

PENERAPAN METODE SIX SIGMA UNTUK PENURUNAN *REJECT* TIDAK MENGALIR PADA PRODUK *RUBBER HOSE* DI PT. XYZ

Soerahman¹⁾, Anni Rohimah²⁾, Eko Hariyanto³⁾

^{1,2,3)} Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah A.R. Fachruddin Tangerang

Email: soerahman@unimar.ac.id, annirohimah@unimar.ac.id, eko.meisei@gmail.com

Abstrak, PT. XYZ adalah perusahaan lokal yang bergerak dalam pembuatan produk - produk rubber hose untuk industri otomotif. Perusahaan dituntut untuk menjaga mutu produk yang dihasilkan, salah satu caranya adalah dengan mengurangi reject material yaitu material tidak mengalir. Hasil produksi periode Januari – Maret 2022 menunjukkan angka reject yang masih tinggi yakni rata-rata 1,2% dari target Perusahaan 0,5%. Metode yang digunakan untuk mengurangi atau menurunkan angka *reject* di PT.XYZ adalah *Six Sigma* dengan tahapan *Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control* sebagaimana salah satu referensi jurnal Annisa Mulia Rani (2021) bahwa dengan metode *Six Sigma* dapat menghasilkan penurunan reject sebesar 20.58% dan pencapaian nilai sigma menjadi 4.39. Dari hasil Analisa yang dilakukan penyebab *reject* material tidak mengalir adalah suhu output air belum dikontrol, pendinginan hanya menggunakan air biasa, perendaman *anti tack* hanya menggunakan 1 bak dan berulang-ulang. Untuk menurunkan *reject* tidak mengalir, dilakukan 3 (tiga) perbaikan yaitu menambahkan alat *control* suhu di pipa air keluar mesin *open roll*, menambahkan bak *anti tack* menjadi dua, sehingga bisa dipakai secara bergantian dan menambahkan instalasi *chiller* ke mesin *open roll*. Penerapan *Six Sigma* di PT.XYZ berhasil menurunkan *reject* dari semula 1.2 % menjadi 0.35 % dan menaikkan sigma-level dari 4.6 menjadi 5.0.

Kata kunci: *rubber hose, reject, six sigma, DPMO*

PENDAHULUAN

PT. XYZ adalah perusahaan lokal yang bergerak dalam pembuatan produk - produk *rubber hose* untuk industri otomotif. Perusahaan dituntut untuk menjaga mutu produk yang dihasilkan, salah satu caranya adalah dengan mengurangi *reject* material. Di dalam KPI (*Key Performance Indicator*) atau Sasaran Mutu perusahaan, *reject* material menjadi salah satu poin *control* yang harus dicapai. Material merupakan salah satu aspek *critical* di departemen *mixing* yang sangat berpengaruh terhadap produk jadi yang dihasilkan, sehingga tingkat *reject* harus benar - benar diperhatikan. Dalam proses *mixing* material, terdapat beberapa proses sampai material bisa dialirkan ke departemen produksi, dimulai dari penerimaan material, timbang obat, *cutting material*, timbang *carbon*, timbang oli, *mixing A* dan kemudian *mixing B*. Proses *mixing* material A dan B menggunakan mesin *open roll*. Pada proses *mixing* di mesin *open roll* terjadi *reject* yaitu material tidak

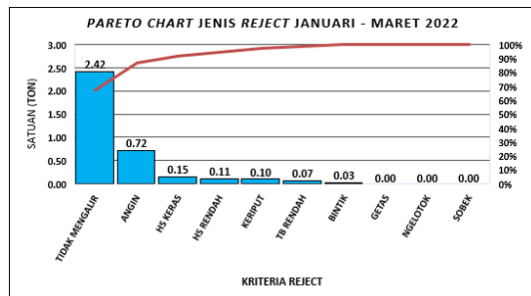
mengalir, keriput, angin, *hardness* rendah, *hardness* tinggi, *tensile* rendah dan getas. Berikut adalah data *reject* material pada proses *mixing* periode Januari hingga Maret 2022.

Tabel 1. Data reject pada proses *mixing* 2022

Periode	Prod (Ton)	Reject (Ton)	Reject (%)	Target (%)
Januari	88.72	0.42	0.5	0.5
Februari	83.92	1.26	1.5	0.5
Maret	99.65	1.58	1.6	0.5
Rata2	90.76	1,08	1.2	0.5

Sumber : Laporan QC, (2022)

Dari hasil pendalaman dapat diketahui jenis reject yang terjadi sebagaimana berikut gambar 2 *Pareto chart Jenis Reject*:



Gambar 1. Pareto Chart Jenis Reject
 Sumber: Pengolahan Data 2022

Dari diagram pareto tersebut dapat dilihat bahwa jenis reject material dari Januari -Maret 2022 yang paling besar adalah tidak mengalir yaitu sebesar 2.42 ton dan jika ditampilkan dalam nilai rupiah adalah sebesar 92.1 juta, dengan rata – rata per bulan sebesar 30.7 juta rupiah.

Dari latar belakang masalah tersebut, diperlukan penelitian untuk mengatasi tingkat reject. Metode yang dipilih adalah Six Sigma. Menurut Rani (2021), bahwa Upaya Menurunkan Reject Part Painting Plastik Menggunakan Metode Six Sigma Di PT XYZ Pegangsaan Dua berhasil menurunkan reject dari 22,5% menjadi 20,58%. dengan pencapaian nilai sigma menjadi dari 3,46 menjadi 4,39 sigma.

Berdasarkan uraian masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui penyebab tingginya *reject* tidak mengalir di proses *mixing* dengan metode Six Sigma di PT. XYZ.
2. Mengetahui cara mengatasi reject tidak mengalir pada proses *mixing* di PT. XYZ.
3. Mengetahui pengaruh perbaikan terhadap kondisi *reject* tidak mengalir pada proses *mixing* di PT.XYZ.

Tahapan dari proses Six Sigma adalah *define*, *measure*, *analyze*, *improve* dan *control* (Saludin, 2016).

Define / Menentukan Tema

Menurut Nasution (2015), tujuan dari definisi tersebut adalah untuk mengidentifikasi produk atau proses yang akan diperbaiki dan mengetahui sumber daya apa yang dibutuhkan untuk melaksanakan proyek tersebut.

Menurut Saludin (2016:17) berpendapat bahwa yang harus dilakukan dalam tahap pendefinisian adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi persyaratan kualitas kritis bagi pelanggan atau konsumen
- b. Menetapkan proyek dan team charter.
- c. Memetakan proses yang akan di sempurnakan melalui SIPOC

Measure / Pengukuran

Menurut Soemohadiwidjojo (2017), tujuan dari langkah *Measure* / pengukuran adalah untuk mencari peluang perbaikan atau perbaikan kinerja dan menentukan metrik yang digunakan untuk mengukur peningkatan kinerja setelah melaksanakan proyek Six Sigma. Saat Anda memulai fase pengukuran, Anda harus terlebih dahulu mengidentifikasi proses internal utama yang memengaruhi CTQ. Alat yang dapat digunakan pada tahap ini antara lain diagram Pareto. Tahap ini juga menghitung nilai DPO (*Defect Per Opportunity*) dan DPMO (*Defect Per Million Opportunity*) serta level Sigma

$$DPO = \frac{\text{Jumlah reject yang ditemukan}}{\text{Jumlah unit yang diperiksa} \times \text{jumlah CTQ potensial}} \dots \dots \dots 2.1$$

perusahaan. Adapun perhitungannya dapat di cari dengan rumus dibawah ini:

Analyze / Menganalisa

Langkah ketiga dari metode DMAIC

$$DPMO = DPO \times 1000.000 \dots \dots \dots 2.2$$

adalah *analyze* / Menganalisa. Menurut Soemohadiwidjojo (2017), *analyze* bertujuan untuk menemukan dan menganalisis masalah fundamental (akar penyebab) yang menyebabkan variasi sistem atau proses yang dapat menyebabkan *reject*. Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk memprioritaskan penyelesaian masalah berdasarkan bagaimana masalah tersebut mempengaruhi kepuasan pelanggan dan profitabilitas perusahaan (Soemohadiwidjojo, 2017). Alat yang dapat digunakan antara lain *fishbone diagram*.

Improve / Perbaikan

Tujuan dari fase empat ini adalah memilih solusi terbaik untuk memperbaiki masalah yang ada dengan cara yang mengurangi kemungkinan masalah yang sama terjadi lagi. Solusi dapat dikembangkan dengan perencanaan (atau *restrukturisasi*)

dan memperkenalkan proses baru (Soemohadiwidjojo, 2017). Umumnya, tujuannya adalah untuk menurunkan DPMO sebelum dan sesudah perbaikan. Alat yang digunakan yang dapat digunakan adalah menggunakan $5W + 1H$.

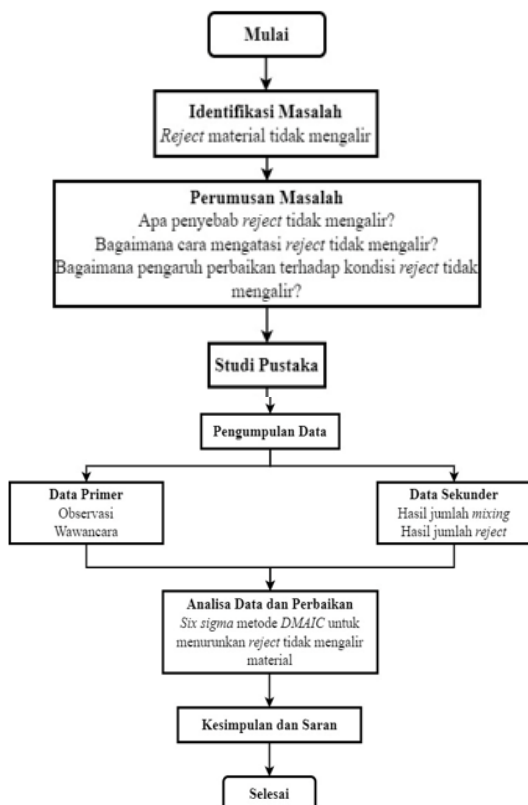
Control / Kontrol

Adapun tujuan dari fase kontrol adalah untuk menetapkan standardisasi dan untuk mengontrol dan memelihara proses yang diperbaiki dan ditingkatkan dalam jangka panjang dan untuk mencegah kemungkinan masalah yang mungkin timbul di masa depan atau dengan perubahan proses, personel atau manajemen.

Menerapkan *Lean* dan *Six Sigma* untuk menciptakan ekonomi, lingkungan dan kinerja sosial yang baik (Annas et.al. 2016)

METODE

Berikut ini gambar 2, tahapan penelitian sebagai berikut :



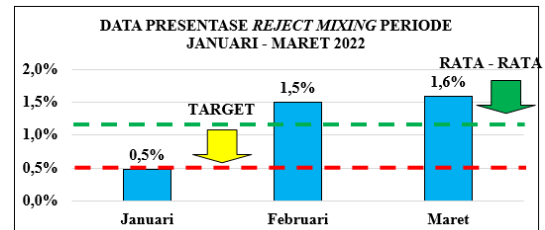
Gambar 3. Tahapan Penelitian
 Sumber: Pengolahan data (2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Define

Dalam tahap *define* dapat ditemukan ketidaksesuaian antara Sasaran Mutu yang

ditetapkan oleh departemen *Mixing* dengan target *reject* yaitu maksimal 0.5 %, sedangkan actual *reject* rata - rata dari bulan Januari sampai Maret 2022 adalah 1.20%. Sehingga terdapat selisih 0.7 % yang harus diperbaiki. Data reject ditampilkan dalam gambar 4 berikut.



Gambar 3. Presentase reject
 Sumber: Pengolahan Data

Tahapan Measure

Hasil dari penghitungan nilai *sigma* untuk bulan Januari – Maret 2022 berdasarkan data dapat di rumuskan sebagaimana tabel 2 berikut.

Tabel 2. DPMO dan Nilai *Sigma*

Bulan	CTQ	DPMO	Sigma
Januari	8	103.42	5.2
Februari	8	1211.76	4.5
Maret	8	1925.53	4.3
Jumlah	8	1111.44	4.6

Sumber: Pengolahan data (2022)

Dari table tersebut menunjukan nilai *sigma* rata-rata yaitu 4.6 *sigma*.

Tabel 3. Cost of Poor Quality

Level Sigma	DPMO	COPQ
1 Sigma	691.462 (sangat tidak kompetitif)	Tidak dapat dihitung
2 Sigma	308.538 (rata-rata industri Indonesia)	Tidak dapat dihitung
3 Sigma	66.807	25-40% dari penjualan
4 Sigma	6.210 (rata-rata industri USA)	15-25% dari penjualan
5 Sigma	233	5-15% dari penjualan
6 Sigma	3.4 (industry kelas dunia)	<1% dari penjualan

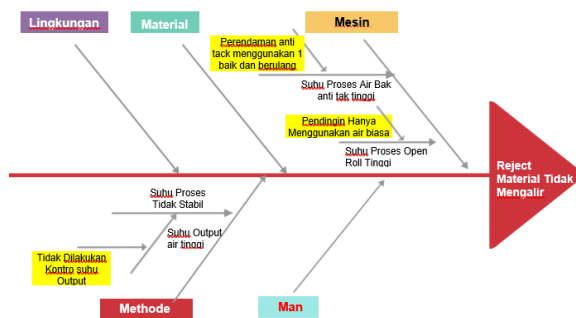
Sumber: Gasperz, 2002

Setelah dilakan penghitungan nilai *sigmanya*, kemudian dikonversikan kedalam *COPQ (Cost of Poor Quality)* sesuai tabel 3 berikut.

Tabel tersebut menunjukkan bahwa *COPQ (Cost of Poor Quality)* berdasarkan nilai Sigma untuk kualitas produk *Rubber Hose* di PT XYZ adalah 15-25%.

Tahap Analyze

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap 4 faktor yaitu *man*, *methode*, *machine*, dan *material* dengan menggunakan *fish bone diagram* sesuai dengan gambar 5 berikut



Gambar 4. *Fish Bone Diagram*

Sumber: Pengolahan data (2022)

Dari hasil analisa ditemukan 3 *root cause* yaitu sebagai berikut:

- Man* : Tidak ditemukan masalah.
- Method* : Suhu output air belum dikontrol.
- Machine* : Pendinginan hanya menggunakan air biasa dan perendaman *anti tack* menggunakan 1 bak dan berulang-ulang.

Tahapan Improve

Jika pada tahap analisis penyebab masalah yang menyebabkan material tidak mengalir diketahui, pada tahap perbaikan selanjutnya direncanakan perbaikan dengan 5W + 1H. Dan disajikan. pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. 5 W + 1H Penanganan *reject*

No	What	Why	Where	When	Who	How
1	Suhu output air belum dikontrol.	Suhu output air tidak dikontrol sehingga dapat mengakibatkan material NG	Bagian <i>mixing</i>	April 2022	Bagian <i>maintenance</i>	Menambahkan alat kontrol suhu pada pipa keluar mesin <i>open roll</i> .
2	Perendaman <i>anti tack</i> menggunakan 1 bak dan berulang-ulang.	Jika hanya menggunakan 1 bak dan digunakan terus-menerus, suhu air akan menjadi panas dan berpotensi	Bagian <i>mixing</i>	April 2022	Bagian <i>maintenance</i>	Menambahkan bak <i>anti tack</i> menjadi dua sehingga bisa dipakai secara bergantian.
3	Pendinginan hanya menggunakan air biasa	Pendinginan yang hanya menggunakan air biasa tidak optimal, sehingga berpengaruh ke suhu permukaan mesin <i>open roll</i> .	Bagian <i>mixing</i>	Mei 2022	Bagian <i>maintenance</i> dan <i>improvement</i>	Menambahkan instalasi <i>chiller</i> ke mesin <i>open roll</i> .

Sumber: Pengolahan Data (2022)

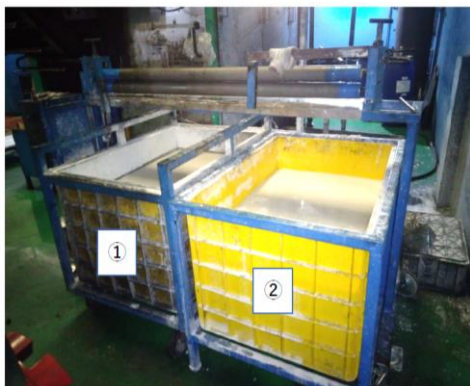
Dari metode 5 W+1 H di atas, *improvement* yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Menambahkan alat kontrol suhu, ditampilkan dalam gambar 5 berikut.



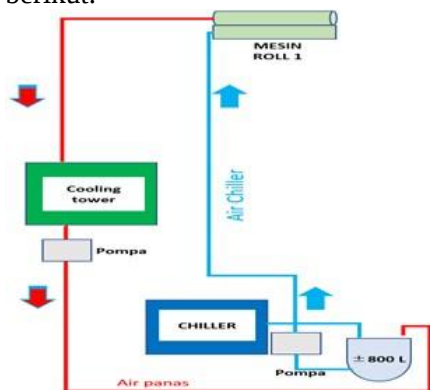
Gambar 5. Penambahan alat kontrol suhu
 Sumber: Dokumentasi Perusahaan (2022)

2. Penambahan bak *anti tack*, ditampilkan dalam gambar 6 berikut:



Gambar 6. Penambahan bak *anti tack*
 Sumber: Dokumentasi Perusahaan (2022)

3. Penambahan instalasi *chiller* ke mesin *open roll*, ditampilkan dalam gambar 7 berikut.



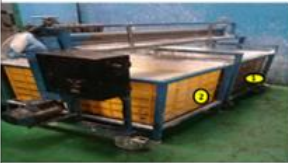
Gambar 7. Penambahan *chiller*
 Sumber: Dokumentasi Perusahaan (2022)

Tahapan Control

Dalam tahap *control* ini hal-hal yang telah diperbaiki didokumentasikan seperti pembuatan prosedur, SOP ataupun revisi, pembuatan *checksheet control* maupun visualisasinya. Tujuan dari tahap ini adalah

bagaimana memastikan penerapan apa yang telah diperbaiki dijalankan secara berkelanjutan dan konsisten.

Berikut adalah standar pemakaian air *anti tack*. Standar ini bertujuan untuk sebagai acuan tata cara pemakaian *anti tack* secara bergantian, supaya suhu tetap terjaga dan panas tidak berlebih sesuai dengan gambar 8 berikut.

STANDART PEMAKAIN AIR ANTITACK														
ILUSTRASI BAK AIR ANTITACK	ILUSTRASI EMBER TAKAR													
														
VOLUME ± 400 LITER	VOLUME ± 25 kg													
CAMPURAN AIR ANTITACK														
CAIRAN ANTITACK	AIR	KETERANGAN												
1,5 (Ember takar) atau 37,5 kg	Garis merah- batas pengisian air (± 400 liter)	Aduk sampai rata ± 5 menit												
PERGANTIAN PEMAKAIAAN AIR ANTITACK														
	BAK 1													
	WAKTU PEMAKAIAAN : 3 s/d 4 jam													
	BAK 2													
	WAKTU PEMAKAIAAN : 3 s/d 4 jam													
	PENAMBAHAN ANT ITACK SETELAH 7 HARI													
	2 kg/hari													
	PENGANTIAN AIR ANTITACK													
1 Bulan sekali														
<table><tr><td>Dibuat</td><td>Dicheck</td><td>Diserahkan</td><td>Diketahui</td></tr><tr><td>Setya budi</td><td>Eko H</td><td>Salm</td><td>Wibodo</td></tr><tr><td>ICS</td><td>Kasir ICS</td><td>Leaser Miring</td><td>Kasir E.M.S</td></tr></table>			Dibuat	Dicheck	Diserahkan	Diketahui	Setya budi	Eko H	Salm	Wibodo	ICS	Kasir ICS	Leaser Miring	Kasir E.M.S
Dibuat	Dicheck	Diserahkan	Diketahui											
Setya budi	Eko H	Salm	Wibodo											
ICS	Kasir ICS	Leaser Miring	Kasir E.M.S											

Gambar 8. Standar Pemakaian Air *Anti Tack*
 Sumber: Dokumentasi Perusahaan (2022)

CHECKSHEET PENAMBAHAN DAN PERGANTIAN ANTITACK TAHUN 2022													
JULI													
PLANNING	PLANNING	PLANNING	PLANNING										
4 JULI 2022	11 JULI 2022	18 JULI 2022	25 JULI 2022										
ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL										
PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENGGANTIAN										
PLANNING	PLANNING	PLANNING	PLANNING	PLANNING									
1 AGUSTUS 2022	8 AGUSTUS 2022	15 AGUSTUS 2022	22 AGUSTUS 2022	29 AGUSTUS 2022									
ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL									
PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENGGANTIAN									
PLANNING	PLANNING	SEPTEMBER	PLANNING										
5 SEPTEMBER 2022	12 SEPTEMBER 2022	19 SEPTEMBER 2022	26 SEPTEMBER 2022										
ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL										
PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENGGANTIAN										
PLANNING	PLANNING	OKTOBER	PLANNING	PLANNING									
3 OKTOBER 2022	10 OKTOBER 2022	17 OKTOBER 2022	24 OKTOBER 2022	31 OKTOBER 2022									
ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL									
PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENGGANTIAN									
PLANNING	PLANNING	NOVEMBER	PLANNING										
7 NOVEMBER 2022	14 NOVEMBER 2022	21 NOVEMBER 2022	28 NOVEMBER 2022										
ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL										
PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENGGANTIAN									
PLANNING	PLANNING	DESEMBER	PLANNING										
5 DESEMBER 2022	12 DESEMBER 2022	19 DESEMBER 2022	26 DESEMBER 2022										
ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL										
PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENAMBAHAN	PENGGANTIAN										
<table><tr><td>Tanggal</td><td>Dibuat</td><td>Diketik</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Tanggal	Dibuat	Diketik						
Tanggal	Dibuat	Diketik											

Gambar 9. Ceksheet pergantian air *anti tack*
 Sumber: Dokumentasi Perusahaan (2022)

Setelah dilakukan perbaikan dengan metode *Six Sigma*, terlihat perbedaan *reject* di periode bulan Mei s.d Juli 2022 yang ditampilkan dalam tabel 5 berikut.

Tabel 5. Pengaruh Hasil Perbaikan

Periode	Prod (Ton)	Reject (Ton)	Reject (%)	Sigma Level
Mei	85.597	0.305	0.4	5.0
Juni	102.354	0.257	0.3	5.0
Rata2	93.975	0,281	0.35	0.5 %

Sumber: Pengolahan Data (2022)

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian di PT. XYZ yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Penyebab *reject* material tidak mengalir ada 3,
 - Faktor *methode*, yaitu suhu *output* air belum dikontrol,
 - Faktor *machine* pendinginan hanya menggunakan air biasa,
 - Faktor *machine* yaitu perendaman anti *tack* hanya menggunakan 1 bak dan berulang-ulang.
2. Cara menurunkan *reject* tidak mengalir dilakukan menggunakan 3 cara yaitu:
 - Menambahkan alat *control* suhu di pipa air keluar mesin *open roll*.
 - Menambahkan bak anti *tack* menjadi dua, sehingga bisa dipakai secara bergantian.
 - Menambahkan instalasi *chiller* ke mesin *open roll*.
3. Setelah dilakukan tindakan perbaikan nilai *sigma* naik dari yang semula 4.6 menjadi 5 *sigma*, sedangkan prosentase *reject* turun dari yang semula rata - rata 1.2% menjadi 0.35%, dan *reject* dalam rupiah selama tiga bulan semula Rp. 108.984.600 pada 2 bulan berikutnya turun menjadi Rp. 9.165.150

Adapun saran untuk konsistensi tindakan perbaikan adalah sebagai berikut:

1. Karena suhu merupakan poin *critical* saat proses *mixing* material maka konsistensi dalam pengecekan suhu

harian harus terus dilakukan agar supaya suhu mesin *open roll* selalu terjaga.

2. Proses *mixing* material harus mengikuti standar yang telah ditetapkan daritindakan yang telah dilakukan dengan metode *six sigma* dengan model *DMAIC*.
3. Perlu review mesin *chiller* baru sebagai *back up* ketika mesin *chiller* yang ada bermasalah dan untuk mengantisipasi *over load* ketika ada penambahan mesin, dikarenakan merupakan hal yang sangat *critical* untuk material.

DAFTAR PUSTAKA

- Anass, C., Said, E., Benhida, K., Ahmed, M., & Zohra, E. F. (2016), Critical Success Factors of Implementing Green Lean Six Sigma for Developing a Specific Framework, *International Conference on Industrial Engineering and Operations Managemen*, (1467–1474).
- Brue, Greg. (2002). *Six Sigma for Manager*. Jakarta: Salemba Empat.
- Gaspersz, V. (2002) Pedoman Penerapan Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP. Jakarta: Gramedia.
- Juran J. (1999), *Juran's quality handbook*, New York: McGrawHill.
- Mulia Rani, A & Yogi Rian, W. (2021). Peningkatan Kualitas Part Painting Plastik Menggunakan Metode Six Sigma Di PT. XYZ Jakarta. *Jurnal Integrasi Sistem Industri* 8(1), 36-44.
- Nasution, M. Nur. (2015). *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality. Management)*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Pande, Neuman, Cavanagh. (2003). *The Six Sigma Way*, Yogyakarta, Andi.
- Saludin. (2016). *Desain Untuk Six Sigma Cara Efektif Membangun Kinerja Produk dan Proses Prima dari Tahap Awal*. Bekasi: Mitra Wacana Media.
- Soemohadiwidjojo, Arini T. (2017) *Six Sigma Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berdasarkan Statistik*. Jakarta: Raih Asa Sukses.