

Pengendalian Kualitas Produk Stay *Comp Ign Coil* untuk Meminimasi Kecacatan Menggunakan Metode *Six Sigma* di PT XYZ

Nyoto Sugiarto* Yan Orgianus, Asep Nana Rukmana

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*nyotosugiarto11@gmail.com, yorgianus@yahoo.com, an.rukmana@gmail.com

Abstract. PT XYZ is a company that produces motorcycle spare parts, one of its products is the stay comp ign coil. Currently the condition of the company is experiencing problems, namely a defect in the stay comp ign coil product. The purpose of the study was to identify the factors causing defects and provide suggestions for quality control of the stay comp ign coil product. The method used is Six Sigma with DMAIC cycle. Especially for the analyze stage using FMEA to calculate the value of the RPN. Meanwhile, at the improve stage, the FMEA process is used to propose corrective actions. The proposed design uses the 5W+1H. The results of this study indicate that there are 10 factors that cause a stay comp ign coil product defect, namely: an operator who is less careful, pins and blunt dies blades, unscheduled machine maintenance, not keeping the work desk clean, the presence of dirt deposits on the inside of the plating machine drum, drum capacity is too full, less coating liquid dosage, welding machine gun jammed, input current is too large and environmental conditions. There are 5 proposals for quality control of the stay comp ign coil product, namely: replacing a dull pin or die blade, performing regular machine maintenance, make SOPs that support work on the production of stay comp ign coils, maintain the cleanliness of the workbench in all parts of the stay comp ign coil production and supervisors carry out supervisory activities to the operator on a regular basis.

Keywords: *Quality, Defect, Six Sigma, FMEA.*

Abstrak. PT XYZ adalah perusahaan yang memproduksi suku cadang sepeda motor, salah satu hasil produksinya adalah stay comp ign coil. Saat ini kondisi perusahaan sedang mengalami permasalahan yaitu adanya kecacatan pada produk stay comp ign coil. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan dan memberikan usulan pengendalian kualitas terhadap produk stay comp ign coil. Metode yang digunakan adalah Six Sigma dengan siklus DMAIC (*define, measure, analyze, improve* dan *control*). Khusus untuk tahapan *analyze* menggunakan FMEA untuk menghitung nilai *risk priority number* (RPN). Sedangkan pada tahapan *improve* menggunakan FMEA proses untuk usulan tindakan perbaikan. Adapun usulan rancangan pengendalian kualitas menggunakan 5W+1H (*What, Who, When, Where, dan How*). Hasil dari penelitian ini mengindikasikan ada 10 faktor penyebab terjadi kecacatan produk stay comp ign coil yakni: 1) operator yang kurang teliti; 2) pin dies dan mata pisau dies yang tumpul; 3) kurang terjadwalnya *maintenance* mesin; 4) kurang menjaga kebersihan meja kerja; 5) adanya endapan kotoran dibagian dalam drum mesin plating; 6) kapasitas drum terlalu penuh; 7) takaran cairan pelapis kurang; 8) gun mesin las macet; 9) arus input terlalu besar dan 10) kondisi lingkungan. Usulan pengendalian kualitas produk stay comp ign coil yang dilakukan ada 5 usulan, yaitu: 1) mengganti pin atau mata pisau dies yang sudah tumpul, 2) melakukan perawatan mesin yang berkala; 3) membuat SOP yang menunjang pengerjaan pada produksi stay comp ign coil; 4) menjaga kebersihan meja kerja diseluruh bagian produksi stay comp ign coil serta 5) supervisor melakukan kegiatan pengawasan kepada operator secara berkala.

Kata Kunci: Kualitas, Kecacatan, Six Sigma, FMEA.

A. Pendahuluan

Perusahaan dalam menjalankan bisnisnya baik itu perusahaan manufaktur maupun jasa perlu melakukan pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas adalah usaha dalam menjaga kualitas dan mutu dari output yang dihasilkan agar spesifikasi produk sesuai kebijakan pimpinan perusahaan yang telah ditetapkan (Assauri, 2016). Tujuan pengendalian kualitas yaitu untuk menjaga agar penyimpangan-penyimpangan yang terjadi diproses produksi dapat dikendalikan dan meminimalisasi produk yang cacat. Produk cacat merupakan produk hasil produksi yang kondisinya tidak sesuai mutu yang berlaku akan tetapi produk itu masih bisa diperbaiki dari segi nilai ekonomisnya menjadi sebuah produk yang lebih baik, dalam artian biaya dari perbaikan cacat lebih kecil dibandingkan harga pokok penjualan (Supriyono, 2011). Kesuksesan perusahaan dalam melakukan pengendalian kualitas produk tergantung bagaimana kemampuan perusahaan dalam mengidentifikasi dan memecahkan masalah tersebut dengan cara yang efisien dan efektif.

PT XYZ adalah perusahaan yang memproduksi suku cadang (*sparepart*) sepeda motor. PT XYZ saat ini sedang mengalami permasalahan yaitu adanya kecacatan pada produk stay comp ign coil. Pada periode tahun 2020 perusahaan mengalami kerugian yang disebabkan kecacatan hasil produksi produk stay comp ign coil yang jumlah kecacatannya mencapai 55.807 cacat. Kerugian tersebut membuat perusahaan harus mengeluarkan biaya tambahan guna melakukan perbaikan ulang produk yang cacat (*rework*). Dengan adanya fenomena ini, maka dilakukan perumusan masalah yaitu:

1. Apa saja faktor-faktor penyebab kecacatan pada produk stay comp ign coil?
2. Bagaimana usulan pengendalian kualitas dalam meminimasi kecacatan diproses pembuatan stay comp ign coil?

Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan pada produk stay comp ign coil di PT XYZ; 2) mengusulkan pengendalian kualitas terhadap produk stay comp ign coil dengan menggunakan Metode Six Sigma agar jumlah kecacatan dapat diminimasi dan meningkatkan kualitas dari produk tersebut.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan pada proses pembuatan produk stay comp ign coil di PT XYZ. Penelitian diawali dengan melakukan observasi ke perusahaan guna mengetahui permasalahan yang sedang terjadi diperusahaan. Selanjutnya melakukan studi pustaka yang berkaitan dengan langkah-langkah penerapan Six Sigma. Kemudian melakukan pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian. Data yang diperlukan yaitu data produksi stay comp ign coil, data jumlah kecacatan stay comp ign coil dengan karakteristik kualitasnya dan data kondisi lingkungan produksi stay comp ign coil.

Penelitian ini menggunakan metode Six Sigma yang merupakan suatu visi peningkatan kualitas dengan kegagalan mendekati 3,4 per sejuta kesempatan atau 99,99966 persen untuk setiap apa yang diinginkan perusahaan pada produk tersebut (Gazperzs, 2005). Metode Six Sigma didalamnya teridiri dari tahapan siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve dan Control*).

Tahapan *define* yaitu melakukan pendefinisian proses produksi yang digambarkan dengan diagram SIPOC, mendefinisikan karakteristik kualitas (CTQ) kunci dari proses produksi stay comp ign coil. Tahapan *measure* yaitu melakukan pengukuran kapabilitas sigma dari proses produksi stay comp ign coil kemudian mengukur target kinerja peningkatan sigma yang harus dicapai yaitu 6,00 sigma. Tahapan *analyze* yaitu menganalisis proses produksi stay comp ign coil dengan menggunakan Diagram Pareto guna mengetahui prioritas perbaikan yang dilakukan. Setelah didapat prioritas perbaikan selanjutnya dianalisis menggunakan diagram sebab-akibat guna mengetahui faktor-faktor yang menjadi penyebab kecacatan pada produk stay comp ign coil. Dari faktor-faktor tersebut diberikan bobot dengan menggunakan metode FMEA. Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan suatu prosedur yang tersusun dan terstruktur guna mengidentifikasi serta mencegah terjadinya mode kegagalan (*failure mode*), termasuk didalamnya kecacatan atau produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan terjadi perubahan pada produk yang mengakibatkan terganggunya fungsi produk itu sendiri (Gazperzs,

2002). Pemberian bobot *ranking severity* (tingkat kerumitan/ risiko), *ranking occurrence* (banyaknya frekuensi kejadian) serta *ranking detection* (banyaknya kejadian yang terdeteksi) untuk menghitung nilai *risk priority number* (RPN). Tahapan *improve* yaitu menggunakan FMEA proses yang digunakan untuk memberikan usulan tindakan perbaikan kepada PT XYZ. Adapun pengembangan rencana perbaikan kualitasnya menggunakan 5W+1H (*What, Where, Who, When, Why* dan *How*).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tahapan *Define*

Proses pembuatan produk stay comp ign coil ada enam sub-proses yang terdiri dari sub-proses pola dan pemotongan material, sub-proses pembentukan dan pelubangan, sub-proses pembengkokan, sub-proses pengelasan perakitan, sub-proses pelapisan dan sub-proses QC *Outgoing*. Setelah itu penentuan karakteristik kualitas (CTQ) kuncinya yang berpotensi menjadi penyebab kecacatan ada 15 CTQ potensial, yaitu: ukuran potongan tidak sesuai standar, potongan miring, berkarat, sompal, diameter lubang mur tidak sesuai ukuran, potongan tidak rapih, visual komponen berubah, hasil las terbakar, las tidak rapih, spartel menempel, lapisan warna beram, lapisan warna belang, goresan dipermukaan produk, komponen produk tidak lengkap dan visual produk berubah. Pada saat pemeriksaan produk diproses produksi stay comp ign coil masih banyak terjadi kecacatan, datanya akan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data pemeriksaan kecacatan, jumlah kecacatan dan CTQ potensial dari enam sub-proses produksi stay comp ign coil

No.	Sub-Proses	Jumlah Yang Diperiksa	Jumlah Kecacatan	CTQ Potensial Penyebab Kecacatan	Deskripsi CTQ Potensial Penyebab Cacat
1	Pola dan Pemotongan	9.616 Komponen	602	3	Ukuran tidak sesuai standar
					Potongan miring
					Berkarat
2	Pembentukan dan Pelubangan	1.021.081 Komponen	26.627	3	Sompal
					Diameter lubang tidak sesuai
					Potongan tidak rapih
3	Pembengkokan	994.454 Komponen	4.916	1	Visual berubah (bengkok)
4	Pengelasan Rakitan	329.846 Produk	8.839	3	Hasil las hangus (terbakar)
					Las tidak rapih
					Spartel menempel
5	Pelapisan	321.007 Produk	14.550	3	Lapisan buram
					Lapisan belang
					Goresan dipermukaan
6	QC <i>Outgoing</i>	306.474 Produk	273	2	Komponen tidak lengkap
					Visual berubah

Tahapan *Measure*

Pengukuran kemampuan baseline kinerja dari setiap sub-proses produksi stay comp ign coil saat ini. Pertama menghitung nilai *Defect Per Unit* (DPU) diperoleh dari jumlah komponen/produk yang cacat dibagi dengan banyaknya jumlah produk yang diperiksa. Nilai hasil *Defect Per Unit* (DPU) akan dibagi nilai CTQ (*Critical to Quality*) dan hasilnya dikali dengan satu juta maka akan didapat hasil nilai DPMO. Hasil dari nilai DPMO akan dikonversikan ke nilai sigma. Berikut hasil pengukuran kapabilitas sigma dari 6 sub-proses produksi stay comp ign coil ada pada Tabel 2.

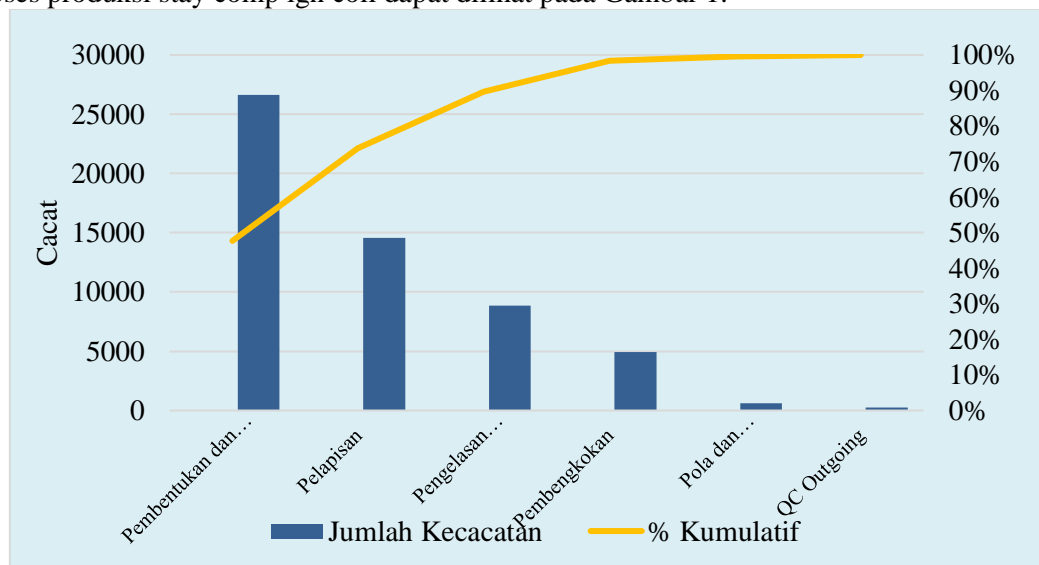
Tabel 2. Pengukuran kapabilitas sigma dari 6 sub-proses produksi stay comp ign coil

No	Sub Proses	Jumlah yang diperiksa	Jumlah Kecacatan	CTQ Potensial Penyebab	DPO	DPMO	Kapabilitas Sigma
1	Pola dan Pemotongan	9.616	602	3	0,020869	20.869	3,54
2	Pembentukan dan Pelubangan	1.021.081	26.627	3	0,008692	8.692	3,88
3	Pembengkokan	994.454	4.916	1	0,004943	4.943	4,08
4	Pengelasan Perakitan	329.846	8.839	3	0,008932	8.932	3,87
5	Pelapisan	321.007	14.550	3	0,015109	15.109	3,67
6	QC <i>Outgoing Product</i>	306.474	273	2	0,000445	445	4,82
Total		2.982.476	55.807	15			

Target kapabilitas program peningkatan kualitas produk stay comp ign coil guna mencapai kapabilitas sigma sebesar 6,00-sigma membutuhkan waktu kurang lebih dua tahun dengan mempertimbangkan kondisi kemampuan perusahaan.

Tahapan *Analyze*

Kapabilitas yang ada saat ini kemudian dianalisis menggunakan Diagram Pareto untuk mengetahui pada sub-proses mana yang paling dominan terjadinya kecacatan saat proses produksi stay comp ign coil. Data yang digunakan adalah data jumlah kecacatan dari masing-masing keenam sub-proses produksi stay comp ign coil dan total jumlah kecacatan dari keseluruhan dari keenam sub-proses tersebut. Adapun gambar diagram pareto dari keenam sub-proses produksi stay comp ign coil dapat dilihat pada Gambar 1.

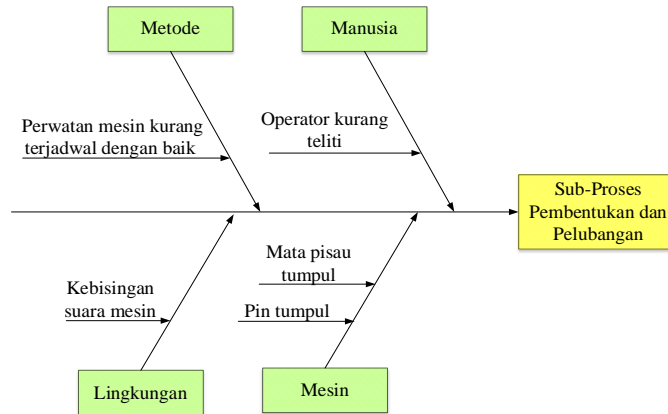
**Gambar 1.** Diagram Pareto 6 sub-proses produksi stay comp ign coil

Hasil persentase yang didapat bahwa persentase sub-proses paling besar tingkat kecacatannya saat produksi stay comp ign coil yaitu; 1) sub proses pembentukan dan pelubangan (47,71%); 2) sub proses pelapisan (26,07%) dan 3) sub proses pengelasan perakitan (15,84%). Ketiga sub proses ini memberikan pengaruh jumlah kecacatan paling besar dengan akumulasi 89,62%, maka yang akan menjadi fokus pengendalian kualitas dalam proyek Six Sigma ini adalah sub proses pembentukan dan pelubangan, sub proses pelapisan dan sub proses pengelasan perakitan.

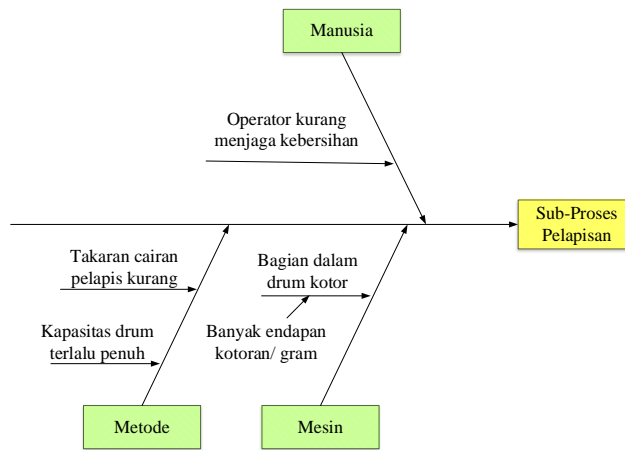
Ketiga kapabilitas sub-proses yang paling dominan selanjutnya diidentifikasi penyebab kecacatannya dengan menggunakan diagram sebab-akibat guna mengetahui faktor-faktor penyebab kecacatan. Ada beberapa faktor yang dapat menjadi penyebab kecacatan diantaranya karena faktor manusia (*man*), faktor bahan baku (*material*), faktor metode (*method*), faktor mesin (*machine*) dan faktor lingkungan (*environment*).

Faktor-faktor kegagalan dari produk stay comp ign coil di sub-proses pembentukan dan

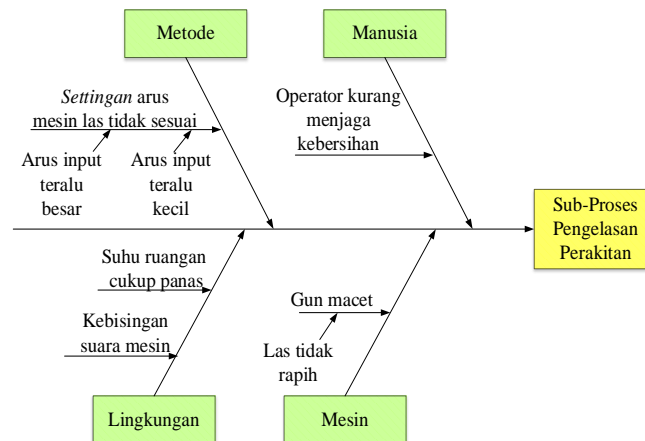
pelubangan, sub-proses pelapisan dan sub-proses pengelasan perakitan akan ditampilkan pada Gambar 2 sampai Gambar 4.



Gambar 2. Diagram sebab-akibat sub proses pembentukan dan pelubangan



Gambar 3. Diagram sebab-akibat sub proses pelapisan



Gambar 4. Diagram sebab-akibat sub proses pengelasan perakitan

Pembobotan nilai *severity*, *occuration* dan *detection* pada FMEA dibuat berdasarkan hasil diskusi dengan pembimbing diperusahaan. Penilaian bobot *ranking risk priority number* (RPN) dihasilkan dari perkalian bobot *ranking severity*, *ranking occurance* dan *ranking detection*. Adapun hasil nilai RPN diurutkan dari nilia RPN terbesar yaitu sompal (245), diameter lubang mur tidak sesuai (245), hasil las hangus (210), las tidak rapih (150), lapisan belang (96), lapisan buram (48), potongan tidak rapih (36), goresan dipermukaan (36) dan

spartel menempel (27).

Tahapan *Improve*

Tahapan *improve* yaitu tahapan perbaikan dengan memberikan usulan tindakan pengendalian kualitas dengan FMEA proses berdasarkan hasil analisis diagram sebab-akibat dan prioritas perbaikan berdasarkan nilai RPN (*Risk Priority Number*) dari FMEA, akan ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. FMEA proses dari sub-proses produksi stay comp ign coil

Mode Kegagalan Potensial (<i>Potential Failure Mode</i>)	Efek Potensial dari Kegagalan (<i>Potential Effect of Failure</i>)	Kemungkinan Penyebab Kegagalan (<i>Potential Cause of Failure</i>)	RPN	Usulan Tindakan Pengendalian
Sompal	Sompal pada komponen	Mata pisau dies tumpul	245	Mengganti pin atau mata pisau yang tumpul dan melakukan <i>preventive maintenance</i> secara berkala
Diameter lubang mur tidak sesuai	Menyebabkan diameter lubang komponen cacat	Pin dies tumpul	245	
Hasil las hangus (terbakar)	Las pada produk menjadi hangus	Arus input terlalu besar	210	Membuat SOP terkait arus input yang distandarkan yaitu arus inputnya 1 banding 2
Las tidak rapih	Hasil pengelasan tidak rapih	Gun macet dan operator kurang teliti	150	Memeriksa kondisi <i>gun welding</i> secara rutin
Lapisan belang	Lapisan produk menjadi belang	Kapasitas drum mesin penuh	96	Membuat SOP terkait kapasitas maksimal isi drum dan takaran penggunaan cairan pelapis
Lapisan buram	Lapisan produk menjadi buram	Takaran cairan tidak sesuai	48	
Potongan tidak rapih	Terdapat sudut permukaan yang tajam	Operator kurang teliti	36	Pemasangan instruksi kerja dan melakukan pengawasan saat setiap stsiun kerja
Goresan dipermukaan	Permukaan produk tidak rata	Adanya endapan kotoran	36	Menekankan pada setiap operator untuk menjaga kebersihan mesin, produk dan meja kerja
Spartel menempel	Produk menjadi kotor	Operator kurang menjaga kebersihan	27	

Peningkatan kualitas pada produk stay comp ign coil yang berkaitan dengan berbagai faktor yang harus diperbaiki untuk mengurangi kecacatan pada produk stay comp dengan menggunakan 5W + 1H, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengembangan rencana tindakan pengendalian kualitas menggunakan 5W+1H

5W+1H	Deskripsi
<i>What</i> (Apa)?	<ul style="list-style-type: none"> Masalah yang paling penting dan mendesak untuk diselesaikan adalah pengendalian kualitas kecacatan produk stay comp ign coil.

Lanjutan Tabel 4. Pengembangan rencana tindakan pengendalian kualitas dengan metode 5W+1H

5W+1H	Deskripsi
	<ul style="list-style-type: none"> • Kesenjangan/ kesempatan yang paling banyak terjadi pada produk stay comp ign coil sebesar 55.807 kecacatan. • Proses dan sub-proses produksi stay comp ign coil terdiri dari Sub-proses pola dan pemotongan, sub-proses pembentukn dan pelubangan, sub-proses pembengkokan, sub-proses pengelasan perakitan, sub-proses pelapisan serta sub-proses QC <i>outgoing</i>.
<i>Where</i> (Dimana)?	Pengamatan dilakukan di Departemen Manufaktur PT XYZ (Proses Produksi Stay Comp Ign Coil).
<i>When</i> (Kapan)?	Rencana tindakan perbaikan yang dilakukan sesuai dengan kemampuan perusahaan yaitu selama dua tahun ke depan.
<i>Who</i> (Siapa)?	Yang akan bertanggung jawab dalam melakukan aktivitas pengamatan dan penyelesaian masalah adalah semua karyawan PT XYZ yang dipimpin oleh presiden direkturnya.
<i>Why</i> (Kenapa)?	Karena perusahaan ingin mengidentifikasi penyebab terjadinya kecacatan pada proses produksi stay comp ign coil serta mengetahui faktor-faktor apa yang dapat mempengaruhi kecacatan tersebut. Diharapkan dengan mengidentifikasi penyebab kecacatan pada proses produksi stay comp ign coil dan faktor-faktor apa yang dapat mempengaruhinya dapat memberikan solusi berupa usulan-usulan tindakan yang dapat dilakukan terhadap kegiatan pengendalian kualitas guna meminimasi kecacatan produk stay comp ign coil.
<i>How</i> (Bagaimana)?	<p>Usulan-usulan pengendalian kualitas yang diberikan untuk perusahaan PT XYZ, adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti pin dies dan mata pisau dies yang tumpul dan melakukan <i>preventive maintenance</i> secara berkala. 2. Membuat SOP terkait arus input yang distandarkan pada mesin <i>welding</i> yaitu arus inputnya 1 banding 2, dimana nilai arus masa panas nilainya 1 dan nilai arus kecepatan kawat nilainya 2. 3. Memeriksa kondisi <i>gun welding</i> secara rutin sebelum mesin tersebut digunakan. 4. Membuat SOP terkait kapasitas maksimal isi drum dan takaran penggunaan cairan pelapis. 5. Menekankan pada setiap operator saat <i>briefing</i> kerja untuk menjaga kebersihan mesin, produk dan meja kerja dan <i>supervisor</i> melakukan pengawasan kepada operator secara intens.

D. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian pengendalian kualitas produk stay comp ign coil yang dilakukan dengan menggunakan metode Six Sigma di PT XYZ, hasilnya adalah sebagai berikut:

Faktor yang menjadi penyebab dari kecacatan di sub-proses produksi stay comp ign coil dengan menggunakan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) diidkasikan terdiri dari:

1. Manusia: Operoator kurang teliti, terburu-buru dalam menyelesaikan pekerjaannya dan kurangnya pengawasan dari *supervisor* kepada operator saat bekerja.
2. Metode: Kurangnya penerapan SOP dilapangan dan ada SOP yang belum terstandarisasi dibagian sub-proses pengelasan perakitan dan sub-proses pelapisan.
3. Mesin: pin dies dan mata pisau dies dari mesin *blank piercing* tumpul dan perawatan mesin produksi tidak terjadawal dengan baik.
4. Lingkungan: Kondisi lingkungan yang cukup panas, bising dan berdebu.

Usulan pengendalian kualitas yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan kecacatan pada produk stay comp ign coil, yaitu sebagai berikut:

1. Mengganti pin dies dan mata pisau dies yang tumpul dan melakukan *preventive maintenance* secara berkala.
2. Membuat SOP terkait arus input yang distandarkan pada mesin *welding* yaitu arus inputnya 1 banding 2, dimana nilai arus masa panas nilainya 1 dan nilai arus kecepatan kawat nilainya 2.
3. Memeriksa kondisi *gun welding* secara rutin sebelum mesin tersebut digunakan.
4. Membuat SOP terkait kapasitas maksimal isi drum dan takaran penggunaan cairan pelapis.
5. Menekankan pada setiap operator saat *briefing* kerja untuk menjaga kebersihan mesin, produk dan meja kerja dan *supervisor* melakukan pengawasan kepada operator secara intens.

Acknowledge

Terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dan memberi dukungan moril maupun material sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan sebagai syarat kelulusan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Bandung.

Daftar Pustaka

- [1] Assauri, Sofjan. 2016. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- [2] Gasperz, Vincent. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [3] Gasperz, Vincent. (2005). *Total Quality Management*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [4] Supriyono, R. 2011. *Akutansi Biaya Perencanaan dan Pengendalian Biaya, Serta Pengambilan Keputusan*. Yogyakarta: BPF.
- [5] Nurfaidah, Salsabila Aulia, Hidayat, Nita P A. (2021). *Reduksi Waste dan Peningkatan Kualitas pada Proses Produksi Brownies Kukus Cokelat dengan Menggunakan Metode Lean Six Sigma*. Jurnal Riset Teknik Industri, 1(2). 180-188