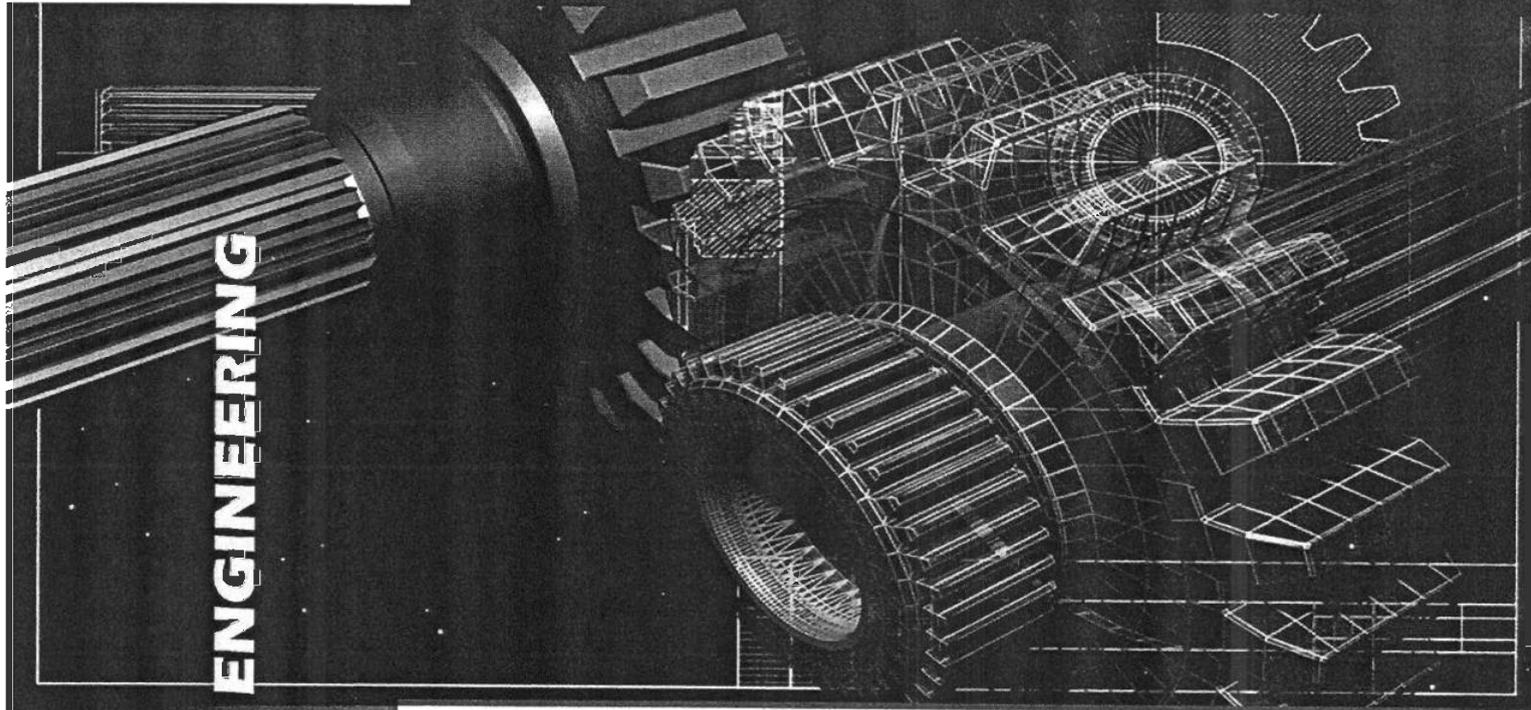




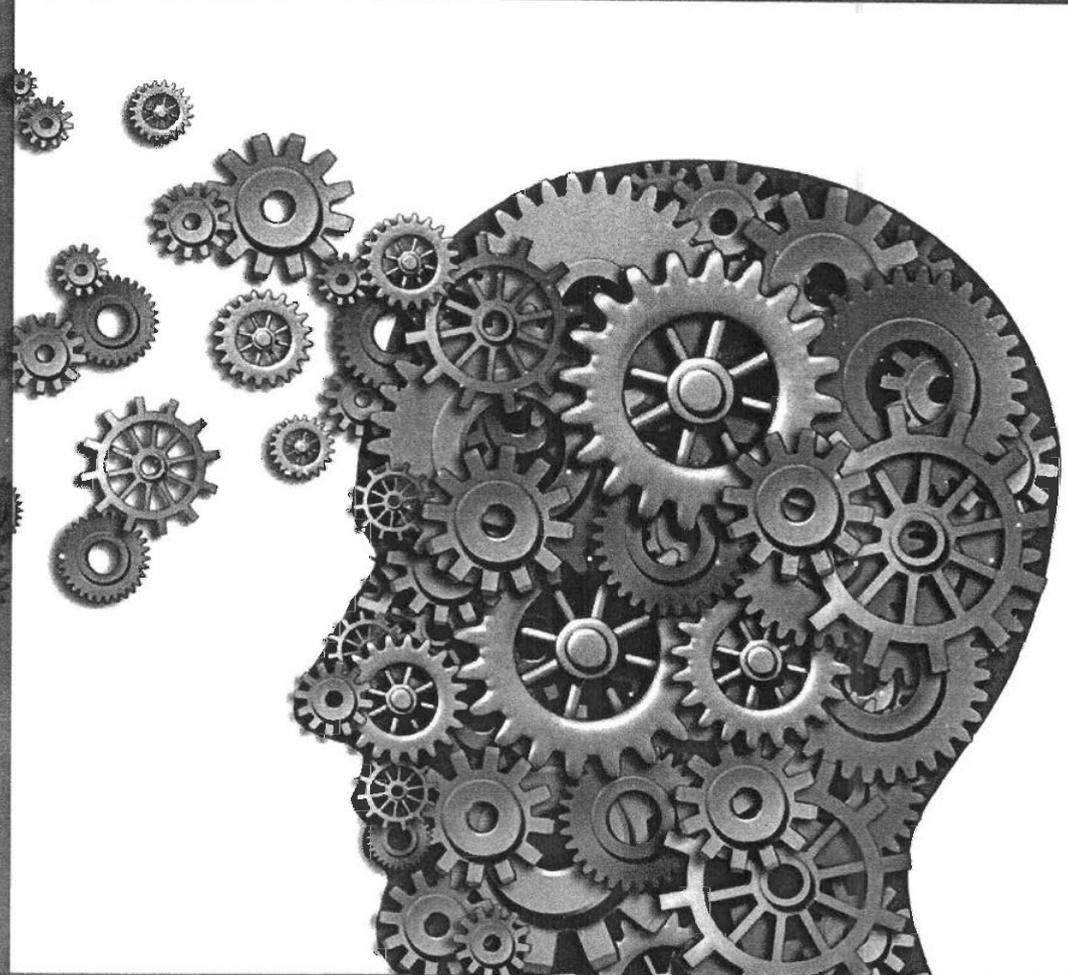
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

J T M

JURNAL TEKNIK MESIN



JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING



J T M

JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING

ISSN 2089-7235

Volume 06

ISSN 2089 - 7235

J T M

JURNAL TEKNIK MESIN
Jurnal Penelitian, Karsa Cipta, Penerapan dan Kebijakan Teknologi

Volume 06, Edisi Spesial 2017

- 1 RANCANG BANGUN KENDARAAN PROTOTIPE GASOLINE UNTUK KONTES MOBIL HEMAT ENERGI 2018
Ade Firdianto
- 2 ANALISA HASIL PENGUKURAN KARAKTERISTIK GETARAN TEREDAM PAKSA SISTEM TWO DEGREE OF FREEDOM DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE LABVIEW
Andi Firdaus Sudarma
- 3 RANCANG BANGUN *BABY INCUBATOR ANALYZER* BERBASIS ARDUINO UNO
Julpri Andika
- 4 USULAN PERBAIKAN PROSES PRODUKSI PELEMBUT PAKAIAN PADA PT. XYZ DENGAN MENGGUNAKAN METODE DMAIC
Diah Utami
- 5 RENCANA PENINGKATAN KINERJA FINANSIAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE BCR (STUDI KASUS PT. NI)
Hery Numansyah
- 6 PEMILIHAN SUPPLIER TIRES MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) (STUDI KASUS PADA PT. LION MENTARI AIRLINES
Kumiawan
- 7 ANALISIS WAKTU DAN BIAYA PROYEK PHASE2C PEGASUS INSTALASI ANTENA MICROWAVE DENGAN MENGGUNAKAN METODE CRITICAL PATH DAN EARNED VALUE
Alif Cholisana
- 8 *SMART PLANTER BASED ON IOT*
Mardiansah
- 9 ANALISA HASIL PENGUKURAN KARAKTERISTIK GETARAN TEREDAM PAKSA SISTEM TWO DEGREE OF FREEDOM DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE LABVIEW
Subekti

USULAN PERBAIKAN PROSES PRODUKSI PELEMBUT PAKAIAN PADA PT XYZ DENGAN MENGGUNAKAN METODE DMAIC

Diah Utami

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana
Jl. Meruya Selatan, Kebon jeruk, Jakarta, Indonesia 11650

Email: diahu19@gmail.com

ABSTRAK

PT XYZ merupakan sebuah perusahaan manufacturing yang bergerak dibidang *consumer goods*. PT XYZ berusaha melakukan pembenahan dalam hal produksi, hal ini dikarenakan masih adanya *Scrap* dari setiap hasil produksi. *Scrap* yang dihasilkan selama bulan Januari – Desember 2017 sebesar 1,29% dari target perusahaan sebesar 0,55. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari faktor penyebab banyaknya *scrap* yang dihasilkan dari proses produksi, memberikan usulan perbaikan serta membandingkan hasil antara sebelum dan sesudah perbaikan menggunakan metode *DMAIC* sehingga didapatkan faktor penyebab tingginya jumlah *scrap* yaitu ketika proses penggantian varian produk dikarenakan terdapat fitur mesin yang tidak terpasang seperti global standar. Sehingga usulan perbaikan yang dapat dilakukan yaitu dengan menambahkan alat berupa *pigging* dan merubah proses penggantian varian produk. Dengan menerapkan usulan perbaikan dan control yang ada, usulan tersebut dapat berjalan efektif dan efisien sehingga dapat menurunkan jumlah *scrap* pada proses produksi pelembut pakaian dan meningkatkan nilai *sigma* selama periode Mei – Juni 2018 sebesar 0,34 % dan 4,55.

Kata kunci : *DMAIC*, *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), nilai *sigma*.

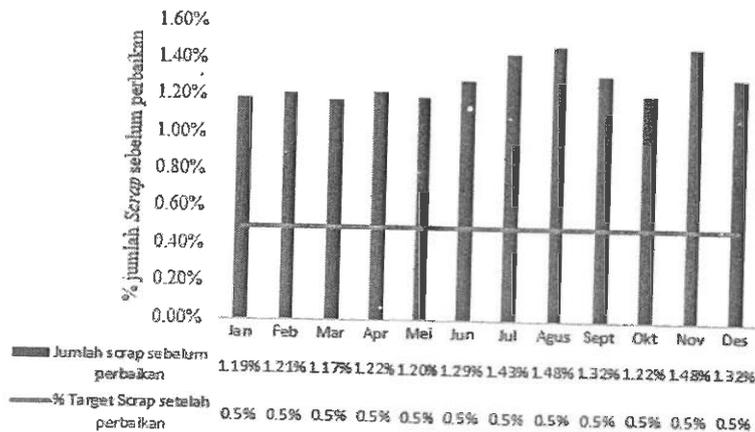
ABSTRACT

PT XYZ is a manufacturing company engaged in consumer goods. PT XYZ is trying to make improvements in terms of production, this is because there is still a scrap of each production result. Percentage of average scrap during January - December 2017 is 1.29% versus company target is 0.55%. The purpose of this research is to find out the factors that causing the production has huge amount of scrap, provide improvement suggestions and compare the results between before and after the improvement using the DMAIC method so that the factors causing the high number of scrap are obtained when the process of replacing the product variant due to the machine features that are not installed like a global standard. So the proposed improvements can be made by adding a tool which called pigging and changing the process of replacing the product variant. By applying the proposed improvements and controls, the proposal can be effective and efficient and can reduce the scrap and increase the sigma value during May - June 2018 period by 0.34% and 4.55.

Keywords: DMAIC, failure mode and effect analysis (FMEA), sigma value.

PENDAHULUAN

PT XYZ merupakan sebuah perusahaan manufacturing yang bergerak dibidang consumer goods. Untuk bisa bertahan di era globalisasi saat ini perlu adanya peningkatan kualitas produksi dengan cara meminimalisasi jumlah defect dan menghilangkan aktifitas-aktifitas yang tidak mempunyai nilai tambah. Hal ini bisa dilakukan dengan cara melakukan continous improvement dengan memperlancar aliran proses produksi dan meningkatkan kapabilitas proses sehingga mampu menghasilkan produk yang berkualitas, dan menurunkan jumlah defect yang dihasilkan. Jumlah *Scrap* yang dihasilkan PT XYZ pada periode bulan Januari – Desember 2017 yaitu sebesar 1,29 dimana jumlah ini sudah melebihi dari target yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar 0,5%. Tingginya jumlah *scrap* yang dihasilkan dapat berakibat pada menurunnya jumlah hasil produksi yang didapatkan sehingga akan berpengaruh terhadap jumlah stock yang tersedia di pasaran. Untuk itu perlu dicari akar penyebab masalah menggunakan metode DMAIC agar dapat menekan jumlah *scrap* menjadi 0,5% seperti yang ditetapkan perusahaan.



Gambar 1. Grafik *Scrap* Periode Januari – Desember 2017

(sumber : Pengolahan data)

TINJAUAN PUSTAKAN

Six Sigma

Six sigma adalah suatu sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan sukses bisnis. Pada prosesnya *six sigma* memiliki model formal yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*).

- *Define*

Tahap *define* bertujuan untuk mendefinisikan masalah dengan menjabarkan *project statement*. Pada tahap ini biasanya berisikan latar belakang (*bussiness case*), pernyataan masalah yang terjadi (*problem statement*), pernyataan tujuan (*goal statement*) yang ingin dicapai untuk memperbaiki proses yang sedang berlangsung sehingga jumlah cacat menjadi berkurang, ruang lingkup penelitian, milestone (batas waktu dilakukan penelitian), pembuatan diagram SIPOC (pembuatan aliran kerja).

- *Measure*

Merupakan tahapan : (1) penetapan *Critical to Quality* (CTQ), (2) mengetahui urutan CTQ, (3) menghitung DPMO untuk nilai *sigma*. Adapun cara menghitung DPMO yaitu :

$$\frac{\text{banyak produk yang cacat}}{\text{banyak produk yang diperiksa} \times \text{CTQ potensial}} \times 1.000.000$$

Table 1. Nilai Sigma

Presentase yang memenuhi spesifikasi	DPMO	Level Sigma	Keterangan
31,0%	691462	1-sigma	Sangat tidak kompetitif
69,20%	308538	2-sigma	Rata-rata industri Indonesia
93,32%	66807	3-sigma	
99,379%	6210	4-sigma	Rata-rata industri USA
99,977%	233	5-sigma	
99,9997%	3,4	6-sigma	Industri kelas dunia

- *Analyze*

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui upaya-upaya memahami alasan-alasan yang mengakibatkan akar penyebab masalah. Akar penyebab masalah yang akan dimasukkan kedalam diagram *fishbone* berdasarkan asumsi dugaan-dugaan faktor penyebab masalah. Faktor penyebab ini kemudian diuji, dan ditentukan faktor penyebab yang paling dominan.

- *Improve*

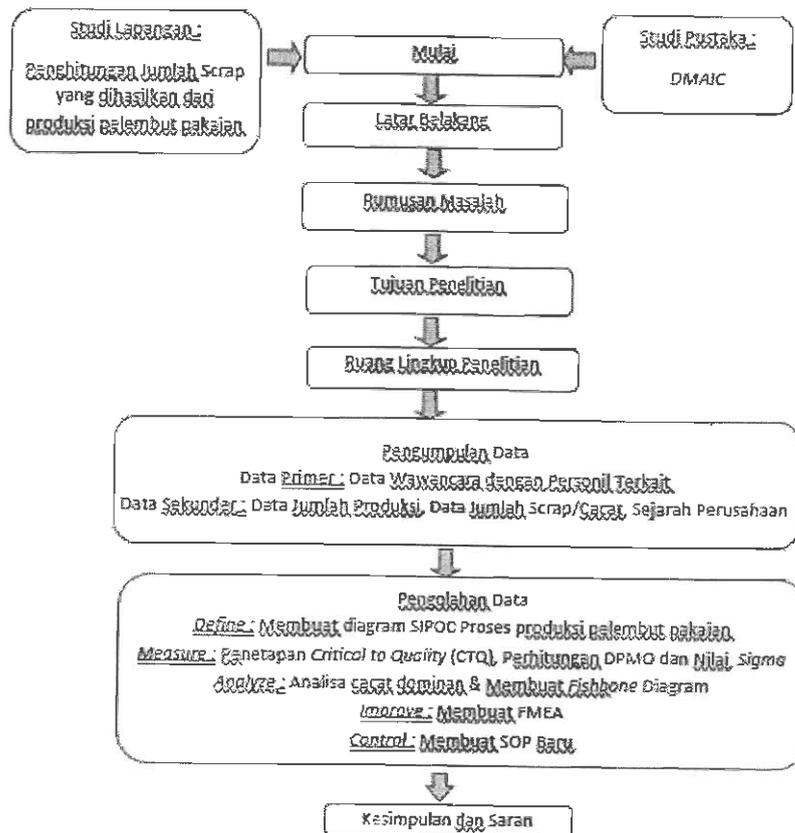
Tahapan bertujuan untuk menyajikan usulan perbaikan dan pengendalian yang didapatkan dari interpretasi hasil. Setelah akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi langkah selanjutnya yaitu melakukan penetapan rencana tindakan untuk peningkatan kualitas. Setelah ditetapkan rencana tindakan peningkatan kualitas selanjutnya pengukuran terhadap potensi kegagalan. *Tools* yang digunakan yaitu *Failure Mode Effect and Analyze* (FMEA). Nilai RPN tertinggi akan dijadikan akar penyebab masalah yang kemudian dicari usulan perbaikan yang tepat agar target dapat tercapai.

- *Control*

Tahap ini bertujuan untuk menjaga perbaikan agar dapat berlangsung secara terus menerus. Hasil pada tahap ini berupa standarisasi sehingga dihasilkan kualitas yang didokumentasikan, prosedur-prosedur yang baik didokumentasikan dan dijadikan pedoman kerja standar.

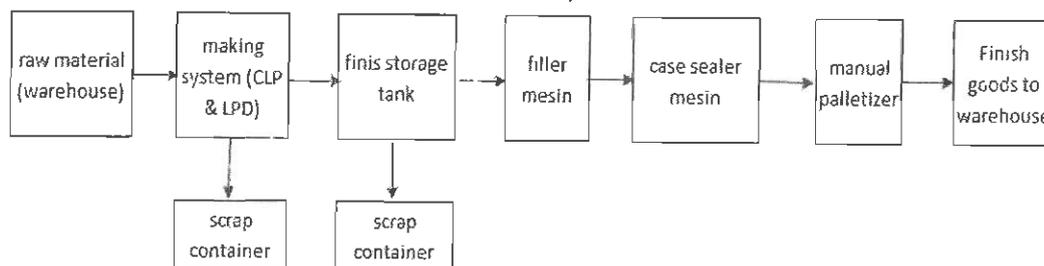
METODOLOGI PENELITIAN

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode gabungan, yang menyatukan antara studi pustaka yang Penulis lakukan dengan data-data yang diperoleh dari lokasi penelitian. Berikut adalah sistematika pemecahan masalah nya:



Gambar 2. Diagram Alir Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 3. Tahapan Proses Produksi

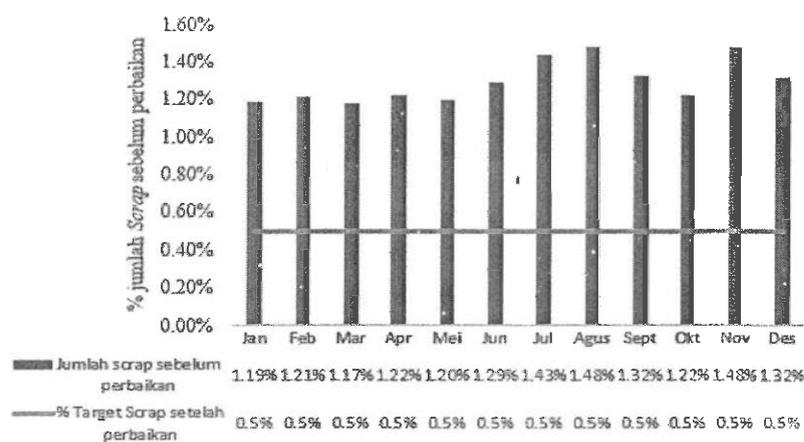
Melalui tahap proses produksi diatas di dapatkan data banyaknya jumlah *scrap* yang dihasilkan yang menjadi masalah utama dari PT XYZ. Dari data yang diperoleh dari tim

produksi jumlah *scrap* yang dihasilkan oleh PT XYZ selama bulan Januari – Desember 2017 adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Jumlah *scrap* pada periode bulan Januari– Desember 2017

No	Bulan	Jumlah produksi (Kg)	Jumlah <i>scrap</i> (Kg)	Presentase (%)
1	Januari	3.549.792	42.134	1.18
2	Ferbuari	3.784.632	45.687	1.20
3	Maret	3.748.635	43.987	1.17
4	April	3.847.632	46.783	1.21
5	Mei	3.498.782	41.876	1.19
6	Juni	3.876.382	49.879	1.28
7	Juli	3.567.821	51.098	1.43
8	Agustus	3.678.261	54.273	1.47
9	September	3.298.470	43.562	1.32
10	Oktober	3.647.261	44.576	1.22
11	November	3.274.632	48.321	1.47
12	Desember	3.547.863	46.738	1.31
Rata - rata				1.29

(Sumber : Data Perusahaan)



Gambar 4 Grafik *Scrap* produk Januari – Desember 2017

(Sumber : Data Perusahaan)

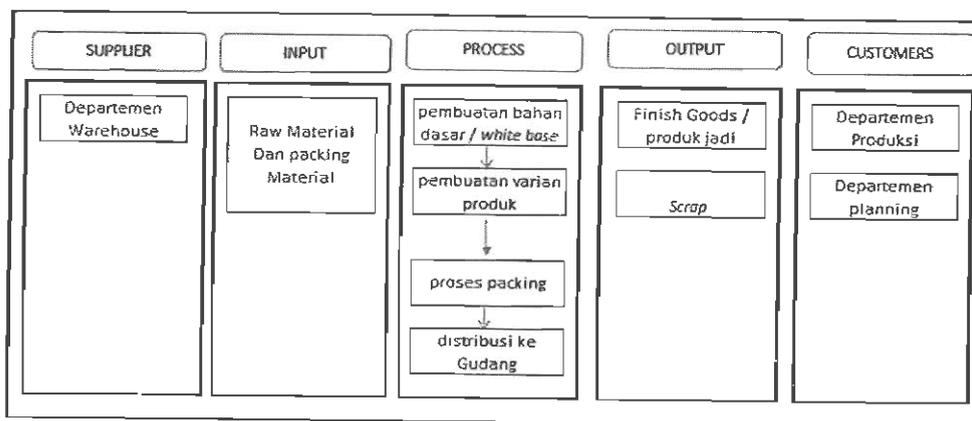
Dari table gambar diatas terlihat bahwa dalam jumlah *scrap* yang dihasilkan sudah melebihi dari target perusahaan sebesar 0,5% dengan total rata- rata *scrap* sebesar 1.29%, seingga

perlu dilakukan pengendalian guna mengurangi jumlah *scrap* dan meningkatkan jumlah produksi. Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan ini yaitu DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*).

Define

Pada tahap ini dilakukan pendefinisian masalah dan menentukan tujuan yaitu mencari akar penyebab masalah dari banyaknya jumlah *scrap* yang dihasilkan dari proses produksi pelembut pakaian di PT XYZ. Adapun langkah yang dilakukan pada tahap ini, diantaranya:

Penyusunan diagram SIPOC (*Supplier-Input-Process-Output-Customers*)



Gambar 5 diagram SIPOC

(sumber pengolahan data)

Keterangan :

- a) SUPPLIER
Supplier pada proses produksi pelembut pakaian adalah departemen warehouse
- b) INPUT
Input pada proses produksi ini berupa raw material dan packing material
- c) PROCESS
Proses pada produksi pada pembuatan pelembut pakaian ini yaitu :
 - Pembuatan bahan dasar
 - Pembuatan varian produk
 - Proses packing
 - Distribusi ke gudang
- d) OUTPUT
Output dari produksi pelembut pakaian ini berupa produk jadi dan *scrap*.
- e) CUSTOMERS
Customers pada proses produksi ini yaitu departemen *Planning* dan departemen warehouse.

Measure

Dimana pada tahapan ini ditentukan *critical to Quality* sebagai karakteristik yang berpengaruh terhadap kualitas serta berkaitan langsung dengan kepuasan *customers*. Berikut dapat dilihat pada tabel jumlah *scrap* yang di hasilkan selama bulan januari – desember 2017

Table 3. Jumlah kegiatan penyebab Defect Bulan Januari – Desember 2017

Bulan	Ganti varian / Change over (Kg)	Start up mesin (Kg)	Cleaning and sanitation (Kg)	Material (Kg)	Out of spec product (Kg)
Januari	31.759	7.201	3.174	0	0
Februari	31.084	6.541	2.789	0	5.273
Maret	33.744	7.364	2.879	0	0
April	28.026	6.527	5.432	6.798	0
Mei	32.536	6.670	2.670	0	0
Juni	35.235	6.734	2.930	0	4.980
Juli	30.607	7.821	2.780	9.890	0
Agustus	29.069	6.342	6.450	12.412	0
September	33.671	7.213	2.678	0	0
Oktober	34.586	6.870	3.120	0	0
November	28.279	7.485	2.897	9.660	0
Desember	31.149	7.645	2.663	0	5.281
Rata - rata	67,94	15,10	7,34	6,93	2,78

Dari tabel tersebut dapat dilihat aktifitas yang menyumbang jumlah *scrap* paling dominan adalah ketika proses penggantian varian produk yaitu sebesar 67,94% sehingga perlu dilakukan perbaikan.

Selain itu pada tahap ini juga dilakukan pengukuran DPMO (*Defect per Million Opportunities*) yang kemudian dikonversikan kedalam tingkat *Sigma*. Pada penelitian ini banyaknya jumlah produksi selama Januari – Desember 2017 adalah sebesar dengan *scrap*, deangkan banyaknya opportunity yang digunakan pada perhitungan nilai sigma adalah 5 karakteristik kualitas yang dapat menyebabkan banyaknya jumlah *scrap*. Adapun nilai sigma sebagai berikut.

Tabel 4 Perhitungan Nilai Sigma

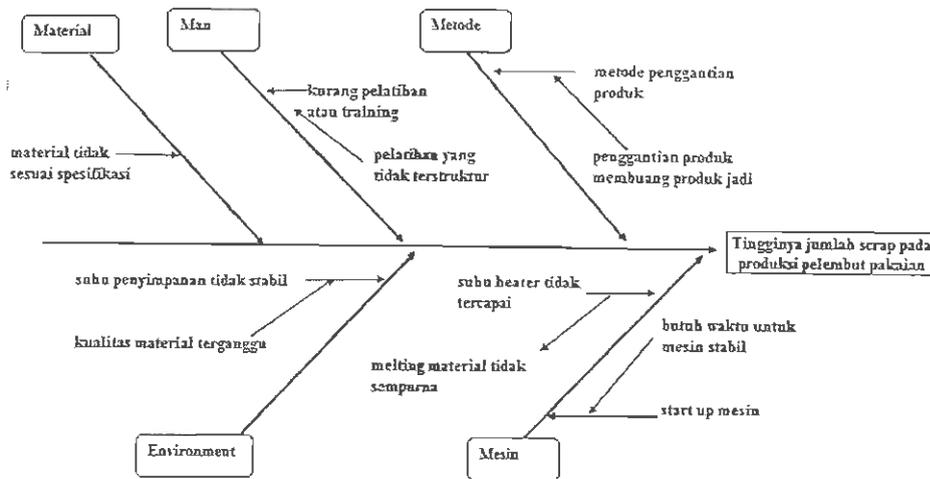
No	Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Jumlah scrap (Kg)	CTQ	DPO	DPMO	Nilai Sigma
1	Januari	3.549.792	42.134	5	0,002374	2373,886	4,32
2	Februari	3.784.632	45.687	5	0,002414	2414,343	4,31
3	Maret	3.748.635	43.987	5	0,002347	2346,828	4,32
4	April	3.847.632	46.783	5	0,002432	2431,781	4,31
5	Mei	3.498.782	41.876	5	0,002394	2393,747	4,32
6	Juni	3.876.382	49.879	5	0,002573	2573,482	4,29
7	Juli	3.567.821	51.098	5	0,002864	2864,381	4,26
8	Agustus	3.678.261	54.273	5	0,002951	2951,014	4,25
9	September	3.298.470	43.562	5	0,002641	2641,346	4,28
10	Oktober	3.647.261	44.576	5	0,002444	2444,355	4,31
11	November	3.274.632	48.321	5	0,002951	2951,232	4,25
12	Desember	3.547.863	46.738	5	0,002635	2634,713	4,29
Rata - Rata		3.610.013,58	46.576,17	5	0,002585	2585,092	4,29

(sumber : pengolahan Data)

Dari table terlihat bahwa nilai sigma yang diperoleh yakni sebesar 4,29 berarti pencapaian sigma masih termasuk kategori rata-rata industri. Untuk itu maka perlu dilakukan perbaikan kualitas untuk mencapai level sigma yang lebih baik dengan mencari akar penyebab banyaknya jumlah *scrap* yang dihasilkan dari proses produksi.

Analyze.

Pada tahap ini adalah tahapan penentuan faktor-faktor yang menjadi akar penyebab banyaknya jumlah *scrap* pada produksi pelembut pakaian. Langkah yang dilakukan yaitu dengan membuat digram sebab akibat (fishbone diagram) dengan melakukan brainstorming kepihik – pihak yang terkait. Setelah sumber dan akar penyebab permasalahan teridentifikasi maka dimasukkan kedalam table FMEA guna mengetahui penyebab paling potensial. Adapun digram sebab-akibat (fishbone diagram) sebagai berikut :



Gambar 6 Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

(Sumber : Pengolahan Data)

Keterangan

Table 4. faktor penyebab jumlah *scrap* pada proses produksi pelembut pakaian

No	Aspek 5M + 1E	Faktor – faktor penyebab
1	Material	Material produksi yang tidak memenuhi spesifikasi
2	Man	Personil yang kurang mendapatkan pelatihan
3	Method	Metode penggantian varian produk menggunakan produk jadi untuk membilas produk sebelumnya yang masih ada di pipa-pipa
4	Machine	Mesin membutuhkan waktu 3 menit untuk produksi dengan stabil
		Suhu pencairan tidak mencapai target
5	Environment	Suhu penyimpanan tidak stabil

(Sumber : Pengolahan data)

Improve

Tahap ini merupakan tahapan mencari usulan perbaikan menggunakan tools yang disebut FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*). FMEA berguna untuk mengidentifikasi masalah yang dapat menghilangkan atau mengurangi jumlah *scrap* pada prose produksi pelembut pakaian.

Tabel 5 FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).

Proses	Petonesi Kegagalan (Process Defect)	Potensi Dampak Dari Kegagalan	S	Potensi Penyebab Kegagalan	O	Kontrol Proses Saat Ini	D	RPN	Tindakan Rekomendasi
Proses standarisasi kinerja operator	Operator baru belum mendapat training terkait proses produksi	Hasil produksi tidak sesuai sehingga produk menjadi gagal	9	Operator belum mendapat training atau pelatihan mengenai proses produksi	3	Pelatihan atau pembekalan karyawan baru hanya sebatas peraturan perusahaan saja	3	81	Menyusun program pelatihan atau pembekalan kepada semua karyawan baru sebelum bekerja pada departemen produksi atau departemen lain.
Kondisi suhu ruangan penyimpanan material	Suhu ruangan penyimpanana tidak stabil	Kualitas dan fungsi material menjadi menurun dan tidak maksimal	9	Terjadi perubahan suhu dengan jumlah material yang melebihi kapasitas	3	Pengecekan hanya dilakukan sebatas kapasitas penampungan penyimpanan	3	81	Melakukan perhitungan kapasitas dan suhu yang dibutuhkan untuk menghindari jumlah penampungan melebihi kapasitas yang ada
Proses penggantian varian produk	Menggunakan produk baru untuk menghilangkan produk lama	Jumlah <i>scrap</i> menjadi meningkat dan menurunkan jumlah produksi	9	Metode penggantian varian produk menggunakan produk baru untuk menghilangkan bau serta warna produk lama	9	Tidak ada	9	729	Melakukan pengkajian ulang proses produksi dengan melakukan studi banding ke pabrik yang memproduksi barang dan menggunakan mesin yang sama kemudian mere <i>apply</i> proses produksi yang ada untuk di terapkan sebagai standar proses produksi.
Program maintainance mesin	Performa mesin yang digunakan tidak dalam kondisi optimal	Pencampuran material tidak sempurna sehingga produk tidak memenuhi secara kualitas	9	Temperature proses pencairan material (<i>melting process</i>) tidak mencapai suhu standar	3	pemnatauan suhu hanya dilakukan pada saat awal proses pencairan tidak secara berkala	3	81	Melakukan pemnatauan suhu secara berkala sebanyak 4 kali selama proses pencairan.

Proses	Petonesi Kegagalan (Process Defect)	Potensi Dampak Dari Kegagalan	S	Potensi Penyebab Kegagalan	O	Kontrol Proses Saat Ini	D	RPN	Tindakan Rekomendasi
Program maintainance mesin	start up mesin tidak stabil membutuhkan waktu 3 menit	Hasil produk tidak memnuhi secara kualitas	9	Program maintainance yang kurang maksimal	6	Program maintainance hanya dilakukan pada saat terjadi <i>breakdown</i>	3	162	Melakukan maintenance sesuai dengan jadwal dan melakukan monitoring secara berkala setiap hari dengan mencatat setiap kejadian yang ada dan solusinya kemdian dijadikan sebagai standar untuk manangani penanggulangan masalah ketika terjadi.
Kondisi suhu ruangan penyimpanan material	Suhu ruangan penyimmpna tidak stabil	Kualitas dan fungsi material menjadi menurun dan tidak maksimal	9	Terjadi perubahan suhu dengan jumlah material yang melebihi kapasitas	3	Pengecekan hanya dilakukan sebatas kapasitas penampungan penyimpanan	3	81	Melakukan perhitungan kapasitas dan suhu yang dibutuhkan untuk menghindari jumlah penampungan melebihi kapasitas yang ada
<i>Material out of spec</i>	Material tidak sesuai spesifikasi yang dibutuhkan	Produk tidak sesuai spesifikasi dan tidak memnuhi secara kualitas	9	Pengecekan material yang tidak diikuti sesuai prosedur	4	Pengecekan hanya dilakukan pada saat material datang	6	216	Melakukan penegecekan pada saat sebelum material digunakan pada saat produksi tidak hanya pada saat material dikirimkan oleh vendor ke perusahaan.

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa poteni kegagalan yang paling tinggi yaitu ketika proses penggantian varian produk sebesar 729 dan ini akan dijadikan sebagai akar penyebab dari banyaknya jumlah *scrap* yang harus diperbaiki dan ditindaklanjuti. Sehingga dilakukan usulan perbaikan berupa melakukan studi banding dengan pabrik yang ada di Vietnam yang menggunakan mesin dan memproduksi produk yang sama. Dari hasil yang telah dilakukan terdapat perbedaan desian yang menyebabkan proses penggantian varin produk menjadi berbeda.

Usulan perbaikan terhadap jumlah *scrap* yang dialami PT XYZ yakni:

- Mulai mengimplementasikan desain yang ada di pabrik Vietnam ke dalam Pabrik Karawang yaitu dengan menambahkan *pigging system*.
- Menerapkan metode proses penggantian varian produk Pabrik di Vietnam ke dalam pabrik yang ada di Karawang.

Control

Pada tahap ini dilakukan untuk menjaga perbaikan dapat terus berlangsung dan mengevaluasi hasil dari perbaikan dalam kurun waktu tertentu. Adapun control yang dapat dilakukan yaitu :

- Melakukan *Quality check* setiap penggatanian varian produk baru untuk memastikan apakah produk tersebut sudah memenuhi secara kualitas dan tidak tercampur dengan produk sebelumnya.

- Dilakukannya pengecekan dan pengontrolan terhadap jadwal *maintenance* yang telah ada untuk memastikan rencana perawatan berjalan sesuai dengan yang telah disusun dan melaporkan hasil perawatan pada akhir bulan.

HASIL DAN PERBAIKAN

Tabel 6. Presentase Jumlah Scrap Sebelum Perbaikan

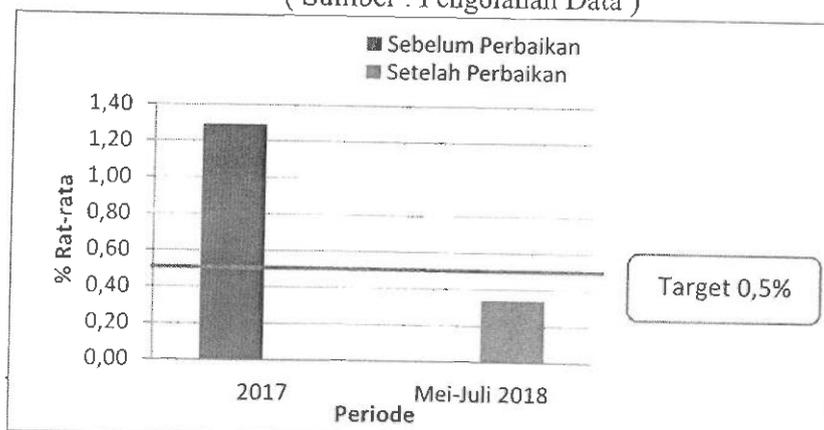
No	Bulan	Jumlah produksi (kg)	Jumlah Scrap (kg)	Presentase (%)
1	Januari	3.549.792	42.134	1,18
2	Ferbuari	3.784.632	45.687	1,20
3	Maret	3.748.635	43.987	1,17
4	April	3.847.632	46.783	1,21
5	Mei	3.498.782	41.876	1,19
6	Juni	3.876.382	49.879	1,28
7	Juli	3.567.821	51.098	1,43
8	Agustus	3.678.261	54.273	1,47
9	September	3.298.470	43.562	1,32
10	Oktober	3.647.261	44.576	1,22
11	November	3.274.632	48.321	1,47
12	Desember	3.547.863	46.738	1,31
% Rata – Rata Jumlah Scrap Sebelum Perbaikan				1,29

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 7. Presentase Jumlah Scrap Setelah Perbaikan

No	Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Jumlah Scrap (Kg)	Presentase %
1	Mei	3.749.792	12.983	0,35
2	Juni	3.834.632	12.387	0,32
3	Juli	3.948.635	13.873	0,35
% Rata – Rata Jumlah Scrap Setelah Perbaikan				0,34

(Sumber : Pengolahan Data)



Gambar 7. Perbandingan Sebelum dan Setelah Perbaikan Proses Produksi
(Sumber : Pengolahan Data)

Dari grafik tersebut terlihat perbedaan jumlah *scrap* yang dilakukan sebelum dan setelah perbaikan mengalami penurunan, dari sebelum perbaikan sebesar 1,29% menjadi 0,34 %.

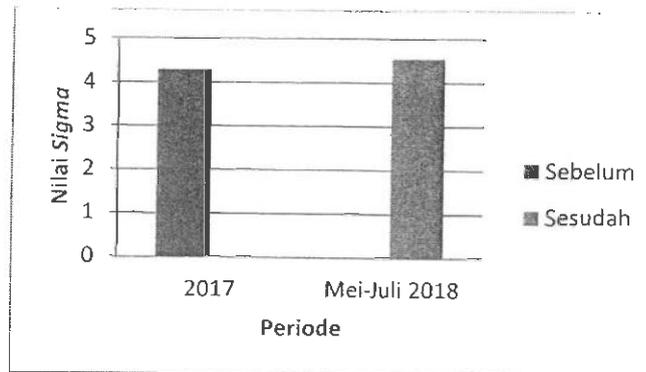
Tabel 8. Nilai Sigma Sebelum Perbaikan

No	Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Jumlah <i>scrap</i> (Kg)	DPO	DPMO	Nilai Sigma
1	Januari	3.549.792	42.134	0,002374	2373,886	4,32
2	Februari	3.784.632	45.687	0,002414	2414,343	4,31
3	Maret	3.748.635	43.987	0,002347	2346,828	4,32
4	April	3.847.632	46.783	0,002432	2431,781	4,31
5	Mei	3.498.782	41.876	0,002394	2393,747	4,32
6	Juni	3.876.382	49.879	0,002573	2573,482	4,29
7	Juli	3.567.821	51.098	0,002864	2864,381	4,26
8	Agustus	3.678.261	54.273	0,002951	2951,014	4,25
9	September	3.298.470	43.562	0,002641	2641,346	4,28
10	Oktober	3.647.261	44.576	0,002444	2444,355	4,31
11	November	3.274.632	48.321	0,002951	2951,232	4,25
12	Desember	3.547.863	46.738	0,002635	2634,713	4,29
Rata - Rata				0,002585	2585,092	4,29

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 9. Nilai Sigma Setelah Perbaikan

No	Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Jumlah <i>scrap</i> (Kg)	DPO	DPMO	Nilai Sigma
1	Mei	3.749.792	12.983	0,001154	1154,108459	4,54
2	Juni	3.834.632	12.387	0,001077	1076,765645	4,56
3	Juli	3.948.635	13.873	0,001171	1171,122004	4,54
Rata - Rata				0,001134	1133,998703	4,55



Grafik 8. Perbandingan Nilai *Sigma* Sebelum dan Setelah Perbaikan

(Sumber : Pengolahan Data)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di PT. XYZ maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Jenis aktifitas yang menjadi penyebab defect yang terjadi pada proses produksi pelembut pakaian adalah ketika proses penggantian varian produk, pembersihan dan sanitasi, *start up* mesin, serta *out of spec product* dan Material.
- Berdasarkan diagram pareto jenis aktifitas yang menyebabkan *defect* paling dominan adalah ketika proses penggantian varian produk
- Berdasarkan analisis, penyebab defect dengan jumlah terbanyak dikarenakan desain mesin dan metode penggantian varian produk. Dari hasil *benchmarking* dengan pabrik lain yang menggunakan mesin dan menghasilkan produk yang sama, terdapat perbedaan yaitu desain mesin yang digunakan merupakan desain yang belum terupdate sehingga proses ataupun metode produksi yang dilakukan juga terdapat perbedaan.
- Perbaikan berupa penambahan desain mesin yaitu berupa *pigging* dan perubahan ketika proses penggantian varian produk.
- Hasil perbaikan yang diberikan bekerja efektif sehingga dapat menurunkan presentase jumlah *scrap* yang dihasilkan yaitu sebesar 0,95%, dari 1,29 5 menjadi 0,34%

SARAN

- Pada Penelitian selanjutnya diharap sudah dapat melakukan penelitian hingga tahap perhitungan kapabilitas proses sehingga dalam hal ini perusahaan harus membuat UCL, CL dan LCL agar kualitas dapat terpantau dan dapat dihitung kapabilitas prosesnya.
- Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan analisis perhitungan biaya serta safety stock produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, L., Wijaya, V. Analisa Penerapan Lean Six Sigma untuk Mengurangi Non Value Added Time dan Jumlah Produk Cacat pada Produksi Set Kotak Bedak. *Jurnal Pasti Volume 7(1)*.
- Ariani, D W. 2003. *Manajemen Kualitas Pendekatan Sisi Kualitatif*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

- Ariani, D W. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas)*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Caesaron, D & Tandianto. Penerapan Metode Six Sigma dengan Pendekatan DMAIC Pada Proses Handling Painted Body BMW X3 (Studi Kasus PT. Tjahja Sakti Motor). *Jurnal Pasti Volume IX No. 3*, 248-256.
- Faranila, I . 2009. *Perbaikan Proses Striping dengan Metode DMAIC pada PT. SIP. INASEA Vol. 10 No. 1*.
- Gaspersz, V. 2006. *Total Quality Management (TQM) untuk Praktisi Bisnis dan Industri*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Gasperz, V. 2003. *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas ISO 9001:2000 Clause 8: Measurement, Analysis and Improvement*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspresz, V. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001 : 2000 MBNQA dan HCCP*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gijo, E., V. & Scaria, J. 2014. Process improvement through Six Sigma with beta correction: a case study of manufacturing company. *International Journal of Advanced Manufacture Technology*, 71, 717-730.
- Kabir, E., Bobby, M., & Lutfi, M. 2013. Productivity Improvement by Using Six Sigma. *International Journal of Engineering and Technology Volume 3(12)*.
- Kholil, M., dan Pambudi, T . Implementasi Lean Six Sigma dalam Peningkatan Kualitas dengan Mengurangi Produk Cacat NG Drop di Mesin Final Test Produk HL 4.8 di PT. SSI. *Jurnal Pasti Volume VIII No.1*, 14-29.
- Manmohanraj, R., Ganesh, N. K., & Gokulraj, S. 2014. Defects reduction in steering gear product using Six Sigma Methodology. *Journal of Applied Mechanics and Materials*, 598, 647-651.
- Marta, K., & Helena, F. 2014. Improving the quality of manufacturing process through Six Sigma application in the automotive industry. *Journal of Applied Mechanics and Materials*, 693, 147-152.
- McDermott., E, Robin. 2009. *The Basic of FMEA*, Edisi 2. USA : CRC Press.
- Tunggal, A W. 2011. *Dasar-dasar Manajemen Mutu (Principles of Quality Management)*. Harvarindo.
- Wahyuni, Wiwik., & Khamim, M. 2015. *Pengendalian Kualitas Aplikasi pada Industri Jasa dan Manufaktur dengan Lean, Six Sigma dan Servqual*. Yogyakarta : Graha Ilmu.