

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PROSES WELDING MENGUNAKAN PENDEKATAN QC SEVEN TOOLS DAN PLAN DO CHECK ACTION (PDCA) DI PT FII

Analysis of Welding Process Quality Control Using the QC Seven Tools and Plan-Do-Check-Action (PDCA) Approach at PT FII

Wira Handika¹, Tri Ngudi Wiyatno², Fibi Eko Putra³, Supriyanto

^{1,2,3}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

⁴Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

¹wirrahandika85@gmail.com

Abstract

PT FII is a manufacturing company engaged in the production of automotive components, especially for four-wheeled vehicles, the products produced are Front Suspension Subframe, Rear Suspension Subframe, Axle, Lower Arm and Control Arm, the number of defective product findings causes the company's productivity to be hampered, so proper quality control analysis is required. The purpose of this research is to analyze the factors that influence the failure to achieve production targets and provide recommendations for ways to reduce them, using the Qc Seven Tools and Plan Do Check Action (PDCA) methods. At the Plan stage, looking for the most dominant type of defect using checksheet data, histograms and Pareto diagrams, based on the research results focused on repairing 1 type of defect that is the highest, namely undercut. The Do stage looks for the root causes of the undercut problem using a cause and effect diagram and looks for the best solution to fix it with 5W1H. Furthermore, the check stage for further inspection of improvements was carried out for each potential 4M change, after the improvement was carried out the result was that the percentage of the NG ratio of 45.54% decreased to 13.77% and managed to cut 31.77% of the total defects that occurred at PT FII. The last stage is the Action stage, at this stage control is carried out on the next highest factor that affects product quality and becomes further research on the Welding process at PT FII

Keywords: *Qc Seven Tools, Plan Do Check Action (PDCA), 5W1H, Undercut*

Abstrak

PT FII adalah sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang produksi komponen otomotif khususnya untuk kendaraan roda empat, produk yang dihasilkan yaitu Front Suspension Subframe, Rear Suspension Subframe, Axle, Lower Arm dan Control Arm, banyaknya temuan produk cacat menyebabkan produktivitas perusahaan menjadi terhambat, maka dibutuhkan analisis pengendalian kualitas yang tepat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor yang mempengaruhi tidak tercapainya target produksi dan memberikan rekomendasi cara untuk menguranginya, dengan menggunakan metode Qc Seven Tools dan Plan Do Check Action (PDCA). Pada tahap Plan mencari jenis defect yang paling dominan menggunakan data checksheet, histogram dan diagram pareto, berdasarkan hasil penelitian terfokus memperbaiki 1 jenis defect yang paling tinggi yaitu undercut. Tahap Do mencari akar penyebab terjadinya problem undercut menggunakan diagram sebab akibat dan mencari solusi terbaik untuk memperbaiki dengan 5W1H. Selanjutnya tahap check untuk dilakukan pemeriksaan lebih lanjut perbaikan dilakukan untuk setiap potensi perubahan 4M, setelah dilakukan perbaikan hasilnya persentase rasio NG sebesar 45.54% turun menjadi 13.77% berhasil memangkas 31.77% dari keseluruhan defect yang terjadi di PT FII. Tahap terakhir adalah tahap Action, pada tahap ini dilakukan pengendalian terhadap faktor tertinggi berikutnya yang mempengaruhi kualitas produk dan menjadi penelitian selanjutnya pada proses Welding di PT FII

Kata kunci: Qc Seven Tools, Plan Do Check Action (PDCA), 5W1H, Undercut.

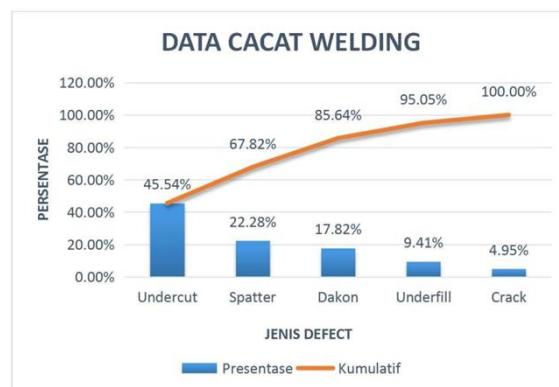
Pendahuluan

Pada saat ini pelaku bisnis dalam industri menyadari semakin berubahnya orientasi pelanggannya terhadap kualitas dimana sebelumnya pelanggan hanya berpatokan pada kuantitas dan harga produk yang murah. Keadaan ini menuntut setiap perusahaan untuk senantiasa menjaga dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Kualitas produk inilah yang nantinya berpengaruh mutlak terhadap kepercayaan dan kesetiaan pelanggan terutama dalam persaingan bisnis yang semakin ketat. Karena masih ada produk yang belum memenuhi spesifikasi yang ditentukan atau produk cacat, hal ini menjadi permasalahan yang harus diperhatikan perusahaan terutama dalam menjaga kualitas pada level yang diharapkan oleh pelanggan (Fatchiyah, 2021).

Perkembangan dunia industri semakin hari semakin pesat hal ini ditandai dengan semakin meningkatnya kebutuhan konsumen dan banyak persaingan antar perusahaan dimana-mana. Setiap perusahaan bersaing dan mempertahankan usahanya dengan cara memanfaatkan sumber daya yang ada dengan maksimal untuk menghasilkan produksi yang lebih baik. Berdirinya perusahaan yang memproduksi produk yang serupa, mengakibatkan perusahaan harus segera melakukan strategi dan pembenahan di setiap komponen sistem perusahaan yang kemudian dapat mempertahankan keberlangsungan perusahaannya, selain nantinya akan tetap diminati konsumen serta memperoleh profit yang lebih. Salah satu strategi dan pembenahan yang dilakukan adalah pada bagian pengendalian kualitas dari mulai bahan baku, proses produksi dan produk akhir.

PT FII merupakan perusahaan penanaman modal asing (PMA) berasal dari Jepang yang didirikan pada Desember 2011 dan berada dibawah naungan Futaba Industrial,CO.,Ltd. PT FII adalah sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang produksi komponen otomotif khususnya untuk kendaraan roda empat, produk yang dihasilkan yaitu Front Suspension Subframe, Rear Suspension Subframe, Axle, Lower Arm dan Control Arm.

Komponen welding di PT FII memiliki permintaan paling tinggi bila dibandingkan dengan komponen yang lain, dalam produksinya proses welding di PT FII memiliki persentase NG yang cukup tinggi juga, mengakibatkan produktivitas perusahaan terganggu sehingga tidak mencapai target yang direncanakan, untuk mengetahui data persentase NG dapat dilihat pada diagram pareto Gambar 1.1 sebagai berikut :



Gambar 1.1 Data Diagram Pareto Produk Cacat Proses Welding

(Sumber : Data Quality PT. FII, 2022)

Dari Gambar 1.1 diagram pareto diatas terdapat 5 jenis defect yang dominan yaitu undercut sebesar 45.54%, spatter sebesar 22.28%, dakon sebesar 17.82%, underfill sebesar 9.41%, dan crack sebesar 4.95%, dapat diketahui bahwa persentase defect paling tinggi yaitu undercut dengan nilai sebesar 45.54%, nilai tersebut hampir setengah dari nilai keseluruhan total defect, maka diperlukan pengendalian kualitas produk dengan tujuan agar perusahaan mampu menghasilkan produk dengan kualitas yang baik, harga yang ekonomis dan efisien.

Metode yang cocok untuk mengendalikan mutu produk dan mengurangi jumlah produk yang mengalami cacat adalah dengan menggunakan metode Qc Seven Tools dan Plan Do Check Action (PDCA) karena metode ini sederhana dan mudah dipahami oleh siapapun yang ingin melakukannya, meski begitu efektivitasnya dalam menghasilkan perubahan, menyelesaikan masalah dan meningkatkan efisiensi cukup signifikan, metode ini mampu membantu industri atau perusahaan keluar dari stagnasi siklus juga mampu mewujudkan sistem yang selalu berkembang menjadi lebih baik.

Secara kualitas maupun efisiensi, tidak hanya untuk analisis perusahaan manufaktur metode Qc Seven Tools dan Plan Do Check Action (PDCA) juga bisa diaplikasikan dalam manajemen proyek, manajemen

perubahan, pengembangan produk, dan manajemen sumber daya, sehingga penulis memilih judul “Analisis Pengendalian Kualitas Proses Welding Dengan Menggunakan Pendekatan Qc Seven Tools Dan Plan Do Check Action (PDCA) Di PT ABC”.

Metode Penelitian

Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proses welding departemen produksi PT FII yang bertempat di Kawasan Industri Greenland International Industrial Center (GIIC) Blok AB No 7, Dusun Sukamahi, Desa Nagasari, Kecamatan Cikarang Pusat, Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat - 17530. PT Futaba Industrial Indonesia adalah sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang produksi komponen otomotif khususnya untuk kendaraan roda empat, produk yang dihasilkan yaitu Front Suspension Subframe, Rear Suspension Subframe, Axle, Lower Arm dan Control Arm.

Proses produksi welding dimulai dari penerimaan material logam seperti Pipa, Pin, Upper, Lower, Id Case dan Catalis, selain material logam juga menerima komponen pendukung lainnya seperti marker dan braket, kemudian dilakukan proses cutting menjadi ukuran sesuai standar, setelah proses cutting selesai dilakukan proses press bending untuk membentuk pipa sesuai dengan bentuk standar perusahaan, selanjutnya proses welding yaitu dimana panas pada suhu tinggi menyebabkan kumpulan las dari material cair yang mendingin membentuk sambungan dan terakhir yaitu final inspection.

Sumber Data dan Informasi

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data jenis primer dan sekunder :

1. Data Primer

Merupakan data yang diperoleh secara langsung dari subjek penelitian dengan menggunakan alat pengambilan data atau biasa disebut sebagai data yang diperoleh melalui tangan pertama. Data primer yang digunakan pada penelitian ini berupa :

- a. Wawancara yaitu beberapa data yang secara langsung diperoleh pada wawancara lisan terhadap pihak perusahaan mengenai lini produksi perakitan di perusahaan, seperti pengambilan data dengan menggunakan stopwatch yang dijadikan sebagai data waktu proses.
- b. Observasi atau penelitian yaitu suatu kegiatan pengamatan langsung untuk mendapatkan data mengenai lini produksi perakitan. Data yang dibutuhkan yaitu data alur produksi, data waktu, dan data kapasitas produksi.

2. Data Sekunder

Merupakan data yang diperoleh dari pihak lain atau data yang berwujud dokumentasi atau data yang telah tersedia oleh perusahaan. Data sekunder juga dapat berupa literature, hasil penelitian, dan jurnal yang diperlukan untuk menunjang penelitian. Data primer dan sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

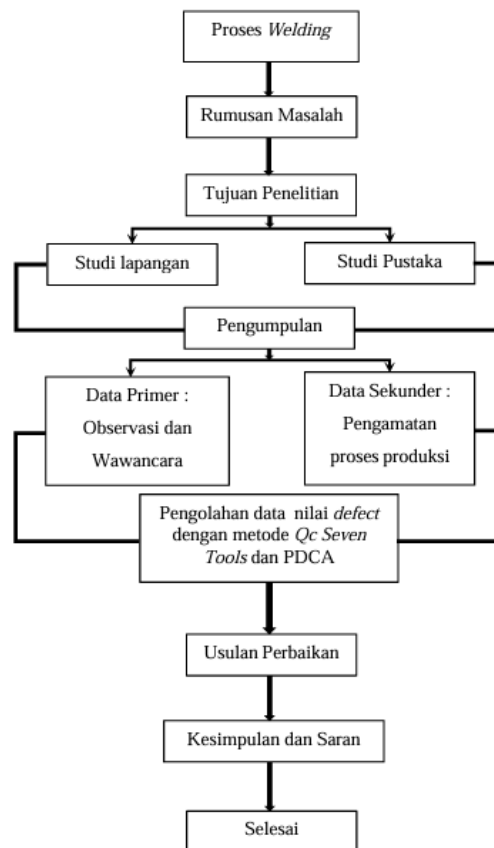
- a. Data Historis yaitu data-data yang bersumber pada perusahaan yang akan dilakukan observasi yaitu bisa dari sejarah produksi perusahaan mengenai lini produksi, permasalahan proses produksi, dan komponen yang ada di perusahaan tersebut. Data yang dibutuhkan yaitu fungsi, jenis dan jumlah produk yang dihasilkan menjadi produk jadi.
- b. Literatur review, yaitu suatu proses dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti yang diambil teori-teori sebagai patokan atau parameter seperti buku, jurnal dan sebagainya untuk menjadi dasar pemahaman dan parameter dengan melakukan penelitian agar pada saat observasi peneliti mempunyai perspektif untuk melakukan penelitian.

Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengolahan data yang diperoleh, maka digunakan metode Qc Seven Tools dan Plan Do Check Action (PDCA), adapun langkah- langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data menggunakan Check Sheet.
2. Mencari jenis defect pada proses welding
3. Menentukan prioritas perbaikan menggunakan diagram pareto
4. Mencari akar penyebab masalah menggunakan diagram sebab akibat
5. Mencari penyebab dominan dengan 5W1H

6. Membuat rekomendasi atau usulan perbaikan
7. Standarisasi dan monitoring penurunan defect setelah dilakukan perbaikan



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

(Sumber : Penulis, 2023)

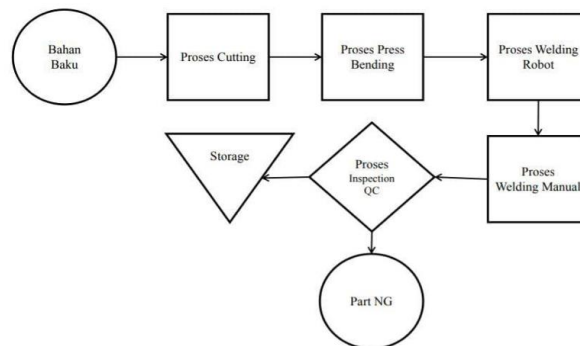
Langkah-langkah alur penelitian proses welding dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Objek Penelitian Peneliti pertama kali menentukan objek penelitian untuk mempermudah dalam identifikasi masalah yang ada di PT FII, objek yang diambil penelitian ini yaitu proses welding yang dianggap ditemukan banyak defect.
2. Rumusan Masalah Setelah menentukan objek penelitian, peneliti perlu membuat rumusan masalah untuk membatasi ruang lingkup masalah agar pembahasan dapat terpusatkan dan terarah sesuai dengan tujuan awal penelitian.
3. Tujuan Penelitian Selanjutnya peneliti membuat tujuan penelitian, dengan menentukan target penelitian yang akan dicapai untuk mengetahui dan memperbaiki proses welding
4. Pengumpulan data Kemudian pengumpulan data dengan mengkaji literatur dan mengumpulkan teori-teori yang penelitian yang telah dilakukan dan observasi serta wawancara terhadap karyawan di PT FII
5. Pengolahan data Dalam pengolahan data, peneliti menentukan metode untuk mengetahui jenis defect, defect yang paling dominan dan penyebab terjadinya defect tersebut pada proses welding dengan metode Qc Seven Tools dan PDCA
6. Usulan perbaikan Memberikan rekomendasi cara peningkatan efektivitas mesin dengan menggunakan peta sebab akibat dan 5W1H, standarisasi dan monitoring penurunan defect setelah dilakukan perbaikan

Hasil dan Pembahasan

Proses Produksi PT FII merupakan perusahaan penanaman modal asing (PMA) berasal dari Jepang yang didirikan pada Desember 2011 oleh Yoshihiro Uozumi selaku presiden direktur dan berada dibawah naungan Futaba Industrial, CO., Ltd. PT FII adalah sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang produksi komponen otomotif khususnya untuk kendaraan roda empat, produk yang dihasilkan yaitu Front Suspension Subframe, Rear Suspension Subframe, Axle, Lower Arm dan Control Arm.

PT FII berlokasi di Kawasan Industri Greenland International Industrial Center (GIIC) Blok AB No 7, Dusun Sukamahi, Desa Nagasari, Kecamatan Cikarang Pusat, Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat, Indonesia 17530, berikut Gambar 4.1 alur proses produksi yang diawali dari incoming sampai dengan delivery :



Gambar 4.1 Flow Proses Produksi PT FII

(Sumber : PT FII, 2022)

Dalam pengumpulan data menggunakan metode PDCA dilakukan melalui dua cara, yaitu dengan pengambilan laporan harian operator (daily schedule control) dan pengambilan data secara langsung dilapangan. Pada penelitian ini dibutuhkan sebanyak tiga jenis data yang terdiri dalam penelitian ini yaitu Loading Time, Output dan Defect. Berikut data yang dikumpulkan untuk analisis pada penelitian ini :

1. Loading Time

Loading Time dalam pengumpulan data disebut sebagai “waktu dalam produksi”. Loading time merupakan Machine Working Time (waktu produksi secara normal) dikurangi dengan waktu Planned Downtime (waktu untuk preventive maintenance. Karena mesin berjalan berkelanjutan atau tanpa henti maka tidak ada planned downtime pada waktu harian, Tabel 4.1 berikut adalah data loading time proses welding bulan April 2022 :

Tabel 4.1 Data Loading Time Proses Welding

No	April	Hari	Menit
1	Minggu 1	2	960
2	Minggu 2	5	4.800
3	Minggu 3	5	4.800
4	Minggu 4	5	4.800
5	Minggu 5	5	4.800
Jumlah		21	20.160

(Sumber : Data produksi PT FII, 2022)

2. Output

Output dalam formulir pengumpulan data disebut sebagai jumlah hasil produksi pada proses welding. Hasil perhitungan output didapat dari hasil input dari proses awal. Misalnya pada proses welding output didapat dari nilai input dikurangi dengan jumlah defect saat proses produksi berlangsung. Tabel 4.2 berikut adalah data output proses welding periode bulan April 2022 :

Tabel 4.2 Data Output Proses Welding

No	April	Input (pcs)	Defect (pcs)	Output (%)
1	Minggu 1	192	12	180
2	Minggu 2	960	71	889
3	Minggu 3	960	34	923
4	Minggu 4	960	29	931
5	Minggu 5	960	56	904
Jumlah		4.032	202	3.830

(Sumber : Data Produksi PT FII, 2022)

3. Defect

Defect merupakan cacat pada produk yang tidak sesuai dengan standar permintaan dari customer baik dari ukuran (dimension), warna (colour) maupun bentuknya, faktor penyebab dari ketidaksesuaian tersebut biasanya terjadi dari faktor perubahan 4M (man, machine, method & material) pada sistem produksi perusahaan seperti perubahan atau penggantian operator baru, kerusakan pada komponen mesin, penanganan produk yang salah dan bisa disebabkan dari faktor material yang tidak sesuai dari standar. Dalam proses produksinya proses welding di PT FII mempunyai persentase rasio NG yang dianggap cukup tinggi, dapat dilihat pada Tabel 4.3 data defect periode April 2022 berikut ini :

Tabel 4.3 Data Produk Cacat Proses Welding

No	Part Name	Jenis Defect (pcs)					Total
		Dakon	Sparter	Undercut	Crack	Underfill	
1	Front Suspension Subframe	4	6	8	1	3	22
2	Rear Suspension Subframe	3	8	17	0	1	29
3	Axle	7	4	9	2	5	27
4	Lower Arm	12	5	21	3	2	43
5	Control Arm	9	15	6	0	7	37
6	Exhaust Manifold	1	7	31	4	1	44
Grand Total		36	45	92	10	19	202

(Sumber : Data Produksi PT FII, 2022)

Setelah dilakukan pengumpulan data, selanjutnya dilakukan penerapan metode Plan Do Check Action (PDCA) untuk memecahkan persoalan pengendalian kualitas, dalam penelitian yang terdiri dari Plan (Perencanaan), Do (Pelaksanaan), Check (Pemeriksaan), dan Action (Tindakan) :

Pembahasan Plan

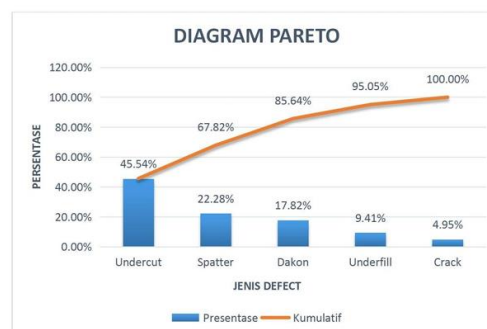
Tahap Plan (perencanaan) merupakan langkah pertama dalam metode PDCA, tujuan dari tahap ini adalah menganalisis sebab utama yang menyebabkan masalah pada proses produksi. Pada penelitian ini terlebih dahulu mencari 5 jenis defect yang paling tinggi atau sering terjadi pada proses welding periode juni 2022 menggunakan diagram pareto, bertujuan untuk mengetahui defect terbesar yang menyebabkan jumlah produksi menjadi berkurang dan untuk mencari faktor penyebabnya. Data Tabel 4.4 persentase defect proses welding sebagai berikut :

Tabel 4.4 Data Persentase Rasio NG Proses *Welding*

No	Jenis Defect	Total (pcs)	Presentase (%)	Kumulatif (%)
1	<i>Undercut</i>	92	45.54%	45.54%
2	<i>Spatter</i>	45	22.28%	67.82%
3	<i>Dakon</i>	36	17.82%	85.64%
4	<i>Underfill</i>	19	9.41%	95.05%
5	<i>Crack</i>	10	4.95%	100%
Grand Total		202	100.00%	

(Sumber : Data Produksi PT FII, 2022)

Setelah mengetahui defect yang terjadi pada proses welding selanjutnya dibuat diagram pareto pada Gambar 4.8 sebagai berikut :



Gambar 4.8 Diagram *Pareto* Produk Cacat

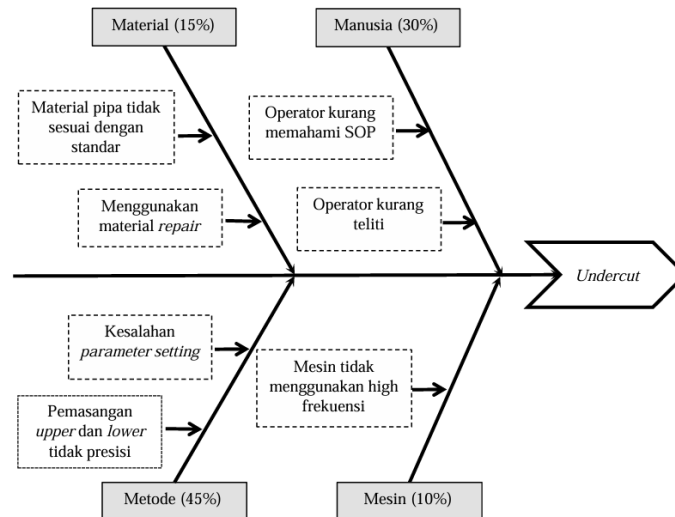
(Sumber : Data Produksi PT FII, 2022)

Dari diagram pareto diatas terdapat 5 jenis defect yang dominan yaitu undercut sebesar 45.54%, spatter sebesar 22.28%, dakon sebesar 17.82%, underfill sebesar 9.41%, dan crack sebesar 4.95%, dapat diketahui bahwa persentase defect paling tinggi yaitu undercut dengan nilai sebesar 45.54%, nilai tersebut hampir setengah dari nilai keseluruhan total defect. Besarnya nilai undercut dikarenakan pemasangan upper dan lower tidak presisi sehingga menimbulkan gap area permukaan welding selain itu setting ampere sangat tinggi dibarengi dengan pengasahan tungsten yang terlalu runcing. Sedikit saja menyentuh base material, maka akan

patah ujung tungstennya. Teknik pengelasan yang benar jadi solusi kunci utama. Bukan hanya karena faktor pengelasan yang salah, tetapi model mesin TIG yang tidak menggunakan high frekuensi juga berperan penting menjadi menggores tungsten untuk menyalakan mesin las. penyebab karena harus

Pembahasan Do

Setelah diketahui hasil perhitungan pada proses welding bahwa persentase defect paling tinggi yaitu undercut dengan nilai sebesar 45.54%, kemudian untuk mengetahui akar penyebabnya digunakan diagram sebab akibat. Faktor yang dianalisa dalam diagram sebab akibat adalah manusia, mesin, metode dan material. Berikut adalah Gambar 4.9 dari diagram sebab akibat, penyebab tingginya problem undercut pada proses welding :



Gambar 4.9 Diagram Fishbone Problem Undercut

(Sumber : Penulis, 2023)

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa terdapat 4 kategori penyebab rendahnya jumlah produksi yang disebabkan tingginya undercut yaitu sebagai berikut :

1. Material Dalam memenuhi kebutuhan bahan baku proses welding dibutuhkan komponen material logam pipa yang berasal dari press bending dan komponen material lainnya, ketidaksesuaian ukuran maupun bentuk sudut pipa dari proses press bending menimbulkan produk cacat pada proses welding selain itu penggunaan material repair juga menimbulkan problem yang sama jika tidak dilakukan pengecekan terlebih dahulu, untuk menghilangkan potensi terjadinya problem bolong pada proses welding untuk komponen pipa yang berasal dari press bending baik material reguler maupun repair perlu dilakukan pengecekan menggunakan jig sebelum digunakan untuk produksi, kemudian dilakukan kontrol pada material agar dalam proses produksi sesuai dengan standar.
2. Manusia Ketelitian dalam melakukan pekerjaan menjadi sangat penting dalam proses welding dimulai dari awal mesin running, pergantian shift, sampai dengan pergantian model pada produk, karena jika operator melakukan kesalahan dalam pekerjaan yang disebabkan kurang teliti dan tidak memahami inspection standar (IS) menyebabkan problem undercut terkirim ke proses selanjutnya dan bisa menyebabkan claim customer. Perlu dilakukan proses marking untuk area yang berpotensi timbulnya problem undercut, kemudian dilakukan training ulang mengenai inspection standar (IS) proses welding agar operator bekerja kembali sesuai dengan inspection standar (IS) yang sudah ditentukan.
3. Mesin Faktor mesin adalah salah satu faktor yang penting karena mesin merupakan alat bantu utama yang digunakan untuk melakukan kegiatan produksi. Bukan hanya karena faktor pengelasan yang salah, tetapi model mesin TIG yang tidak menggunakan high frekuensi juga berperan penting menjadi penyebab karena harus menggores tungsten untuk menyalakan mesin las, perusahaan harus mengupgrade kondisi mesin agar proses produksi bisa berjalan dengan stabil tanpa ada kendala
4. Metode Faktor metode adalah salah satu faktor yang sangat berperan dengan tujuan agar cara dari suatu inspeksi dalam quality control dapat berjalan dengan tepat. Kesalahan pemasangan upper dan

lower tidak presisi sehingga menimbulkan gap area permukaan welding menimbulkan problem undercut, selain itu setting ampere sangat tinggi dibarengi dengan pengasahan tungsten yang terlalu runcing juga menyebabkan problem yang sama, sedikit saja menyentuh base material maka akan patah ujung tungstennya.

Pembahasan Check

Setelah dilakukan perbaikan pada proses welding dari berbagai faktor 4M meliputi manusia, material, mesin dan metode. Berikut adalah Tabel 4.7 data produksi dan hasil perbaikan proses welding periode bulan Juni tahun 2022 :

Tabel 4.7 Data Produksi Proses *Welding* Bulan Juni

No	Juni	Input (pcs)	Defect (pcs)	Output (%)
1	Minggu 1	288	9	279
2	Minggu 2	960	17	943
3	Minggu 3	960	34	926
4	Minggu 4	960	50	910
5	Minggu 5	384	28	356
Jumlah		3.552	138	3.414

(Sumber : Data Produksi PT FII, 2022)

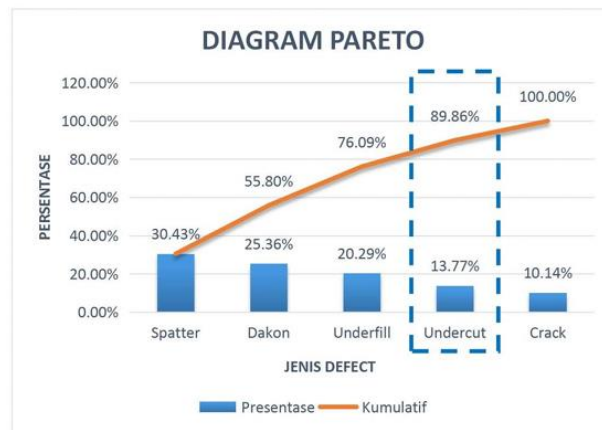
Dari data tabel data produksi diatas dapat dilihat bahwa data tersebut mengalami perubahan, terutama pada produk cacat yang mengalami penurunan setelah dilakukan perbaikan, berikut ini Tabel 4.8 persentase rasio produk cacat setelah perbaikan :

Tabel 4.8 Data Histogram Produk Cacat Bulan Juni

No	Jenis Defect	Total (pcs)	Presentase (%)	Kumulatif (%)
1	<i>Spatter</i>	42	30.43%	30.34%
2	<i>Dakon</i>	35	25.36%	55.80%
3	<i>Underfill</i>	28	20.29%	76.09%
4	<i>Undercut</i>	19	13.77%	89.86%
5	<i>Crack</i>	14	10.14%	100.00%
Grand Total		138	100.00%	

(Sumber : Penulis, 2023)

Setelah mengetahui hasil improvement yang terjadi pada proses welding yang paling berdampak terhadap produktivitas perusahaan, selanjutnya dibuat diagram pareto pada Gambar 4.10 sebagai berikut :

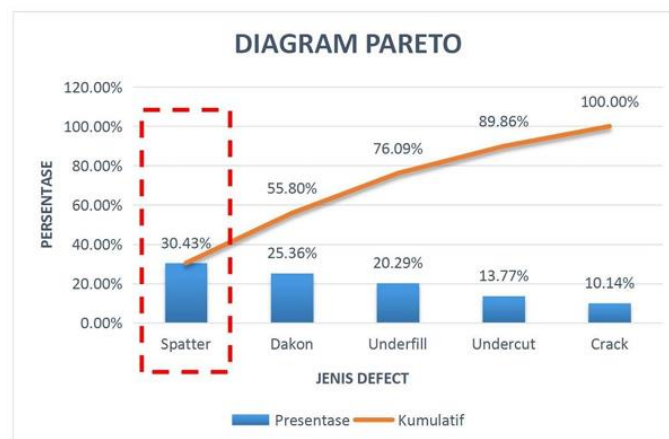


Gambar 4.10 Diagram Pareto After Improvement

(Sumber : Penulis, 2023)

Pembahasan Action

Dari hasil pengecekan yang telah dilakukan problem undercut telah mengalami penurunan setelah dilakukan perbaikan dan dapat meningkatkan produktivitas pada proses welding di PT FII. Data defect tertinggi selanjutnya pada proses welding yaitu problem spatter sebesar 30.43%, kemudian action untuk penelitian berikutnya berfokus pada produk cacat tertinggi dengan menggunakan pendekatan PDCA kembali yang bersifat continuous improvement, Gambar 4.11 diagram pareto sebagai berikut :



Gambar 4.11 Diagram Pareto Produk Cacat Proses Welding

(Sumber : Penulis, 2023)

Kesimpulan

Dari hasil kegiatan KKP yang telah saya laksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Berdasarkan hasil analisa menggunakan metode Qc Seven Tools dan PDCA diketahui bahwa persentase defect paling tinggi yaitu undercut dengan nilai sebesar 45.54%, nilai tersebut hampir mendekati nilai setengah keseluruhan defect yang disebabkan karena berbagai faktor, meliputi faktor manusia, material, mesin dan metode. Faktor manusia meliputi operator kurang teliti dan tidak memahami inspection standard (IS), faktor material meliputi saat proses press bending material pipa tidak sesuai dengan standar, faktor mesin tidak menggunakan high frekuensi, kemudian faktor metode meliputi pemasangan upper dan lower tidak presisi sehingga menimbulkan gap area permukaan welding
- 2) Hasil analisis yang telah dilakukan pada welding di PT FII, rekomendasi cara untuk meningkatkan kualitas dengan memberikan training ulang mengenai pemasangan upper dan lower supaya lebih presisi sehingga tidak menimbulkan gap area permukaan welding, modifikasi area jig pemasangan

upper dan lower sehingga tidak ada celah timbul gap saat proses dan memperketat pengecekan saat akhir proses dengan menggunakan marking

- 3) Setelah dilakukan perbaikan sebelumnya pada bulan April 2022 persentase rasio NG sebesar 45.54% menurun signifikan menjadi 13.77% di bulan Juni 2022, berhasil memangkas 31.77% dari keseluruhan defect yang terjadi di PT FII

Daftar Rujukan

- Ahyari, A. 1990. Manajemen Produksi, Pengendalian Produksi, Edisi 4. Yogyakarta: BPFU UGM.
- Alisjahbana, J. 2005. Evaluasi Pengendalian Kualitas Total Produk Pakaian Wanita Pada Perusahaan Konveksi. *Jurnal Ventura*, Vol. 8, No. 1, April 2005.
- Assauri, S. 1999. Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Revisi. Jakarta: Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Burlikowska, M. D., & Szewieczek, D., 2009. The Poka-Yoke method as an improving quality tool of operations in the process. *Journal International*. 36(1), 95-102.
- Caesaron, D., & Simatupang, S. Y. 2015. Implementasi Pendekatan DMAIC Untuk Perbaikan Proses Produksi Pipa PVS (Studi Kasus PT. Rusli Vinilon). *Jurnal Metris*, 91-96.
- Farchiyah, F. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Spanduk Dengan Metode Seven Quality Control Tools (7 Qc) Pada PT. Fim Printing. *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*. Vol. 16. No. 1, p. 36- 47.
- Gaspersz, V. 2003. Metode Analisis Peningkatan Kualitas. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. Gupta, P. 2006. Beyond PDCA-A New Process Management Model (A case study in an automotive company). *Journal International*, 39(7), 45-52.
- Ishikawa, K. 1982. Guide to quality control (Second Revised English Edition). Tokyo, Japan : Asian Productivity Organization.
- Mirko, S., Jovanović, j., Krivokapić, Z., & Vujović, A. 2009. Basic Quality Tools in Continuous Improvement Process. *Journal International*, 55(5), 1-9.
- Nasution, M. N. 2015. Total Quality Management. Bogor, Ghalia Indonesia. Octavia, L. 2010. Skripsi : Aplikasi Metode Failure Mode And Effects Analysis (FMEA) Untuk pengendalian kualitas pada proses Heat Treatment PT. Mitsuba Indonesia. Jakarta : Universitas Mercu Buana.
- Prayogi, M. F., Puspitasari, D., dan Arvianto, A. 2016. Analisis Penyebab Cacat Produk Furniture Dengan Menggunakan Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dan FTA (Fault Tree Analysis) Pada PT Ebako Nusantara, Ilmiah Teknik Industri, Semarang. Universitas Diponegoro.
- Reksohadiprodjo, S., dan Gitosudarma, I. 2000. Manajemen Produksi. Yogyakarta:BPFE.
- Render, B. H., dan Jay. 2001. Prinsip-prinsip Manajemen Operasi. Buku 2. Jakarta: Salemba Empat.
- Senol, S. 2007. Poisson Process to Determine The Occurance Degree in Failure Mode and Effect Reliability Analysis. *Journal International*, 14(2), 29-41.
- Sokovic, M., Pavletic, D., & Pipan, K. K. 2010. Quality Improvement Methodologies – PDCA Cycle, RADAR Matrix, DMAIC and DFSS. *Journal International*. 45(1), 476-483
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan (Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Tanjong, S. D. 2013. Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan Metode Statistik Pada SpareParts CV Victory Metallurgy Sidoarjo. *Jurnal Ilmiah Universitas Surabaya*, Vol 2, No 1, 1-13.
- Tjiptono, F. 2001. Kualitas Jasa, Pengukuran, Keterbatasan dan Implikasi Manajerial. Jakarta: majalah Manajemen Usahawan Indonesia. Yuwono, M, A dan Widyastuti, R, 2013. Implementasi Metode Suggestion System (SS) Pada Pengujian Bakteri Patogen Sampel Bahan Baku Di Laboratorium Mikrobiologi Quality Control. *Jurnal PASTI*, VolIX, No 1, 102-116. Zakaria, P, R. 2014. Perbaikan Mesin Digester dan Press Untuk menurunkan Oil Losses di stasiun Press Dengan Metode PDCA Di PT XYZ. *Jurnal PASTI*, VolVIII, No 2, 287-299.