 5. FTA Cacat Produk *Legano*

Kemudian dilakukan pembobotan nilai yang dilakukan oleh pemangku jabatan atau atasan departemen terkait berjumlah 5 orang dengan cara memberikan penilaian terhadap penyebab *defect* pada produk *Legano*.

Standar penilaian dalam melakukan pembobotan yaitu:

- 1 = Sangat tidak setuju
- 2 = Tidak setuju
- 3 = Cukup Setuju
- 4 = Setuju
- 5 = Sangat setuju

Tabel 8. Hasil Pembobotan Nilai *Brainstorming Defect Legano*

<i>Defect Produk Legano</i>								
Akar Masalah <i>defect</i>	Faktor	Pembobotan Nilai <i>Brainstorming</i>					Jumlah	Persentase
		A	B	C	D	E		
Tidak ada acuan <i>cutting</i>	metode	3	3	4	4	5	19	22%
Kurangnya pelatihan	manusia	5	4	3	4	4	20	23%
Kurangnya kualitas lulusan SDM	manusia	4	4	4	5	3	20	23%
Bahan baku menggunakan limbah karet	material	3	5	1	2	4	15	17%
Temperatur mesin terlalu panas	mesin	4	2	2	1	5	14	16%
jumlah							88	100%

Tahap selanjutnya dilakukan penilaian probabilitas yang diketahui nilai dari wawancara pada tabel 8 yang akan dibuatkan menjadi tabel nilai probabilitas. Berikut ini tabel penilaian probabilitas pada *defect* produk *Legano*.

Rumus probabilitas

Nilai probabilitas = Bobot / (Total Bobot)

Tabel 9. Hasil Perhitungan Nilai Probabilitas *Defect Legano*

<i>Basic event</i>	<i>Factor</i>	Nilai <i>Brainstorming</i>	Nilai Probabilitas
C1	Material	15	0,17
D1	Mesin	14	0,16
E1	Metode	19	0,22
F1	Manusia	20	0,23
F2	Manusia	20	0,23

Setelah mendapatkan nilai probabilitasnya maka, akan dihitung nilai *basic event* pada penentuan perhitungan *end gate* atau *or gate* dengan rumus sebagai berikut :

End Gate = *End Gate* x *End Gate*

Or Gate = *Or Gate* + *Or Gate*

Tabel 10. Hasil Penentuan Nilai Probabilitas

<i>Basic event</i>	Rumus penentuan	Nilai Probabilitas	Hasil
C	C1	0,17	0,17
D	D1	0,16	0,16
E	E1	0,21	0,21
F	F1 + F2	0,22 + 0,22	0,44

Dari tabel di atas terlihat faktor yang menjadi penyebab timbul *defect* sobek yang melalui tinjauan langsung dan wawancara dengan 5 (lima) pihak yang langsung berhubungan dengan proses produksi dan mempunyai jabatan di departemen terkait baik produksi maupun *quality control*.

3.3 Tahap *Improve*

Selain menggunakan diagram *Fault Tree Analysis* (FTA), cara yang bisa dilakukan ialah dengan melakukan pengembangan rencana aktivitas perbaikan maupun peningkatan kualitas dengan menggunakan metode 5W+1H. Rencana aktivitas perbaikan pada faktor manusia, mesin, metode, material dan lingkungan. Di bawah ini merupakan tabel proses perbaikan menggunakan metode 5W+1H yang merupakan kelanjutan pengembangan dari diagram *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk menemukan perbaikan cacat pada produk *Legano* yang telah dilakukan diskusi dengan pemangku jabatan atau atasan departemen terkait berjumlah 5 orang yang ada pada *brainstorming*.

Tabel 11. 5W + 1H Cacat Produk Sobek

What (Apa)	Why (Mengapa)	Where (Dimana)	When (Kapan)	Who (Siapa)	How (Bagaimana)
Produk sobek	Tidak adanya acuan <i>cutting</i>	Area <i>Finishing</i> atau <i>2nd process</i>	Pada saat bulan desember 2023 dilakukan usulan perbaikan	Operator <i>finishing</i>	Dengan adanya usulan perbaikan pembuatan WI (<i>work inruction</i>) Dengan adanya usulan perbaikan pembuatan <i>jig part</i> untuk acuan <i>cutting</i>
	Kurangnya pelatihan	Area <i>Finishing</i> atau <i>2nd process</i>	Pada saat bulan desember 2023 dilakukan usulan perbaikan	Operator <i>finishing</i>	Kurangnya pelatihan, maka oleh sebab itu dengan membuat <i>schedule training</i> rutin karyawan guna <i>skill up</i>
	Kualitas lulusan SDM kurang	Area <i>Finishing</i> atau <i>2nd process</i>	Pada saat bulan desember 2023 dilakukan usulan perbaikan	Operator <i>finishing</i>	Dengan adanya usulan perbaikan terhadap sistem rekrutmen SDM dengan menetapkan kualifikasi minimum lulusan untuk calon pekerja

Berdasarkan tabel 11 di atas terdapat beberapa usulan perbaikan untuk mengatasi jenis cacat sobek seperti pembuatan *work instruction* guna dan *jig part* untuk acuan *cutting*, *jig part* merupakan alat yang berfungsi untuk mengarahkan sebuah alat potong pada posisi yang sesuai dengan pengerjaan produk, kemudian dilengkapi dengan *work instruction* yang merupakan dokumentasi tentang langkah-langkah untuk melakukan pekerjaan secara tepat. Selain itu dilakukan usulan untuk mengadakan training kepada karyawan guna menambah keterampilan mereka serta menggunakan kualifikasi pada perekrutan karyawan dengan lulusan yang memadai dengan tujuan supaya para karyawan dapat memahami tentang prosedur kerja yang benar dan tepat untuk mengantisipasi terjadinya produk dengan tingkat *defect* yang tinggi.

Tabel 12. 5W + 1H Cacat Produk *Scrap*

What (Apa)	Why (Mengapa)	Where (Dimana)	When (Kapan)	Who (Siapa)	How (Bagaimana)
Produk <i>Scrap</i>	Bahan baku menggunakan limbah karet	Area <i>mixing</i>	Pada saat bulan desember 2023 dilakukan usulan perbaikan	Operator <i>mixing</i>	Dengan adanya usulan perbaikan mengganti material dari limbah karet menggunakan biji karet

Berdasarkan tabel 12 di atas, penulis juga memberikan usulan perbaikan dengan jenis cacat *scrap* pada produk *Legano* yaitu dengan mengganti material limbah karet menjadi menggunakan biji karet, dikarenakan limbah karet merupakan karet bekas yang digunakan sebagai material berpotensi tercampur dengan material lain atau gram sehingga membuat produk menjadi *scrap*.

Tabel 13. 5W + 1H Cacat Produk Gelembung

What (Apa)	Why (Mengapa)	Where (Dimana)	When (Kapan)	Who (Siapa)	How (Bagaimana)
Produk Gelembung	Temperatur terlalu panas (suhu mesin tidak stabil)	Area <i>press molding</i>	Pada saat bulan desember 2023 dilakukan usulan perbaikan	Operator <i>press molding</i>	Dengan adanya usulan perbaikan menambahkan MTC (<i>Mold Temperature Control</i>) pada mesin supaya suhu mesin terkontrol dan stabil oleh MTC

Berdasarkan tabel 13 di atas, penulis memberikan usulan perbaikan guna memperbaiki jenis cacat produk gelembung pada produk *Legano* yaitu dengan menggunakan *Mold Temperature Control* (MTC) pada mesin, hal ini dikarenakan produk gelembung disebabkan karena suhu mesin yang terlalu panas akibat temperatur yang naik sehingga dengan menggunakan MTC masalah ini dapat teratasi karena fungsi MTC sendiri yaitu menjaga temperatur suhu pada mesin.

Tabel 14. 5W + 1W Cacat Produk Body Kasar

What (Apa)	Why (Mengapa)	Where (Dimana)	When (Kapan)	Who (Siapa)	How (Bagaimana)
Produk cacat <i>body</i> kasar	Bahan baku menggunakan limbah karet	Area <i>mixing</i>	Pada saat bulan desember 2023 dilakukan usulan perbaikan	Operator <i>mixing</i>	Dengan adanya usulan perbaikan mengganti material dari limbah karet menggunakan biji karet

Sama halnya seperti jenis cacat *scrap*, pada tabel 14, penulis mengusulkan mengganti material dari limbah karet menggunakan biji karet yang masih murni, hal ini dikarenakan limbah karet yang merupakan karet bekas sebagai material berpotensi tercampur dengan material lain atau gram yang dapat menyebabkan cacat pada produk *Legano* yaitu *body* kasar.

4. Simpulan

Sesudah melakukan penelitian di atas, diperoleh beberapa kesimpulannya sebagai berikut:

1. Berdasarkan faktor – faktor penyebab yang menyebabkan timbulnya produk cacat *Legano* menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). Diantaranya seperti faktor *Man* (kurangnya pelatihan tenaga kerja dan kurangnya kualitas lulusan SDM), Mesin (temperatur terlalu panas), Material (bahan baku menggunakan limbah karet), metode (tidak adanya acuan *cutting*).
2. Penulis menemukan usulan mengurangi *defect Legano* berupa diantaranya *Man* (membuat *schedul training* rutin karyawan guna *skill up* dan perbaikan terhadap sistem rekrutmen dengan menetapkan kualifikasi minimum lulusan untuk calon pekerja), Mesin (menambahkan MTC pada mesin), Material (mengganti material dari limbah karet menggunakan biji karet), Metode (pembuatan *work intruction* dan pembuatan *jig part* untuk acuan *cutting*).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Penulis juga berharap semoga jurnal ini memberikan manfaat bagi instansi dan pihak lainnya. Penulis juga menyadari masih terdapat kekurangan pada laporan ini sehingga diharapkan saran yang membangun agar penulis ke depannya dapat lebih baik lagi dalam melakukan penelitian.

Daftar Pustaka

Ahmad, Salomon, L. L. dan Jessica. (2018). Desain Eksperimen Untuk Meningkatkan Kualitas Kekuatan Produk dengan Pendekatan Analisis Desain Faktorial. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. 6 (3), 209-220.

Assauri, S. (1980). *Manajemen Produksi*. Jakarta: LPFE UI.

Badri, S dan Romadhoni. (2012). *Pengendalian Kualitas Produk dengan Penekatan Model SQC (Statistic Quality Control) (Aplikasi Model Pada Perusahaan Furniture)*. Fakultas Ekonomi Universitas Widya Dharma Klaten.

Budi, H. (2013). *Dasar Ilmu Manajemen Operasi*. Bandung: Unpad Press.

- Dananjaya, D., Hetharia, D. dan Adisuwiryono, S. (2020). Perbaikan Kualitas Produk Nestable 100 di PT. Cahaya Metal Perkasa. *Jurnal Teknik Industri*. 10 (3), 266-274.
- Darsono. (2013). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk. *Jurnal Ekonomi-Manajemen-Akuntansi*. (35), 1- 17.
- Ekoanindyo, A. F. (2014), Pengendalian Produk Cacat dengan Pendekatan Six Sigma. *Jurnal Dinamika Teknik*. 8 (1), 35-43.
- Gaspersz, V. (2002). Pedoman implementasi program six sigma terintegrasi dengan ISO 9001: 2000, MBNQA, dan HACCP.
- Gaspersz, V. dan Fontana, A. (2017). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Services Industries*. Bogor: Vinchristo.
- Hariastuti, N. L. P dan Ardiansyah, D. R. (2013). Peningkatan Kualitas Layanan Kepada
- Heizer, J., dan Render, B. (2013). *Operations Management, Global Edition*. UK: Pearson Education.
- Pande, P.S., Holpp, L. (2005). *What Is Six Sigma, Berpikir Cepat Six Sigma (2nd)*. Yogyakarta: ANDI.
- Pelanggan di Terminal Penumpang Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. 2 (12), 192-200.
- Prihantoro, C. R. (2012). *Konsep Pengendalian Mutu*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Purba, H. H. (2008). *Diagram Fishbone dari Ishikawa Kaoru*. Jakarta: Mediyatama Sarana Perkasa.
- Rawlinson, J. G. (1997). *Berpikir Kreatif dan Brainstorming*. Jakarta: Erlangga.
- Render, B., dan Heizer, J. (2001). *Prinsip-prinsip manajemen operasi*.
- Rimantho, D. dan Mariani, D. M. (2017). Penerapan Metode Six Sigma Pada Pengendalian Kualitas Air Baku Pada Produksi Makanan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. 16 (1), 1-12.
- Sherly dan Abidin. Pengukuran Keterkendalian Kualitas Produk Celana Jeans Edwin Vegas 01 dengan Metode Six Sigma di PT. Sapta Kharisma Cemerlang. *Jurnal Program Studi Teknik Industri – Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Buddhi Dharma*. 45-52.
- Sirine et al. (2017). Penegndalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo). *Jurnal AJIE*. 2 (3).
- Sirine, H. dan Kurniawati, E. P. (2017). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo). *AJIE-Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 2 (3), 254–290.
- Soemohadiwidjojo, A. T., dan Mastuti, I. (2017). *Six Sigma: Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Statistik*. Jakarta : Raih Asah Sukses.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Pengendalian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukania, I. W., Salomon, L. L. dan Dharmawan, O. (2017). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Plastik dengan Metode Quality Function Deployment di PT. X. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. 5 (2), 63-69.
- Widyarto, W. O., Dwiputra, G. A. dan Kristiantoro, Y. (2015). Penerapan Konsep Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dalam Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal REKAVASI*. 3 (1), 54-60.
- Winarni, Susetyo, J. dan Sariyono. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kertas dengan Menggunakan Metode Six Sigma, FTA dan FMEA untuk Usulan Perbaikan Kualitas Produksi. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi (SNAST)*. A53-A64.

- Wisnubroto, P. dan Rukmana, A. (2015). Pengendalian Kualitas Produk dengan Pendekatan Six Sigma dan Analisis Kaizen serta New Seven Tools sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk. *Jurnal Teknologi*. 8 (1), 65-74.
- Wulandari, S. D. dan Amelia. (2012). Pengendalian Kualitas Produksi di PT.Nutrifood Indonesia dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan (Defect) Dus Produk Sweetener dengan Menggunakan Statistical Proces Control (SPC). *Jurnal Economicus*. 05.
- Yamit, Z. (2010). *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Yogyakarta: Ekonesia.
- Zulian. (2013). *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Yogyakarta: Ekonisia.