

**USULAN PERBAIKAN UNTUK MENGURANGI *DEFECT* BELANG PADA
PROSES PENCAMPURAN PRODUK GRIP PANJANG DENGAN
MENGUNAKAN PENDEKATAN *SIX SIGMA* DI CV. GRADIENT**

***IMPROVEMENT PROPOSAL TO MINIMIZE STRIPED DEFECT TOWARDS LONG
GRIP PRODUCTS ON MIXING PROCESS USING SIX SIGMA APPROACH IN CV.
GRADIENT***

Riska Renata Yasin¹, Agus Alex Yanuar², Marina Yustiana Lubis³

^{1,2,3}Program Studi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

¹riskarenata45@gmail.com, ²axytifri@telkomuniversity.ac.id,
³marinayustianalubis@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

CV. Gradient merupakan sebuah perusahaan yang memproduksi berbagai jenis produk, diantaranya yaitu produk berbahan dasar plastik seperti grip panjang sebagai pelindung shock breaker. Rata-rata total produksi harian grip panjang mencapai 35000 unit produk. Berdasarkan data historis perusahaan pada bulan Januari 2016 hingga Februari 2018, terdapat beberapa jenis defect yang terjadi pada produk grip panjang yaitu short mold, belang, silver, kempot, crack, dan berair. Toleransi jumlah produk defect yang ditetapkan perusahaan adalah sebesar 0.2% per bulan, namun jumlah produk defect yang terjadi setiap bulannya selalu melebihi toleransi perusahaan. Salah satu jenis defect dengan persentase tertinggi adalah belang yaitu sebanyak 21% dari total produk yang terjadi pada proses pencampuran. Penelitian ini menggunakan metode six sigma untuk mengurangi defect belang dengan tahapan DMAIC dimana teridentifikasi terdapat 3 jenis CTQ potensial pada proses produksi grip panjang. Setelah dilakukan perhitungan kapabilitas proses, diketahui nilai DPMO adalah 548 dengan level sigma sebesar 4.766. Berdasarkan analisis akar penyebab masalah, diketahui bahwa faktor yang mempengaruhi defect belang adalah material dan machine. Oleh karena itu diberikan usulan perbaikan berupa pengadaan rak penyimpanan material, penerapan sistem FIFO (First In First Out), dan penambahan proses inspeksi.

Kata Kunci: *Defect*, Grip Panjang, Proses Pencampuran, Belang, Six Sigma

Abstract

CV. Gradient is a company that produces various types of products, including plastic-based products such as long grip as shock breaker protector. The average total daily production of long grip is reaching 35 thousand units of products. Based on the company's historical data from January 2016 to February 2018, there are several types of defects that occur in long grip products which are short mold, stripe, silver, hollow, crack, and watery. The tolerance of the defect products set by company is 0.2% per month, but the number of defect products always exceed the company's tolerance. One type of defect with the highest percentage is stripe which is 21% of defect products. This research uses six sigma method to reduce stripe defect with DMAIC stage where identified that there are three types of potential CTQs in the long grip production process. Based on calculation of capability process, known that the DPMO score is 548 and the sigma level is 4.766. From the root cause analysis, known that some factors that affect stripe defect are material and machine. Therefore, the given improvement are provision of material storage shelves, application of FIFO system, and the addition of the inspection process.

Keywords: *Defect*, Long Grip, Mixing Process, Stripe, Six Sigma

1. Pendahuluan

CV. Gradient merupakan sebuah perusahaan yang memproduksi berbagai jenis produk salah satunya produk berbahan dasar plastik seperti grip panjang untuk kendaraan bermotor, *cones* sebagai tempat gulungan benang, karet behel gigi, dan produk-produk lainnya. Salah satu produknya, yaitu grip panjang diproduksi dengan rata-rata total produksi mencapai 35000/hari. Batasan toleransi jumlah produk cacat yang ditetapkan oleh perusahaan adalah sebesar 0.2% per bulannya, namun berdasarkan data historis Januari 2016 – Februari 2018, jumlah produk cacat yang dihasilkan per bulan telah melebihi batasan toleransi. Berikut merupakan data produksi perusahaan selama periode tersebut.

Tabel 1 Data Produksi CV. Gradient

Tahun	Bulan	Target Produksi	Realisasi Produksi	Jumlah Produk Defect	% Defect yang Terjadi	% Toleransi Defect
a	b	c	d	e	$i = e/d$	j
2016	Jan	176425	159585	1419	0.9%	0.2%
	Feb	238800	214135	1894	0.9%	0.2%
	Mar	338300	239920	1482	0.6%	0.2%
	Apr	270863	218241	1985	0.9%	0.2%
	Mei	263380	233755	1594	0.7%	0.2%
	Jun	254955	228765	2062	0.9%	0.2%
	Jul	207625	176350	1349	0.8%	0.2%
	Aug	225043	145832	1380	0.9%	0.2%
	Sep	221968	213702	2067	1.0%	0.2%
	Okt	238505	227785	1953	0.9%	0.2%
	Nov	231425	209875	1670	0.8%	0.2%
	Des	210325	175770	1461	0.8%	0.2%
2017	Jan	159200	178700	978	0.5%	0.2%
	Feb	137000	121220	687	0.6%	0.2%
	Mar	148800	133620	730	0.5%	0.2%
	Apr	239600	233000	1415	0.6%	0.2%
	Mei	247300	220640	1750	0.8%	0.2%
	Jun	124320	120500	1482	1.2%	0.2%
	Jul	231434	202170	1606	0.8%	0.2%
	Aug	252761	266325	2070	0.8%	0.2%
	Sep	241967	251660	1869	0.7%	0.2%
	Okt	202504	176898	1670	0.9%	0.2%
	Nov	212977	207111	1672	0.8%	0.2%
	Des	186355	181222	1105	0.6%	0.2%
2018	Jan	183000	156900	1520	1.0%	0.2%
	Feb	179954	183523	1482	0.8%	0.2%
Jumlah		5624784	5077204	40353		
Rata-rata		216338	195277	1552	0.8%	

Berdasarkan Tabel I.1, diketahui bahwa total jumlah produk defect yang terjadi adalah 40353 unit produk dari sebanyak 5077204 unit produk yang dihasilkan selama periode Januari 2016 – Februari 2018 dengan rata-rata persentase produk cacat 0.8% yang telah melebihi batasan toleransi yaitu 0.2%. Berdasarkan data historis dan hasil wawancara, diketahui bahwa terdapat sebanyak 6 jenis *defect* yang terjadi pada proses produksi selama

periode waktu tersebut, yaitu belang, *silver*, *crack*, berair, kempot, dan *short mold*. Pada proses pencampuran diketahui bahwa terjadi *defect* jenis belang yang merupakan salah satu jenis *defect* yang paling sering terjadi yaitu sebanyak 21% dari total keseluruhan jumlah produk *defect*. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian untuk mengurangi produk *defect* jenis belang pada produk grip panjang dengan menggunakan metode six sigma dengan tahapan DMAI.

2. Dasar Teori dan Metodologi

2.1. Kualitas

Kualitas diartikan sebagai “*fitness for use*” dengan dua aspek general yaitu *quality of design* dan *quality of conformance*. *Quality of design* merupakan tingkat variasi kualitas yang disengaja dari produk dan jasa yang dihasilkan. Sedangkan *quality of conformance* adalah mengenai seberapa baik produk sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kualitas berbanding terbalik dengan variabilitas, yang berarti bahwa apabila variabilitas dalam karakteristik produk menurun, maka kualitas dari produk tersebut meningkat, begitu pula sebaliknya [1].

2.2. Six Sigma

Six sigma adalah sebuah disiplin ilmu dan metodologi untuk meningkatkan, mendesain, dan mengelola proses, dengan berfokus pada performansi bisnis dan pemenuhan kebutuhan pelanggan. Six sigma membantu menemukan dan memperbaiki kesalahan, eror, cacat, dan variasi yang terdapat pada setiap aspek dalam pemenuhan keinginan pelanggan. Proses six sigma 99.9997% bebas cacat, dengan hanya 3.4 produk cacat dalam 1 juta kemungkinan [2].

2.3. Metode DMAIC

Six sigma memiliki lima tahap metodologi yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*). Tujuan penggunaan metodologi ini adalah untuk memahami dan mengevaluasi akar dari masalah yang ada. Lima langkah dalam six sigma mudah dimengerti dan logis sesuai urutannya. Metode ini dapat digunakan untuk membantu mengurangi variasi dan meningkatkan kualitas produk maupun jasa [3].

2.4. Critical To Quality (CTQ)

CTQ merupakan batas, karakteristik dan standar kualitas atas dimensi-dimensi kualitas yang harus dijaga dari sebuah produk. Standar atau dimensi ini bisa merupakan masukan yang datang dari konsumen/pelanggan atau ditetapkan oleh produsen atau merupakan kombinasi dari keduanya [4].

2.5. SIPOC

SIPOC (akronim dari *Suppliers, Input, Process, Output, Customers*) merupakan alat perbaikan proses yang menyediakan ringkasan kunci dari input dan output dari satu atau lebih proses dalam bentuk tabel atau diagram [3].

2.6. 5 Why's

SIPOC merupakan alat perbaikan proses yang menyediakan ringkasan kunci dari input dan output dari satu atau lebih proses dalam bentuk tabel atau diagram [5].

2.7. Fishbone Diagram

Fishbone Diagram/ Cause and Effect Diagram dikenal juga sebagai Ishikawa diagram merupakan metode grafik yang dapat digunakan untuk menganalisis akar penyebab permasalahan. Berawal dari *problem statement*, yang kemudian diikuti dengan penyebab yang memungkinkan terjadinya masalah yang diklasifikasikan kedalam beberapa kategori seperti mesin, material, pengukuran, metode, manusia, dan lingkungan [5].

2.8. FMEA

FMEA merupakan alat (tool) yang digunakan untuk membantu mendefinisikan, mengidentifikasi, memprioritaskan, dan mengeliminasi kegagalan yang sudah diketahui maupun kegagalan potensial dari suatu sistem, desain, atau proses manufaktur sebelum diberikan kepada konsumen. Tujuan dari FMEA adalah untuk mengeleminasi mode kegagalan atau mengurangi risiko yang timbul akibat dari kegagalan [6].

2.9. Sistem Penyimpanan Barang

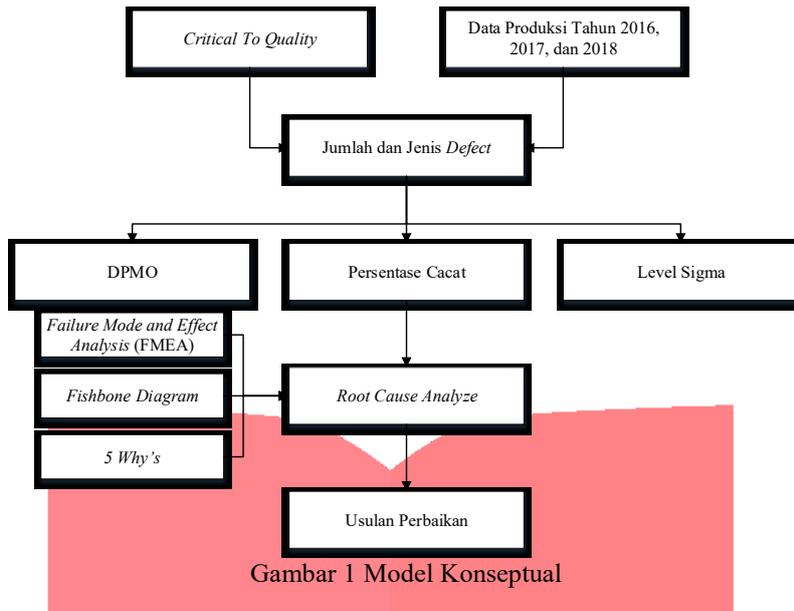
LIFO adalah suatu sistem atau cara penyimpanan barang dalam gudang yaitu barang yang datang terakhir akan digunakan terlebih dahulu. Sistem ini biasanya digunakan untuk barang-barang yang dapat bertahan lama atau barang yang jika disimpan lama kualitasnya akan lebih baik, seperti kopi. Sedangkan FIFO adalah suatu sistem penyimpanan barang yaitu barang yang masuk terlebih dahulu akan dikeluarkan terlebih dahulu. Sistem ini biasanya digunakan untuk barang-barang yang kurang bisa bertahan lama [7].

2.10. Acceptance Sampling

Acceptance sampling (sample penerimaan) biasanya berhubungan dengan proses inspeksi dan pembuatan keputusan terhadap produk, contohnya seperti ketika perusahaan menerima pengiriman barang dari supplier. Biasanya keputusan yang diambil berupa penerimaan atau penolakan lot. Penerimaan lot berarti bahwa barang dapat digunakan dalam proses produksi, sedangkan penolakan lot berarti barang harus dikembalikan ke supplier atau dilakukan beberapa tindakan [1].

3. Model Konseptual

Berikut merupakan model konseptual pada penelitian ini untuk meminimasi produk defect pada CV. Gradient:



Gambar 1 Model Konseptual

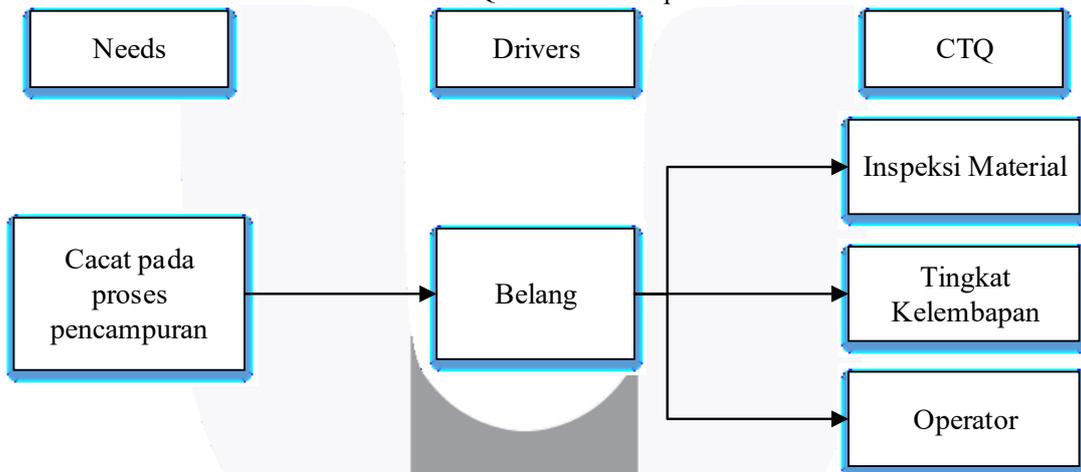
4. Pembahasan

4.1. Define

4.1.1. Identifikasi CTQ

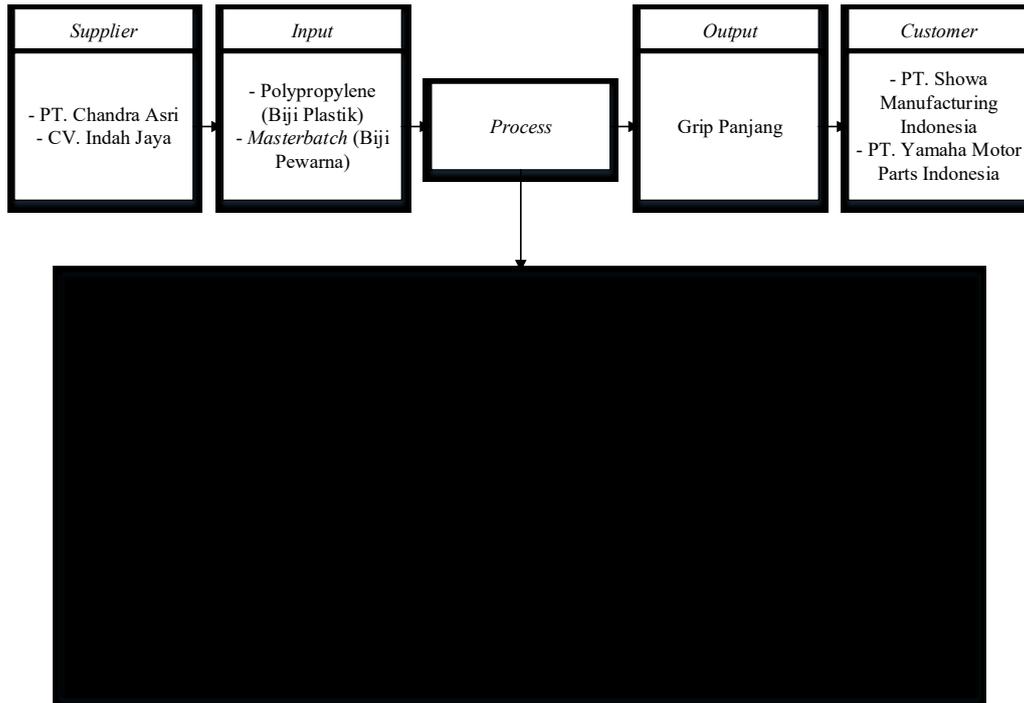
Produk grip panjang dikategorikan sebagai produk *defect* apabila terdapat ketidaksesuaian antara hasil produksi grip panjang dengan *Critical To Quality* (CTQ). Tabel I.2 menunjukkan CTQ proses pencampuran material.

Tabel 2 CTQ Proses Pencampuran



4.1.2. Diagram SIPOC

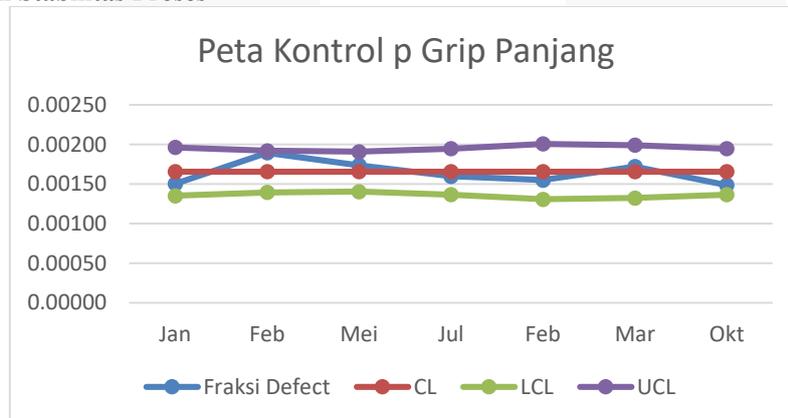
Berikut ini merupakan gambaran diagram SIPOC berupa elemen-elemen yang terlibat dalam proses produksi pembuatan grip panjang.



Gambar 2 Diagram SIPOC CV. Gradient

4.2. Measure

4.2.1. Pengukuran Stabilitas Proses

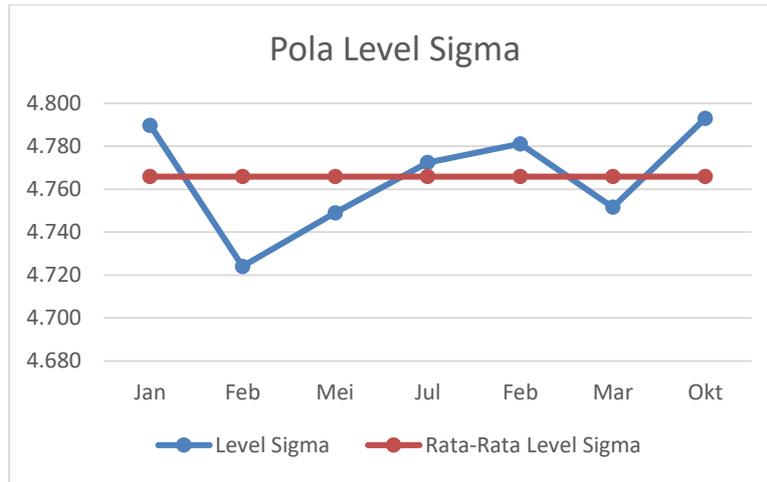


Gambar 3 Peta Kontrol p

Berdasarkan Gambar 3, diketahui bahwa tidak terdapat data yang berada di luar batas kendali, oleh karena itu dapat dikatakan bahwa proses produksi telah stabil.

4.2.2. Pengukuran Kapabilitas Proses

Pada tahap pengukuran kapabilitas proses, dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai DPMO dan level sigma agar diketahui seberapa baik proses dalam memenuhi spesifikasi, Berikut merupakan gambaran pola level sigma yang menunjukkan bahwa rata-rata level sigma adalah sebesar 4.766.

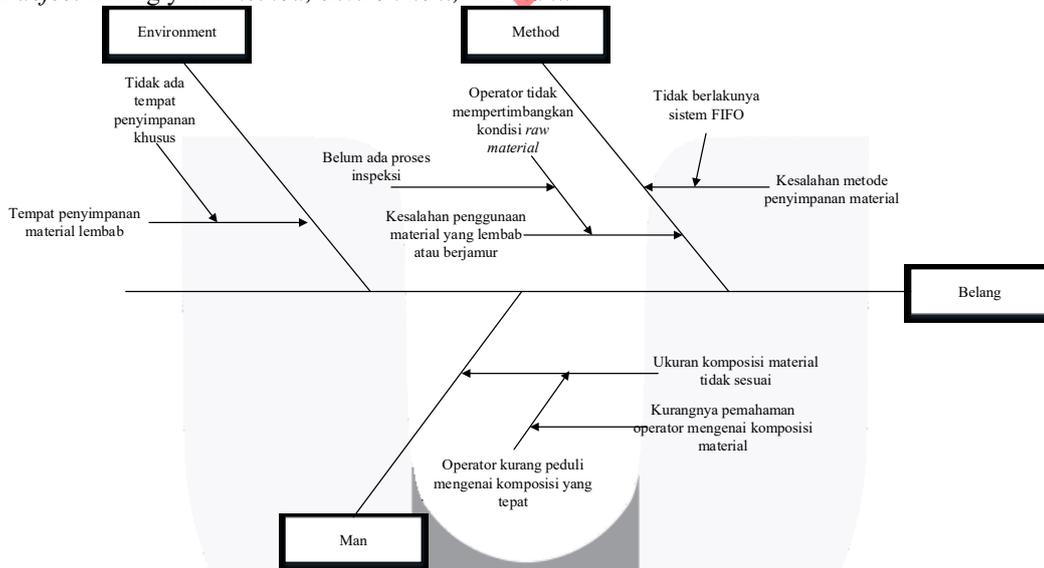


Gambar 4 Pola Level Sigma

4.3. Analyze

4.3.1. Fishbone Diagram

Setelah dilakukan analisis akar penyebab masalah, diketahui bahwa terdapat 3 faktor utama yang menyebabkan terjadinya defect belang yaitu *method*, *environment*, dan *man*.



Gambar 5 Fishbone Diagram

4.3.2. 5 Why's

Berikut ini merupakan hasil analisis 5 Why's pada jenis defect belang.

Tabel 3 Analisis 5 Why's

Cause	Subcause	Why 1	Why 2	Why 3
Method	Kesalahan penggunaan material yang lembab atau berjamur	Operator tidak mempertimbangkan kondisi raw material	Belum adanya proses inspeksi pada raw material	-
	Kesalahan penyimpanan material	Material lembab atau berjamur	Material disimpan terlalu lama	Tidak berlakunya sistem FIFO
Environment	Tempat penyimpanan material lembab	Tidak ada tempat penyimpanan khusus	-	-

<i>Cause</i>	<i>Subcause</i>	<i>Why 1</i>	<i>Why 2</i>	<i>Why 3</i>
<i>Man</i>	Ukuran komposisi material tidak sesuai	Operator kurang peduli mengenai komposisi yang benar	Kurangnya pemahaman operator mengenai komposisi material	-

4.3.3. FMEA

FMEA digunakan untuk mengetahui prioritas perbaikan melalui nilai RPN. Nilai RPN diperoleh dengan mengalikan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* yang telah ditetapkan terlebih dahulu.

Tabel 4 Analisis FMEA

No	Faktor	Mode Kegagalan	Akibat kegagalan	S	Penyebab Kegagalan Potensial	O	Metode Deteksi	D	RPN
				a		b		c	a*b*c
1	Method	Kesalahan penggunaan material yang lembap atau berjamur	Warna produk tidak homogen	7	Belum adanya proses inspeksi pada raw material	7	Visual	5	245
2		Kesalahan penyimpanan material	Material menjadi lembap atau berjamur	5	Tidak berlakunya sistem FIFO	5	Tidak ada	3	75
3	Environment	Tempat penyimpanan material lembap	Material menjadi lembap atau berjamur	7	Tidak ada tempat penyimpanan khusus	4	Tidak ada	4	112
4	Man	Ukuran komposisi material tidak sesuai	Warna produk tidak homogen	6	Kurangnya pemahaman operator mengenai komposisi material	3	Visual	3	54

4.4. Improve

4.4.1. Faktor Environment

Tabel 5 Usulan Perbaikan 1

What	Pengadaan rak sebagai tempat penyimpanan material
Where	Gudang penyimpanan
When	Terjadwal
Who	Pemilik CV. Gradient
Why	Agar material terhindar dari lembap
How	Pengadaan rak penyimpanan bahan baku agar material tidak bersentuhan langsung dengan lantai yang dapat menyebabkan lembap dan berjamur.

4.4.2. Faktor Method

Tabel 6 Usulan Perbaikan 2

What	Pembuatan kartu informasi tanggal kedatangan material
Where	Rak penyimpanan material
When	Terjadwal
Who	Pemilik CV. Gradient
Why	Agar urutan keluarnya material sesuai dengan urutan material datang
How	Membuat kartu yang berisi tanggal kedatangan material.

Tabel 7 Usulan Perbaikan 3

What	Penambahan proses inspeksi material
Where	Gudang Penyimpanan
When	Saat material akan digunakan
Who	Operator Quality Control
Why	Agar dapat menghindari pemakaian material lembap
How	Dengan menambahkan proses inspeksi pada saat material akan digunakan untuk proses produksi

5. Kesimpulan

Tabel 8 Kesimpulan

Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
<i>Material</i>	Material tidak tercampur dengan baik pada proses mixing	- Pengadaan rak penyimpanan - Penerapan sistem FIFO - Penambahan proses inspeksi di awal
<i>Machine</i>	Terjadi pencampuran dua material yang berbeda pada proses pemanasan	Pengadaan sikat pembersih

Daftar Pustaka:

- [1] Montgomery, Douglas C. 2013. *Introduction to Statistical Quality Control 7th Edition*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- [2] Patel, S. 2016. *The Tactical Guide to Six Sigma Implementation*. New York: Taylor & Francis Group
- [3] Antony, Jiju, Vinodh, S., & Gijo, E., V. 2016. *Lean Six sigma for Small and Medium Sized Enterprises: A Practical Guide*. New York: Taylor & Francis Group.
- [4] Tannady Tannady, Hendy. 2015. *Pengendalian Kualitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5] Zhan, Wei, Xuru Ding. 2016. *Engineering Managemen Collection: Lean Six Sigma and Statistical Tools for Engineers and Engineering Managers*. New York: Momentum Press.
- [6] Stamatis, D. H. 2014. *The ASQ Pocket Guide to Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Milwaukee: ASQ.
- [7] Steven, Morin. 2015. *Analisis Peramalan Penjualan dan Tata Letak Gudang Besi Baja Pada PT. Adi Sakti Steel*. Jakarta: Binus Univeristy