

## **Usulan Peningkatan Kualitas *Filter Part Spiral Tube Tipe Oil Filter Spin On* Menggunakan Metode *Six Sigma* dengan Pendekatan DMAIC di PT. Selamat Sempurna Tbk.**

**Hophin Fredeick Gautama, Alek\***

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma

Jalan Imam Bonjol No. 41, Tangerang, Indonesia

Email: \*alek.alek@ubd.ac.id

### **Abstrak**

PT. Selamat Sempurna Tbk. merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur otomotif yang menghasilkan produk filter bahan bakar, filter oli, filter udara, dan filter cabin untuk kendaraan roda empat atau lebih dengan berbagai tipe. Untuk dapat bersaing di pangsa pasar, sebuah perusahaan harus dapat mempertahankan atau memperbaiki kualitas produknya. Salah satu langkah pengendalian sekaligus peningkatan kualitas adalah *Six Sigma*. 5 langkah menjalankan *Six Sigma* terdiri dari *define, measure, analyze, improve* dan *control* (DMAIC). Dalam penelitian ini, *Six Sigma* diterapkan pada filter *part Spiral Inner Tube* tipe *Oil Filter Spin On*. Data yang dipakai pada bulan Januari hingga Oktober 2020, produksi berada pada 5,16 *sigma* dengan kapabilitas proses 99,89%. Terdapat 9 jenis *critical to quality* (CTQ) yang ditemukan dengan data dan analisa diagram pareto menunjukkan bahwa *tube* kepanjangan, *tube* kependekan, dan *tube* gagal potong merupakan jenis cacat yang paling dominan, maka perbaikan lebih difokuskan untuk menekan jenis cacat tersebut. Penyebab yang ditemukan dipengaruhi oleh 4 masalah utama, yaitu *machine, man, method, dan material* dengan faktor *machine* yang paling mempengaruhi dibandingkan faktor lainnya. Solusi yang diusulkan adalah perlunya dilakukan perawatan pada mesin, memperbaharui SOP, meningkatkan kesadaran pekerja mengenai pentingnya menjaga kualitas, menetapkan jadwal pelatihan rutin, serta menambah operator khusus inspeksi.

### **Kata kunci**

*Capability Process, DMAIC, DPMO, Six Sigma, Quality Control.*

### **Latar Belakang**

Industri manufaktur berkembang semakin maju seperti sekarang ini dan persaingan yang cukup ketat, salah satunya adalah perusahaan otomotif. Kualitas menjadi salah satu aspek yang sangat penting bagi perusahaan untuk bersaing di era kompetitif seperti sekarang ini. Hal ini menyebabkan jika aspek ini tidak diperhatikan, maka perusahaan tidak akan mampu membangun kepercayaan konsumen untuk menggunakan produk dan jasa tersebut. Kehadiran persaingan di seluruh dunia telah meningkatkan ekspektasi eksekusi termasuk kualitas, biaya, waktu presentasi item, kegunaan, dan aliran data [1].

Menurut Muarif (2018) kualitas menjadi hal yang penting pada setiap proses produksi yang perlu ditingkatkan secara terus menerus dalam menunjang kemajuan perusahaan, sebenarnya kualitas mempunyai banyak arti tergantung pada sudut pandang seseorang [2]. Dalam hal ini ada dua hal utama yang bisa diterapkan dan bisa menjadi tolak ukur apakah produk tersebut bisa diterima pangsa pasar, yaitu kualitas berarti kepuasan pelanggan dan kualitas adalah QC (*Quality Cost*).

Menurut Tannady (2015) dengan mengacu pada aspek kualitas bagi konsumen dan produsen, maka kualitas dapat diartikan sebagai upaya dari produsen untuk memenuhi kepuasan pelanggan dengan memberikan apa yang menjadi kebutuhan, ekspektasi, dan bahkan harapan dari pelanggan, dimana upaya tersebut terlihat dan terukur dari hasil akhir produk yang dihasilkan [3].

PT. Selamat Sempurna Tbk adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur otomotif. Perusahaan ini menghasilkan berbagai macam filter bahan bakar, filter oli, filter udara, dan filter cabin untuk kendaraan roda empat atau lebih dengan berbagai tipe. PT. Selamat Sempurna Tbk memprioritaskan pencapaian target dan meminimalkan *defect* produk pada proses produksi filter dengan cara meningkatkan perbaikan berkelanjutan untuk memenuhi semua kondisi dengan transformasi terbaik, serta memberi pelanggan pilihan yang lebih baik. Produk yang dianggap cacat akan di pisahkan, dicatat jumlahnya, dan dipersentasekan dengan jumlah barang yang produksi. Namun tetap saja hasilproduksi yang ada pada perusahaan masih kurang memuaskan, terkadangmasih ditemukan beberapa kecacatan pada hasil produksi.

Saat ini perusahaan belum menggunakan metode pengendalian kualitas *Six Sigma Define Measure Analyze Improve Control* (DMAIC). Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan metode *Six Sigma* DMAIC untuk mendefinisikan permasalahan kualitas, mengukur keterkendaliannya, menganalisa keterkendalian kualitas, memberi saran perbaikan, dan mengontrol proses produksi.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian *Six Sigma* diterapkan pada penelitian objek *tube* di PT. Selamat Sempurna Tbk yang beralamat Jalan LPPU Curug No.88 Bitung Tangerang Banten dengan data total produksi dan total cacat sejak Januari 2020 hingga Oktober 2020. Menurut Soemohadiwidjojo (2017) secara umum implementasi *Six Sigma* dilakukan dengan membuat proyek-proyek perbaikan atau peningkatan kinerja mengikuti siklus *Define – Measure – Analyze –Improve – Control* (DMAIC) [4]. Proyek *Six Sigma* merupakan program *continuous improvement* (peningkatan berkelanjutan) terhadap sebuah sistem industri atau proses bisnis, dimana perbaikan kinerja tersebut harus mencakup keseluruhan sistem atau proses. Berikut tahapan *Six Sigma* :

#### **1. Define.**

Tujuan utama *define* adalah untuk mengidentifikasi permasalahan secara jelas dan apa dampak permasalahan terhadap kepuasanpelanggan, pemangku kepentingan karyawan, danprofitabilitas organisasi.

2. *Measure.*

Tujuan dari langkah *measure* adalah mencari peluang untuk perbaikan atau peningkatan kinerja dan menetapkan ukuran yang akan dijadikan basis pengukuran peningkatan kinerja setelah project *Six Sigma* diimplementasikan. Validasi sistem pengukuran yang digunakan.

3. *Analyze.*

Dalam menerapkan *Six Sigma* untuk perbaikan proses sistem atau kegiatan bisnis, tujuan yang diharapkan adalah terciptanya sistem atau proses bisnis yang memiliki stabilitas dan kapabilitas yang mencapai keadaan *zero defect*, atau tingkat kegagalan nol. Cara mencapai kondisi tersebut, pada langkah *Analyze* dilakukan pencarian dan analisa terhadap hal – hal mendasar yang menyebabkan terjadinya variasi pada sistem atau proses, yang berpotensi menghasilkan terjadinya *defect*.

4. *Improve.*

Menurut Hartoyo (2013) tahap *improve* adalah untuk mengoptimalkan solusi yang ditawarkan akan memenuhi atau melebihi ekpektasi perbaikan dari proyek [4]. Selama tahap *improve*, tim proyek merencanakan optimasi proses melalui *design of experiment*. Pada dasarnya, rencana–rencana tindakan akan mendeskripsikan tentang alokasi sumber–sumber daya serta prioritas dan alternatif yang akan dilakukan dalam implementasi dari rencana itu. Bentuk pengawasan dan usaha – usaha untuk mempelajari melalui pengumpulan data dan analisis ketika implementasi dari suatu rencana juga harus direncanakan pada tahap ini.

5. *Control.*

Langkah *control* dilaksanakan setelah solusi yang dipilih diterapkan, dengan tujuan mengendalikan proses yang sudah diperbaiki kinerjanya dan mempertahankan konsep *Six Sigma*.

## Pembahasan

1. *Define*

Alat bantu untuk mempermudah pendefinisian masalah:

a. Diagram SIPOC (*Supplier – Input – Process – Output – Customer*)

Tabel 1 berikut adalah diagram SIPOC digunakan untuk membantu memberikan informasi terhadap pola aliran produksi yang terjadi di PT. Selamat Sempurna Tbk.

Tabel 1 SIPOC

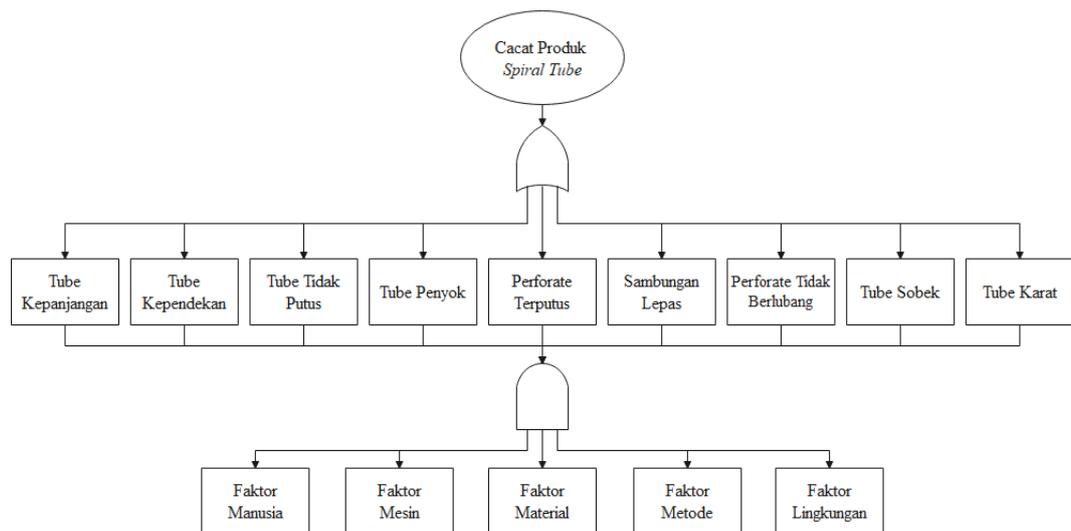
<b>Supplier</b>	<b>Input</b>	<b>Process</b>	<b>Output</b>	<b>Customer</b>
PT. D.I.	SGC	<i>Perforating</i>	<i>Part item Spiral Tube Perforating / Spiral Tube Double Flute</i>	<i>Banyak PT. dari Perbagai Brand</i>
PT. P-IJPC		<i>Curling</i>		
		<i>Tarik</i>		
		<i>Spiral</i>		
PT. HSC		<i>Potong</i>		
	<i>Ukur</i>			

b. CTQ (*Critical to Quality*)

Terdapat 9 jenis CTQ yaitu *tube* kepanjangan, *tube* kependekan, potongan *tube double* / tidak putus / gagal potong, *tube* penyok, *perforate* terputus / lubang *double*, sambungan lepas, *perforate* tidak berlubang / tertutup *waste*, *tube* sobek, *tube* karat.

c. FTA (*Fault Tree Analysis*)

Menurut Mayangsari *et al.* (2015) *Fault Tree Analysis* (FTA) awalnya dikembangkan pada tahun 1962 di laboratorium bell oleh oleh HA Watson, di bawah US Air Force Divisi Sistem Balistik yang berkaitan dengan studi tentang evaluasi keselamatan sistem peluncuran *minuteman missile* antar benua [6]. Gambar 1 berikut adalah FTA diagram yang gunanya menganalisa terkait faktor – faktor apa saja yang dapat menyebabkan terjadi jenis cacat.



Gambar 1 Diagram FTA

2. *Measure*

Langkah pengukurannya yang dilakukan adalah:

a. Peta p

Menurut Arsyad *et al.* (2017) peta kendali p digunakan untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian (penyimpangan atau sering disebut cacat) dari item – item dalam kelompok yang sedang diinspeksi [7]. Agar data yang digunakan benar-benar sudah terkontrol dilakukan perhitungan peta p dengan rumus:

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$CL = \bar{p} = \frac{\text{Total cacat seluruhnya}}{\text{Total produksi seluruhnya}}$$

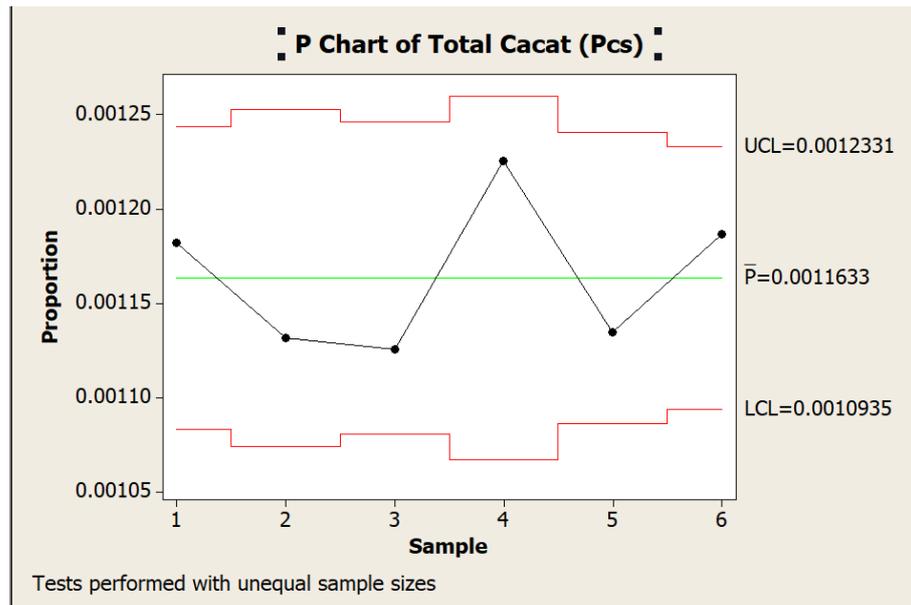
Keterangan :

UCL : Upper Control Line

LCL : Lower Control Line

CL : Control Line

Gambar 2 berikut adalah hasil peta p yang sudah direvisi dimana data yang didalamnya sudah terkendali dan data diluar batas telah dikeluarkan.



Gambar 2 Peta p

b. DPMO (*Defect per Million Opportunities*)

Perhitungan DPMO menggunakan data jumlah produksi dan cacat bulan January 2020 sampai Oktober 2020

Berikut ini adalah rumus yang digunakan:

$$DPO = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah Produksi} \times \text{Jumlah CTQ}} = \frac{16.724}{14.783.987 \times 9} = 0,0001257$$

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 = 0,0001257 \times 1.000.000 = 125.7$$

c. Kapabilitas/Yield

$$Cp = (1 - \bar{p}) \times 100 = (1 - 0,0011) \times 100\% = 99,89\%$$

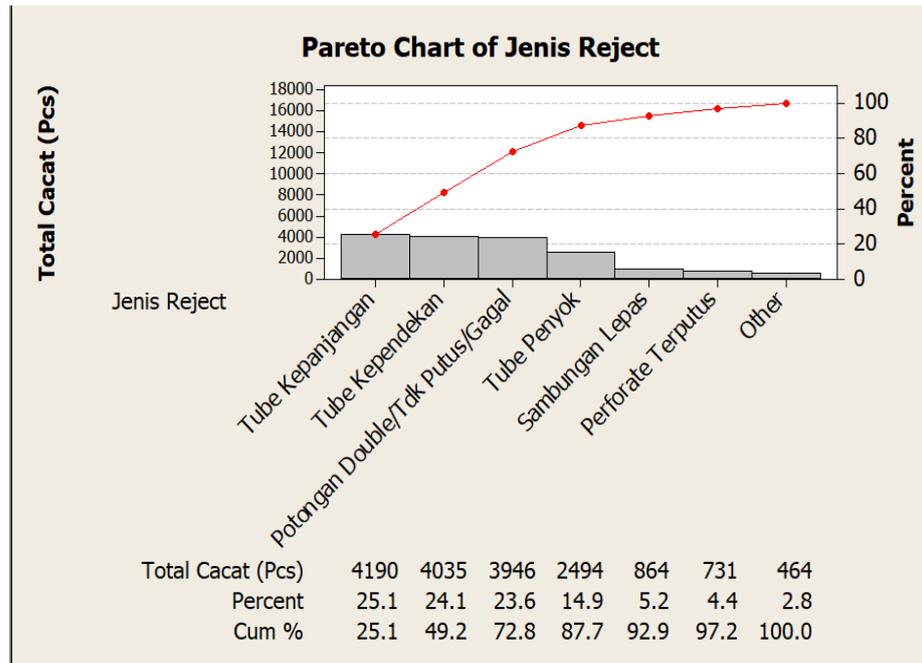
Berdasarkan hasil DPMO dan kapabilitasnya, konversi dengan tabel sigma didapatkan nilai sigma sebesar 5,16 sigma dari maksimum 6 sigma. Yang artinya butuh usaha lebih lagi agar dapat menekan jumlah barang *reject* serta kinerja *sigma* tersebut perlu dilakukan perbaikan berkesinambungan

3. Analyze

Tahapan analisis data selengkapnya diuraikan sebagai berikut:

a. Diagram Pareto

Menurut Heizer dan Render dalam Suherman (2019) diagram Pareto adalah strategi untuk mengawasi kesalahan, masalah, atau ketidaksempurnaan untuk membantu memusatkan perhatian pada upaya berpikir kritis [8]. Diagram pareto ini merupakan suatu gambaran yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan ranking tertinggi hingga terendah menurut Besterfield (2009:78)[9]. Didapatkan bahwa ada 3 jenis cacat yang mendominasi yaitu *tube* kepanjangan, *tube* kependekan, *tube* potongan tidak putus. Diagram pareto dari *Tube* Kepanjangan, *Tube* Kependekan, *Tube* Potongan Tidak Putus bisa dilihat pada Gambar 3 berikut. Dengan menyelesaikan penyebab dominan tersebut, maka akan dapat diatasi masalah yang timbul dengan efektif [10].

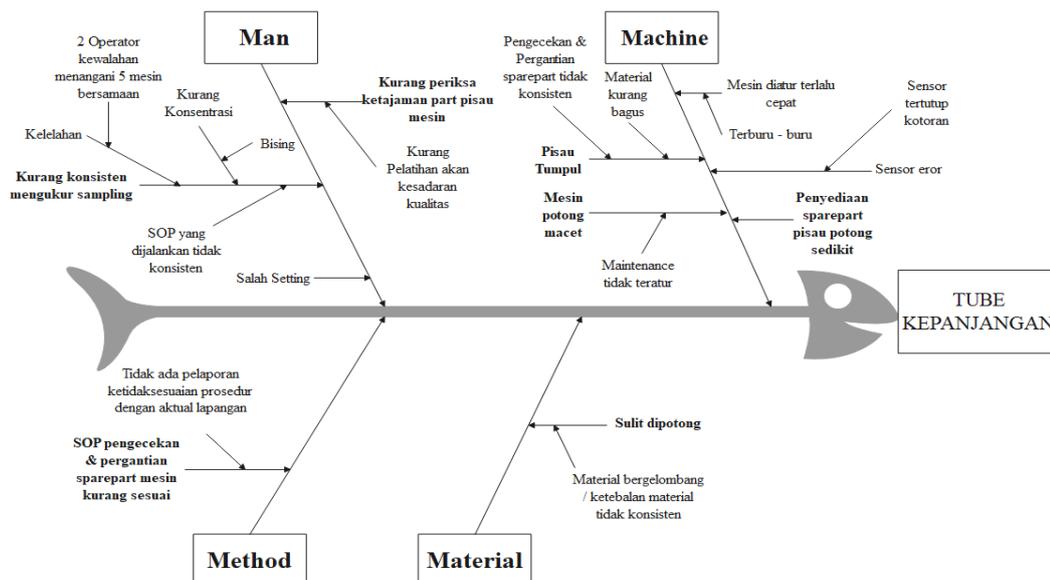


Gambar 3 Diagram Pareto

b. Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone*)

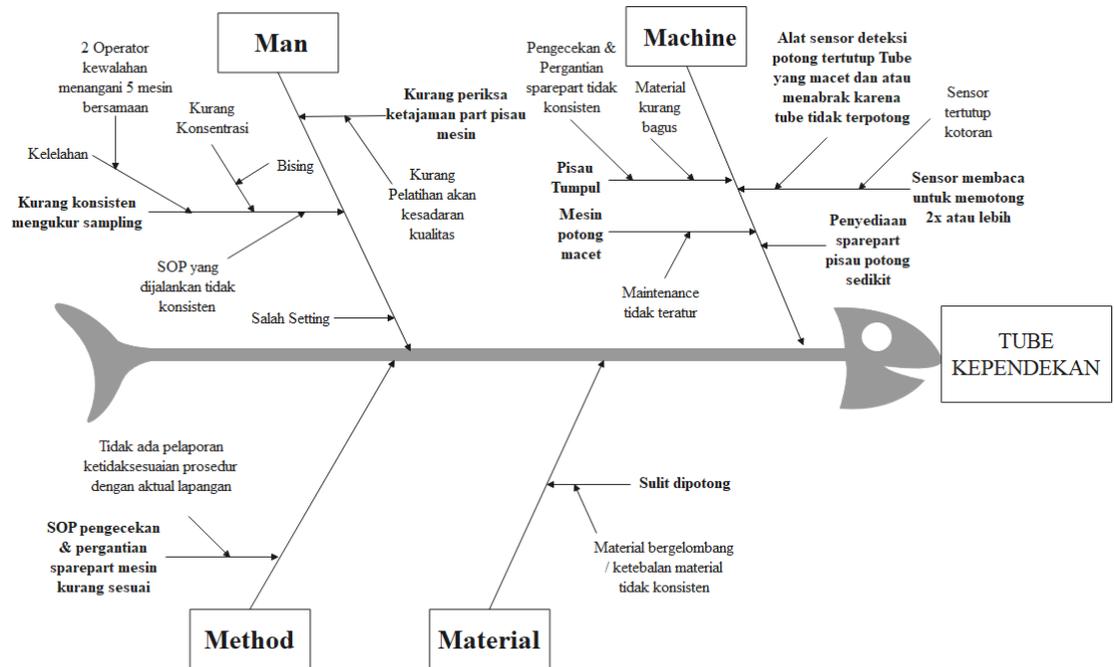
Menurut Astuti dan Iftadi (2016) diagram sebab-akibat merupakan alat analisis yang dapat digunakan untuk, Mengkategorikan berbagai sebab potensial dari suatu masalah atau pokok persoalan dengan cara yang rapi, menganalisis apa yang sesungguhnya terjadi dalam suatu proses, mengajarkan kepada tim dan individu tentang proses serta prosedur saat ini atau yang baru [11]

Terdapat 4 faktor yang ditemukan dari penyebab cacat *tube* kepanjangangan, *tube* kependekan, *tube* potongan tidak putus, penyebab diantaranya adalah faktor *man* (manusia), *machine* (mesin), *method* (metode) dan *material* (bahan). Diagram sebab akibat pada cacat *tube* kepanjangangan dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



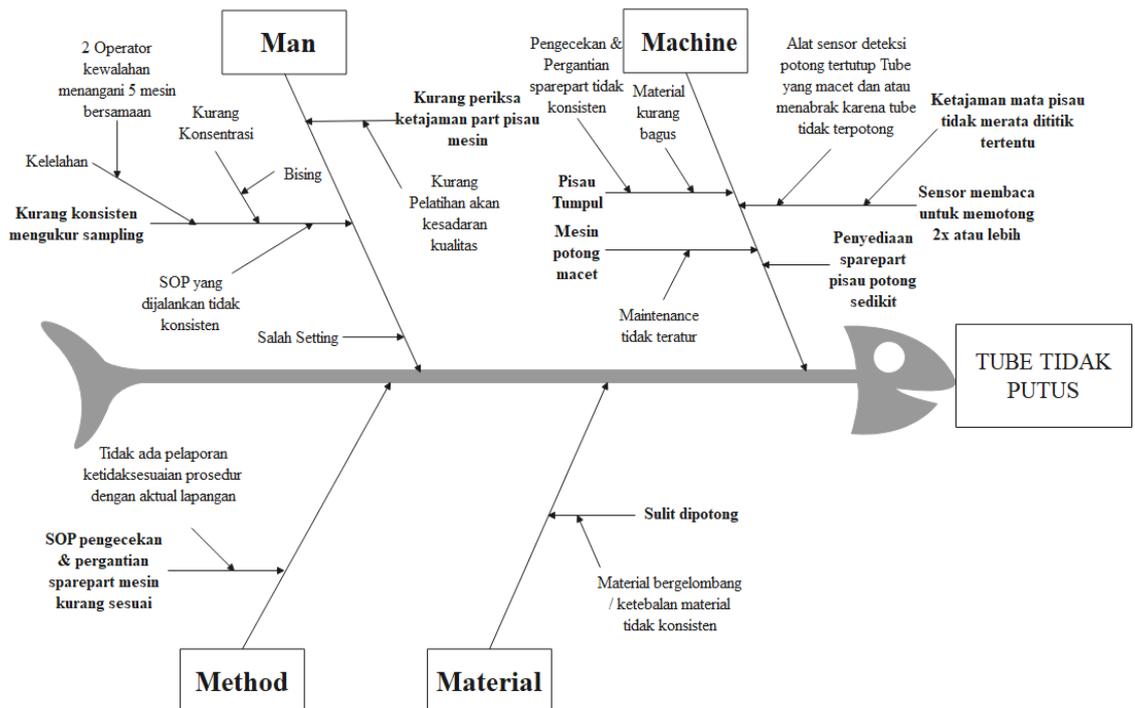
Gambar 4 Diagram Sebab Akibat *tube* kepanjangangan

Diagram sebab akibat pada cacat *tube* kependekan dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5 Diagram Sebab Akibat *tube* kependekan

Diagram sebab akibat pada cacat *tube* potongan tidak putus dapat dilihat pada Gambar 6 berikut



Gambar 6 Diagram Sebab Akibat *tube* potongan tidak putus

c. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Tabel 2 FMEA

Faktor Utama	Penyebab Potensial	Akar Penyebab	Dampak	Rekomendasi Upaya Perbaikan	Nilai			RP N
					S	O	D	
Man	Kurang konsisten mengukur sampling	Kewalahan menangani banyak mesin bersamaan menjadi kurang konsentrasi	Produk cacat terus terproduksi.	Menambahkan 1 operator khusus inspeksi	5	5	6	150
	Kurang periksa ketajaman <i>part</i> pisau	Kurang pelatihan akan kesadaran kualitas		Membuat pelatihan dan melaksanakan training tiap 2 bulan secara berkala	6	6	6	216
Machin e	Part mesin pisau potong sering tumpul	Pengecekan pisau potong tidak teratur	Mesin menjadi rusak berpotensi merambat ke setiap bagian komponen yang terhubung menyebabkan produk cacat terus terproduksi	Memperbaharui SOP pengecekan pisau	7	7	5	245
		Spesifikasi material pisau kurang bagus		Melaporkan penggunaan pisau yang sering bermasalah	7	5	6	210
	Sensor eror	Mata sensor kotor		SOP pembersihan sensor	4	5	4	80
	Penyediaan sparepart pisau sedikit	Tidak ada pelaporan		Menambahkan cadangan pisau yang cukup	5	6	3	90
	Mesin potong	Maintenance		SOP jadwal	5	3	4	60

	macet	tidak teratur		<i>maintenance</i>				
<i>Material</i>	Material SGC kurang bagus (penyok, bergelombang, karat, dll)	Tidak dilakukan inspeksi bahan baku	Kualitas produksi <i>tube</i> menjadi buruk, banyak material yang sulit dipotong karena ketebalan kurang konsisten.	Melakukan inspeksi material bertahap.	5	3	5	<b>75</b>
<i>Method</i>	SOP pengecekan & pergantian sparepart mesin kurang sesuai	Tidak ada pelaporan ketidaksesuaian prosedur dengan aktual lapangan	Produk cacat terus diproduksi.	Memberikan SOP urutan kerja dan memberikan pengarahan motivasi mengenai kesadaran akan pentingnya kualitas.	4	6	6	<b>144</b>

Perhitungan RPN = S x O x D

Keterangan : S = *Saverity* : Tingkat keparahan

O = *Occurrence*: Tingkat Kejadian

D = *Detection*: Deteksi

Ketiga nilai ini didapat dari hasil brainstorming dengan Kepala Produksi

RPN = *Risk Priority Number*

Pada Tabel 2 diatas terlihat nilai RPN tertinggi berada di faktor *machine*, namun semua faktor mengarah padapengecekan pisau potong tidak teratur.

#### 4. *Improve*

Untuk menekan jumlah *tube* kepanjangan, *tube* kependekan, dan *tube* potongan tidak putus adalah diusulkan untuk perawatan pada mesin dan juga perawatan pada setiap bagian *part* khususnya *part* pisau dan sensor, meningkatkan kesadaran pekerja mengenai

pentingnya menjaga kualitas, usulan memperbaharui SOP baru serta langkah kerja untuk peningkatan kualitas *tube*, menetapkan jadwal pelatihan rutin, serta menambah operator khusus inspeksi pengecekan kualitas *tube* secara ketat sebelum sampai ke tahap perakitan.

#### 5. *Control*

Perbaikan yang telah dilakukan harus dipertahankan dan dipantau hasilnya. Untuk itu diusulkan pembuatan *check sheet* jadwal pemeliharaan dan catatan kerusakan *part* pisau, sensor, material SGC, *innertube*; *form* pengendalian level *sigma*; dan *form* pengembangan SOP.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Terdapat 9 jenis CTQ yaitu *tube* kepanjangan, *tube* kependekan, potongan *tubedouble* / tidak putus / gagal potong, *tube* penyok, *perforate* terputus / lubang *double*, sambungan lepas, *perforate* tidak berlubang / tertutup *waste*, *tube* sobek, *tube* karat.
2. Berdasarkan pengukuran keterkendalian kualitas dari data Januari 2020 hingga Oktober 2020, untuk data total produksi dan total cacat di PT. Sapta Kharisma Cemerlang berada pada 5.16 sigma dengan nilai kapabilitas proses/yield 99,89%.
3. Penyebab terjadinya *tube* kepanjangan, *tube* kependekan, dan potongan *tube* tidak putus atau gagal untuk faktor man adalah kurang konsisten mengukur sampling dan kurang periksa ketajaman *part* pisau; untuk faktor machine adalah *part* pisau potong yang tumpul, sensor eror, kurang ketersediaan *sparepart*; untuk faktor method karena SOP pengecekan & pergantian *sparepart* mesin kurang sesuai antara SOP dengan yang dilapangan, kemudian untuk faktor material karena material kurang bagus atau terdapat cacat seperti bergelombang atau ketebalan tidak merata.
4. Solusi yang diusulkan untuk menekan jumlah *tube* kepanjangan, *tube* kependekan, dan *tube* potongan tidak putus adalah perlunya dilakukan perawatan pada mesin dan juga perawatan pada setiap bagian *part* khususnya *part* pisau dan sensor, meningkatkan kesadaran pekerja mengenai pentingnya menjaga kualitas, memperbaharui SOP serta langkah kerja untuk peningkatan kualitas *tube*, menetapkan jadwal pelatihan rutin, serta menambah operator khusus inspeksi pengecekan kualitas *tube* secara ketat sebelum sampai ke tahap perakitan. Lalu setelah proses perbaikan dilakukan maka untuk mempertahankan & memantau proses agar tetap memiliki performa baik, tidak terjadi lagi kegagalan yang sama, dan menjaga nilai *sigma*, maka dilakukan tahap *control* yaitu *check sheet* jadwal pemeliharaan dan catatan kerusakan *part* pisau, sensor, material SGC, *innertube*; *form* pengendalian level *sigma*; dan *form* pengembangan SOP.

#### Referensi :

- [1] Zulkarnain, U. 2013. Pengaruh Sistem Pengendalian Intern Terhadap Kinerja Perusahaan pada PT. MNC SKy Vision Cabang Gorontalo. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- [2] Muarif, M. 2018. Analisa Pengendalian Kualitas pada Line Seaming di PT. Selamat. Jakarta: Universitas Mercu Buana.

- [3] Tannady, H. (2015). Pengendalian Kualitas. Jakarta: Graha Ilmu.
- [4] Soemohadiwidjojo, A. T. dan Indari M. 2017. *Six Sigma Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Statistik*. Jakarta : Raih Asa Sukses.
- [5] Hartoyo, F., Yudha Y., Andry C., Ho H. C. 2013. Penerapan Metode DMAIC dalam Peningkatan Acceptance Rate untuk Ukuran Panjang Produk Bushing. *Jurnal Binus University Departemen Teknik Industri Vol. 4 No. 1*.
- [6] Irwan, & Haryono, D. (2015). Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif). Bandung: Alfabeta.
- [7] Janah, M. (2017). *Analisis Produk Cacat dan Produk Rusak (Studi Pada CV. Aneka Karya Glass Pabelan)*. Surakarta: Institut Agama Islam Negeri Surakarta
- [8] Suherman, A., & Cahyana, B. J. (2019, Oktober). Pengendalian Kualitas Dengan Metode Failure Mode Effect And Analysis (FMEA) dan Pendekatan Kaizen untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebabnya. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2019*, 1-9.
- [9] Wang, Y. M., Chin, K. S., & Yang, J. (2009). Risk Evaluation in Failure Mode and Effects Analysis Using Fuzzyweighted Geometric Mean, Expert Systems with Applications 36. Science Direct.
- [10] Siswoyo, S., & Sistarani, M. (2020). Mengontrol Kualitas Operasi : Tujuh Teknik Dasar. Dalam *Manajemen Teknik (Untuk Praktisi dan Mahasiswa Teknik)* (Vol. 12, hal. 236).
- [11] Bakhtiar, S., Tahir, S., & Hasni, R. A. (2013). Analisa Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC). *Malikussaleh Industrial Engineering Journal, Vol. 2(1)*, 29-36.