

Analisis *Quality Control* Produk Umpak Tiang Lampu Menggunakan Metode *Quality Control Circle*

Norman Iskandar *

Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Sudarto, SH – Tembalang, Semarang 50275 Telp., (024) 7460059

*E-mail: norman.undip@gmail.com

Abstract

Quality control is an activity, company management) directed at maintaining the quality of products and services in the company. This condition is used to achieve the planned targets. This article discusses quality control using the Quality Control Circle, QCC) method. The method used is to observe the production of Umpak Tiang Lampu in the range of January 2019 - September 2021 as many as 1761. Defective products for 3 years are 223 products. There are three types of defects that occur in the product, including porous defects, non-smooth surface defects and incomplete defects. Based on the calculation of the overall results of defective products on the pedestal, the UCL, Upper Control Limit) value or the upper control limit is 0.394 and the LCL, Lower Control Limit) value or the lower control limit is -0.308, and the CL, Control Limit) value or control limit. of 0.043. From this data it is known that the value of the proportion of product defects from 2019 is at 0.14, 2020 is at 0.12 and 2021 is at 0.12, which means that no one has approached the upper control limit or lower control limit and still under control. From the Pareto diagram analysis, it can be shown that product defects of 3 types, the largest value for defects is not smooth. The percentage of non-smooth defects in the Umpak Tiang Lampu product is 54.26%. The use of UCL, LCL and Pareto diagram methods can assist in determining product activities to improve product quality and reduce product defects.

Keywords: Defect, Quality, QCC, LCL, UCL

Abstrak

Pengendalian kualitas merupakan suatu aktivitas, manajemen perusahaan) yang diarahkan untuk menjaga agar kualitas produk dan jasa di perusahaan dapat dipertahankan. Kondisi ini dipakai untuk mencapai sasaran yang telah direncanakan. Artikel ini membahas pengendalian kualitas menggunakan metode *Quality Control Circle*, QCC, Metode yang dilakukan adalah mengamati produksi Umpak Tiang Lampu pada rentang bulan Januari 2019 - September 2021 sebanyak 1761. Produk cacat selama 3 tahun adalah 223 produk. Cacat yang terjadi pada produk ada tiga tipe meliputi cacat keropos, cacat permukaan tidak halus dan cacat tidak utuh. Berdasarkan perhitungan dari keseluruhan hasil produk cacat pada umpak didapat nilai UCL, *Upper Control Limit*) atau batas kendali atas senilai 0,394 dan didapat nilai LCL, *Lower Control Limoit*) atau batas kendali bawah sebesar -0,308 ,dan nilai CL, *Control Limit*) atau batas kendali sebesar 0,043. Dari data ini di ketahui bahwa nilai proporsi kecacatan produk dari tahun 2019 berada di titik 0,14, 2020 berada di titik 0,12 dan 2021 berada di titik 0,12 yang berarti belum ada yang mendekati titik batas kendali atas maupun batas kendali bawah dan masih berada dalam batas kendali. Dari analisa pareto diagram dapat diperlihatkan bahwa cacat produk dari 3 jenis, nilai terbesar pada cacat tidak halus. Prosentase cacat tidak halus pada produk Umpak Tiang Lampu adalah sebesar 54,26 %. Penggunaan metode UCL, LCL dan diagram pareto dapat membantu dalam penentuan aktifitas produk untuk meningkatkan kualitas produk dan mengurangi cacat produk.

Kata kunci: Cacat, Kualitas, LCL, QCC, UCL

1. Pendahuluan

CV. Putra Sari Logam sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang pengecoran logam yang memproduksi berbagai perlengkapan taman seperti lampu, meja, dan kursi taman. Dengan spesifikasi besi tuang kelabu, *cast iron*) dan besi cor bergrafit bulat, *ductile*, Perusahaan ini berlokasi di Desa Batur, Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah, Indonesia. Perusahaan ini mempunyai komitmen dimana selalu mengutamakan kualitas dan kepuasan pelanggan. Dari sinilah perusahaan selalu dipercaya dalam pengadaan proyek pemerintah maupun swasta dari tahun ke tahun.

Pengendalian Kualitas, *Quality Control*) sangatlah penting karena dapat menentukan berhasil tidaknya perusahaan dalam mencapai tujuan. Kegiatan Pengendalian Kualitas yang kurang efektif yang terus menerus dapat mengakibatkan banyaknya produk yang rusak atau cacat, target produksi tidak dapat tercapai baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Keadaan tersebut menghambat bagi perusahaan dan sangat merugikan apabila apabila perlakuan *negative* berkepanjangan akan mengganggu kontinuitas perusahaan. Hasil produksi yang dicapai setiap perusahaan sangat ditentukan oleh sumber daya yang dimiliki, antara lain modal teknologi dan tenaga kerja. Dalam proses produksi, teknologi yang digunakan, misalnya mesin- mesin) dikombinasikan dan saling menggantikan dengan tenaga kerja. Tenaga kerja merupakan sumber daya yang menggerakkan sumber daya yang lain.

Penggunaan metode *Quality Control Circle*, QCC) dikarenakan metode ini lebih berfokus pada pengendalian mutu produk dalam melakukan perbaikan dengan siklus PDCA dan *seven tools*. Selain itu, metode ini dipilih karena memiliki langkah-langkah yang terstruktur dan terukur dalam menyelesaikan permasalahan, sehingga berdasar pada data dan fakta yang ada dapat dilakukan perbaikan. Karena implementasi QCC sangat diperlukan untuk mengetahui penyebab suatu permasalahan dan mendapatkan solusi untuk menyelesaikan permasalahan. Dilihat dari latar belakang masalah yang ada, maka dilakukan observasi terhadap pengendalian kualitas produk yang ada untuk meminimalkan terjadinya cacat pada CV Putra Sari Logam Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab cacat dominan dan tidak dominan pada produk yang ada pada CV Putra Sari Logam dan menentukan perbaikan yang harus dilakukan untuk meminimalkan jumlah cacat produk agar menekan jumlah pengeluaran dana perusahaan dengan metode QCC [1-6].

2. Material dan Metode Penelitian

PT. Aneka Adhilogam Karya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengecoran logam, memproduksi berbagai macam perlengkapan sambungan pipa air minum, *Pipe Fitting*, Dalam seiring perkembangan perusahaan, PT. Aneka Adhilogam Karya mendapatkan pengarahannya teknologi dari *Metal Industry Development Center*, MIDC) Bandung, Jawa Barat. Dengan itu perusahaan selalu bisa memenuhi persyaratan pengecoran yang sempurna. Produk yang dihasilkan sudah mendapat sertifikat SNI untuk produk sambungan pipa air minum bertekanan dan telah mendapat sertifikasi ISO 9001 : 2008, *Quality Management System*,

Data yang diperoleh dari perusahaan adalah data produksi pada produk Umpak Tiang Lampu, dimana data tersebut disajikan pada Tabel 1 sampai Tabel 4.

Tabel 1. Data Produksi dan Jenis Cacat Umpak Tahun 2019

No.	Bulan, 2019)	Jumlah Produksi	Jenis Cacat			Jumlah Produk Cacat	Presentase Produk Cacat
			Keropos	Permukaan Tidak Halus	Tidak Utuh		
1	Januari	80	3	3	2	8	10,00%
2	Februari	98	4	3	4	11	11,22%
3	Maret	30	3	4	1	8	26,67%
4	April	11	0	0	0	0	000%
5	Mei	34	3	4	0	7	20,58%
6	Juni	13	0	2	0	2	15,38%
7	Juli	180	7	9	2	18	10,00%
8	Agustus	8	0	0	0	0	0,00%
9	September	30	2	6	0	8	26,67%
10	Oktober	28	3	2	0	5	17,85%
11	November	19	2	5	0	7	36,84%
12	Desember	26	1	3	0	4	15,38%
Total		557	28	41	9	78	14,00%
Rata-rata		278	14	20	4	39	14,02%

Tabel 2. Data Produksi dan Jenis Cacat Umpak Tahun 2020

No.	Bulan, 2020)	Jumlah Produksi	Jenis Cacat			Jumlah Produk Cacat	Presentase Produk Cacat, (%)
			Keropos	Permukaan Tidak Halus	Tidak Utuh		
1	Januari	9	0	0	0	0	0
2	Februari	37	1	2	0	3	8,11
3	Maret	165	8	19	5	32	19,39
4	April	73	3	4	2	9	12,32
5	Mei	35	2	1	1	4	11,42
6	Juni	25	0	2	0	2	8,00
7	Juli	20	0	0	0	0	0,00
8	Agustus	39	2	2	1	5	12,82
9	September	54	1	2	1	4	7,41
10	Oktober	86	0	3	1	4	4,65
11	November	3	0	0	0	0	0,00
12	Desember	64	3	6	1	10	15,63
Total		610	20	41	12	73	11,97
Rata-rata		305	10	20	6	36	11,80

Tabel 3. Data Produksi dan Jenis Cacat Umpak Tahun 2021

No.	Bulan, 2021)	Jumlah Produksi	Jenis Cacat			Jumlah Produk Cacat	Presentase Produk Cacat, (%)
			Keropos	Permukaan Tidak Halus	Tidak Utuh		
1	Januari	55	3	6	1	10	18,18
2	Februari	7	0	0	0	0	0,00
3	Maret	23	0	1	0	1	4,35
4	April	71	2	7	1	10	14,08
5	Mei	15	0	1	0	1	6,67
6	Juni	250	9	12	4	25	10,00
7	Juli	125	8	9	3	20	16,00
8	Agustus	28	2	1	0	3	10,71
9	September	20	0	2	0	2	10,00
Total		594	24	39	9	72	12,12
Rata-rata		297	12	19	4	36	12,12

Dari data cacat pada proses cutting pada periode 2019, 2020 dan 2021 dapat dianalisis persentase cacat produk tiap bulannya. Kemudian dari data tersebut dapat kita akumulasikan data tiap tahunnya sebagai berikut :

Tabel 4. Total Jumlah Produksi dan Jenis Cacat Umpak

No.	Tahun	Jumlah Produksi	Jenis Cacat			Jumlah Produk Cacat	Presentase Produk Cacat, (%)
			Keropos	Permukaan Tidak Halus	Tidak Utuh		
1	2019	557	28	41	9	78	14,00
2	2020	610	20	41	12	73	11,97
3	2021	594	24	39	9	72	12,12
Total		1761	72	121	30	223	12,66
Rata-rata		880	36	60	15	111	12,61

Pada tahapan pengolahan data, akan menggunakan metode *Quality Control Circle*, (QCC) dan *fishbone diagram*. Cara yang efektif menerapkan *Quality Control Circle* dengan menggunakan *seven tools* dan sebelum itu dilakukan maka harus menghitung batas atas dan batas bawah agar terlihat bahwa produk tersebut masih terkendali atau tidak.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tahapan Proses Produksi

Pada proses produksi pengecoran sambungan pipa logam di perusahaan PT. aneka adhilogam karya, berikut tahapan proses produksi:

a. Pembuatan Cetakan

Pembuatan cetakan disini kita membuat cetakan umpak tiang lampu, pembuatan cetakan ini dilakukan dengan metode *Expandable mold* atau cetakan sekali pakai. Cetakan biasanya dibuat dengan cara memadatkan pasir dan bagian intinya diberikan bahan *expanded polystyrene*, (EPS) sebagai *lost foam* nya. Pasir yang digunakan terkadang pasir alam atau pasir buatan yang mengandung tanah lempung. Dan disini kita memakai pasir *Resin Coated Sand*, RCS, Terkadang juga dicampurkan pengikat khusus seperti semen, resin furan, resin fenol, atau minyak pengering. Pengikat khusus tersebut dapat memperkuat cetakan atau mempermudah operasi pembuatan cetakan.

b. Proses Peleburan

Peleburan logam merupakan aspek terpenting dalam operasi-operasi pengecoran karena berpengaruh langsung pada kualitas produk cor. Pada proses peleburan, mula-mula muatan yang terdiri dari logam, unsur-unsur paduan dan material lainnya seperti fluks dan unsur pembentuk terak dimasukkan kedalam tungku. Fluks adalah senyawa *inorganic* yang dapat “membersihkan” logam cair dengan menghilangkan gas-gas yang ikut terlarut dan juga unsur-unsur pengotor, *impurities*, Fluks memiliki beberapa kegunaan yang tergantung pada logam yang dicairkan, seperti pada paduan aluminium terdapat *cover fluxes*, yang menghalangi oksidasi dipermukaan aluminium cair), *Cleaning fluxes*, *drossing fluxes*, *refining fluxes*, dan *wall cleaning fluxes*.

c. Proses Penuangan Logam Cair

Penuangan menggunakan *laddle*, *laddle* ini dilapisi dengan batu tahan api untuk menjaga temperatur logam cair dan juga untuk meperkuat *laddle* menahan cairan logam yang sangat panas. Penuangan logam cair ini dilakukan dengan cepat dan dekat, karena jika terlalu lama maka logam akan mengeras, waktu paling lama adalah 10 menit, jika lebih dari 10 menit maka logam cair akan didaur ulang, karena dianggap akan menghasilkan cacat.

d. Pembongkaran Cetakan

Proses pembongkaran cetakan dilakukan untuk memisahkan cetakan dengan benda kerja sehingga dapat dikerjakan proses selanjutnya. Pembongkaran dilakukan dengan cara manual. Coran dikeluarkan dari cetakan dan dibersihkan atau diproses lebih lanjut lagi. Lalu dilakukan pemeriksaan visual untuk melihat kerusakan serta pemeriksaan dimensi untuk melihat apakah ukuran sudah sesuai desain atau belum.

e. Penggerindaan

Untuk menghaluskan cetakan dari bekas saluran pengecoran, dan agar cetakan tidak tajam.

f. Pendempulan

Mendempul merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menambal lubang atau retakan yang ada pada benda kerja setelah proses pengelasan dan penggerindaan. Bahan yang digunakan untuk mendempul adalah *putty* atau *polyster*. Walaupun terlihat mudah namun mendempul perlu membutuhkan kesabaran dan ketelitian agar menghasilkan permukaan yang halus dan rapi setelah diampelas.

g. Pengeboran

Proses pengeboran dilakukan untuk memberikan lubang pada benda kerja sesuai diameter lubang yang diperlukan. Pengeboran biasanya dilakukan dengan alat silindris yang berputar dan memiliki dua sisi potong pada ujungnya yang disebut dengan mata bor, *drill*, Pada umpak sendiri dilakukan pengeboran karena nantinya akan dipasangkan baut.

h. Pengelasan

Pengelasan merupakan suatu proses penyambungan antara dua bagian logam atau lebih dengan menggunakan energi panas . Di perusahaan ini terdapat 2 jenis las yang kita pakai untuk mengerjakan proyek yang ada, yaitu las argon, *Metal Inert Gas*) dan las listrik. Untuk pekerjaan las argon sendiri sering digunakan untuk mengelas aluminium, misalkan untuk menyambungkan dua buah ornamen, lalu merakit ting lampu, dan juga bisa digunakan untuk mengelas kursi taman yang berbahan dasar aluminium. Sedangkan las listrik digunakan untuk mengelas sambungan antara dua buah pipa atau dengan *base plat*.

i. Pengecatan

Salah satu teknik aplikasi cat di CV. Putra Sari Logam yaitu menggunakan alat bernama *spray gun*. Alat ini bisa membuat pengerjaan pengecatan dan finishing secara umum menjadi lebih mudah. Hanya saja, aplikasi finishing menggunakan *spray gun* butuh penguasaan atas alat itu sendiri. Pertama yang harus diketahui yaitu cara penyeteran *spray gun* dengan benar dan tepat. Tanpa penyeteran *spray gun* yang benar, maka hasil *spraying* tak akan bisa dikatakan baik. Untuk mendapat setelan yang maksimal, perlu dicoba berulang-ulang. Dengan berbedanya kekentalan cat maka berbeda pula dalam penyeterannya.

j. Proses *Quality Control*

Proses *Quality Control* yang dilakukan oleh perusahaan seperti tahap molking untuk pemeriksaan hasil coran, tahap penggerindaan untuk penghakusan permukaan, serta tahap *Quality Control* akhir untuk pemeriksaan hasil akhir.

3.2. *Quality Control Circle*

a. Pengolahan data

Setelah mengetahui jenis-jenis cacat produk pada Produk Umpak Tiang Lampu, selanjutnya pengolahan data dengan menggunakan peta kendali P [7-9].

– Perhitungan Presentase NG%

Dari Tabel 4 yang telah ditunjukkan, dapat dilihat jenis cacat yang sering terjadi adalah cacat permukaan tidak halus dengan jumlah cacat sebanyak 121 produk, cacat keropos sebanyak 72 produk. Selanjutnya adalah jenis cacat tidak utuh sebanyak 30 produk. Perhitungan nilai NG% menggunakan persamaan 1 dan data tiga jenis NG ditampilkan dalam Tabel 5.

$$\text{Presentase NG\%} = \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah produk}} 100\% \tag{1}$$

Data perhitungan untuk NG Permukaan tidak halus :

$$\text{Presentase Permukaan tidak halus} = \frac{121}{1761} 100\% = 6,87\%$$

$$\text{Kontribusi NG Permukaan tidak halus} = \frac{121}{223} 100\% = 54,26\%$$

Data perhitungan untuk NG Kropos :

$$\text{Presentase Kropos} = \frac{72}{1761} 100\% = 4,09\%$$

$$\text{Kontribusi NG Kropos} = \frac{72}{223} 100\% = 32,29\%$$

Data perhitungan untuk NG Tidak utuh :

$$\text{Presentase Tidak utuh} = \frac{30}{1761} 100\% = 1,70\%$$

$$\text{Kontribusi NG Tidak utuh} = \frac{30}{223} 100\% = 13,45\%$$

Tabel 5. Data 3 Jenis NG Produk Umpak

No	Jenis NG	NG	NG%	Cont%	Kum%
1	Permukaan Tidak Halus	121	6,87%	54,26%	54,26%
2	Keropos	72	4,09%	32,29%	86,55%
3	Tidak Utuh	30	1,70%	13,45%	100%

– Perhitungan Grafik Total NG, *Not Good*) / Cacat

Untuk menentukan batas kendali atas, UCL) dan batas kendali bawah, LCL) maka diperlukan nilai rata-rata bagian cacat tiap tahun seperti disajikan dalam Tabel 6. :

Tabel 6. Data Total Cacat

No	Tahun	Jumlah Produksi	Jumlah Produk Cacat	Proporsi
1	2019	557	78	0,14
2	2020	610	73	0,12
3	2021	594	72	0,12
	Total	1761	223	0,13

- Central Line, CL)

Rumus yang digunakan untuk menghitung cacat total Umpak ditunjukkan pada Persamaan 2 :

$$CL = p = \frac{\sum p}{\sum N} = \frac{0,13}{3} = 0,043$$

- Upper Control Limit, UCL)

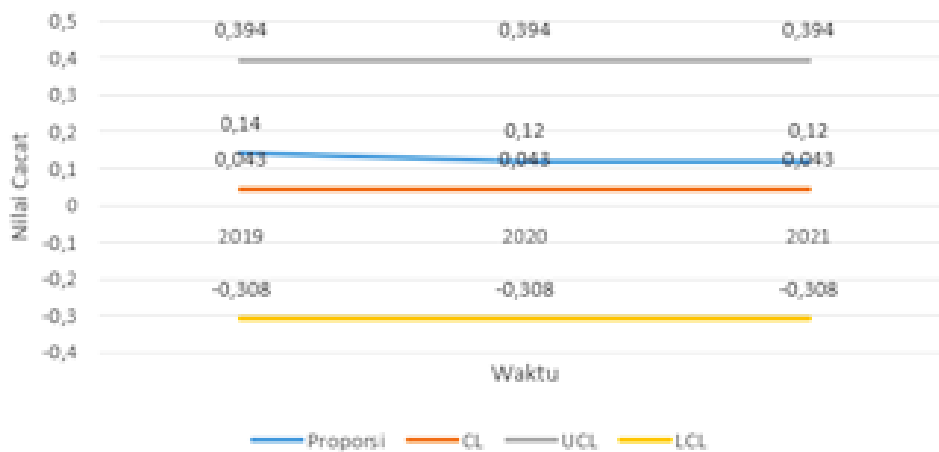
Rumus yang digunakan untuk melakukan perhitungan UCL cacat Umpak ditunjukkan pada persamaan 3 berikut :

$$UCL = p + 3 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{n} = 0,043 + 3 \frac{\sqrt{0,043(1-0,043)}}{3} = 0,394$$

- Lower Control Limit, LCL)

Rumus yang digunakan untuk melakukan perhitungan LCL cacat Umpak ditunjukkan pada persamaan 4 berikut :

$$LCL = p - 3 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{n} = 0,043 - 3 \frac{\sqrt{0,043(1-0,043)}}{3} = -0,308$$



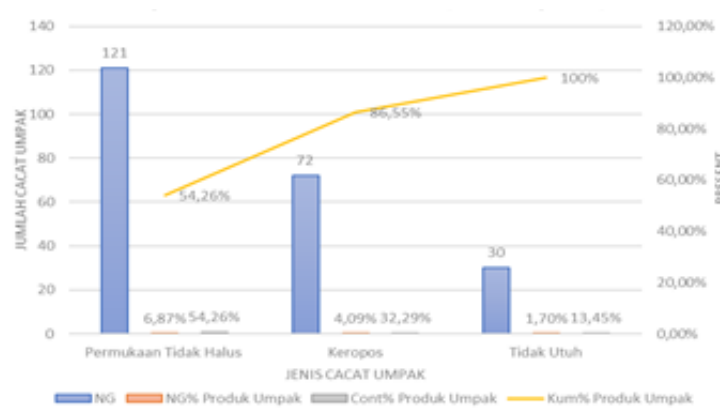
Gambar 1. Grafik Peta Kendali Total Jumlah Cacat

Dari data dan gambar tersebut tampak terlihat bahwa seluruh data berada dalam batas kendali, sehingga tidak perlu dilakukan revisi.

3.3 Analisis Data

a. Diagram pareto

Berikut ini dapat dilihat grafik dari ketiga jenis cacat terbesar tersebut berdasarkan pareto yang telah dibuat, yaitu :

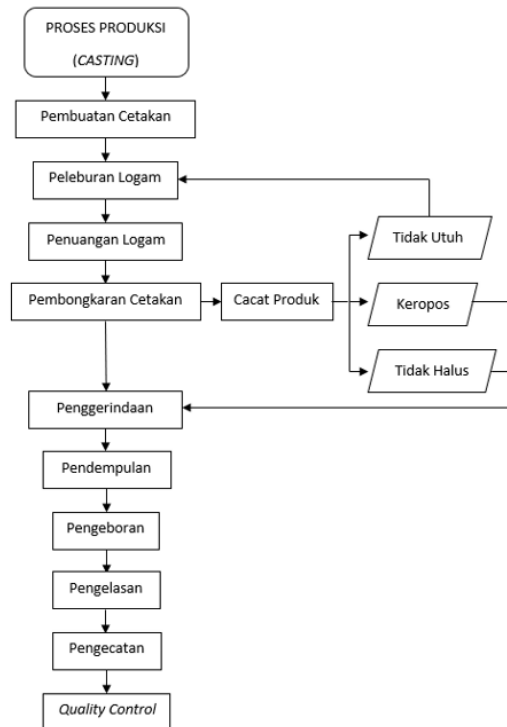


Gambar 2. Diagram Pareto jenis NG Produk Umpak.

Dari diagram pareto di atas dapat disimpulkan jenis cacat yang paling besar pada produk Umpak periode Januari 2019-September 2021 ada 3 jenis yaitu yang pertama jenis cacat tidak halus sebesar 54,26 %. dan persentase kumulatifnya 54,26%. Kedua adalah jenis cacat kerosok dengan jumlah persentase cacat sebesar 32,29% dengan persentase kumulatifnya sebesar 86,55%. Ketiga adalah jumlah cacat yang disebabkan oleh jenis cacat tidak utuh dengan jumlah presentase cacat sebesar 13,45% dengan persentase kumulatif sebesar 100%.

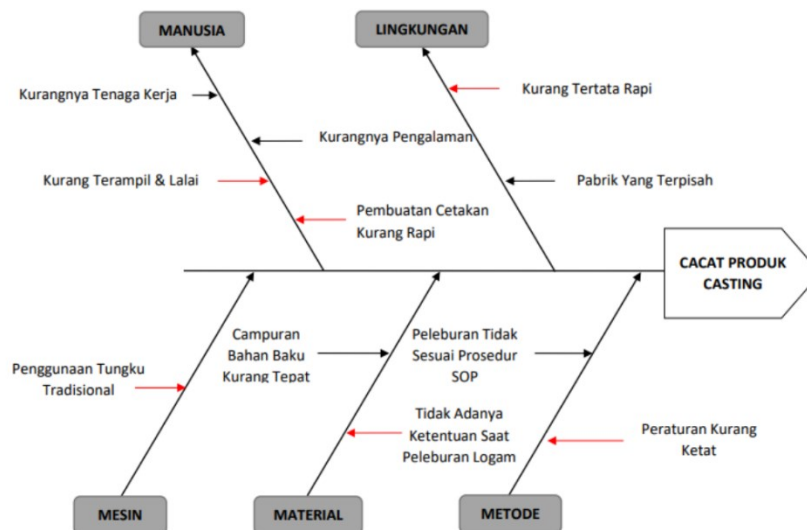
b. Diagram sebab akibat, *Fishbone Chart*)

Diagram *fishbone* untuk memetakan penyebab yang menimbulkan *defect preform* dan harus segera diperbaiki. Faktor-faktor yang mempengaruhi *defect preform* ada 4 yaitu lingkungan, manusia, metode, material. Berikut hasil diagram *fishbone* faktor – faktor yang mempengaruhi *defect preform* yaitu :



Gambar 3. Flow Chart Penyebab Kecacatan Umpak.

Berikut hasil diagram *fishbone* faktor – faktor yang mempengaruhi defect preform yaitu:



Gambar 4. Diagram *Fishbone* Kecacatan Umpak.

Tabel 8. 5W 1H Cacat Produk

No	Kategori	Akar Penyebab Dominan	What	Why	How	When	Where	Who
		Pokok Bahasan	Ide	Ukuran Keberhasilan	Cara Penerapan	Waktu	Lokasi	Siapa
1	Manusia	Tenaga kerja kurang terampil & lalai	Evaluasi secara berkala setiap bulannya	Agar tidak ada cacat produk hasil pengecoran logam	Training atau sosialisasi pedoman kerja	Mulai 1 Januari 2021	Tempat produksi pengecoran logam	Man. engineering
		Pembuatan cetakan kurang rapi	Meningkatkan ketelitian para pekerja	Agar tidak ada cacat produk hasil pengecoran logam	Training atau sosialisasi pedoman kerja	Mulai 1 Januari 2021	Tempat produksi pengecoran logam	Tenaga kerja
2	Lingkungan	Lingkungan kurang tertata rapi	Menempatkan tungku pengecoran diantara tempat pencetakan	Agar tidak ada cacat produk hasil pengecoran logam	Memindahkan lokasi pengecoran logam diantara tempat pencetakan	Mulai 1 Januari 2021	Tempat produksi pengecoran logam	Tenaga kerja
3	Mesin	Penggunaan tungku tradisional	Memodernisasi tungku pengecoran	Agar tidak ada cacat produk hasil pengecoran logam	Mengganti tungku lama dengan yang lebih modern agar suhu panas lebih merata	Mulai 1 Januari 2021	Tempat produksi pengecoran logam	Man. engineering
4	Material	Tidak adanya ketentuan saat peleburan logam	Meningkatkan kualitas dan menentukan ketentuan saat proses peleburan logam dengan melaksanakan sesuai prosedur	Agar tidak ada cacat produk hasil pengecoran logam	Menggunakan material dengan kualitas yang lebih baik lagi	Mulai 1 Januari 2021	Tempat produksi pengecoran logam	Man. logistic & purchasing
5	Metode	Peraturan kurang ketat	Melakukan pekerjaan sesuai SOP dan tepat waktu	Agar tidak ada cacat produk hasil pengecoran logam	Menekankan kepada tenaga kerja akan pentingnya SOP atau pedoman kerja	Mulai 1 Januari 2021	Tempat produksi pengecoran logam	Man. engineering

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di CV. Putra Sari Logam pada Produk Umpak maka dapat di peroleh kesimpulan sebagai berikut :

a. Berdasarkan perhitungan dari keseluruhan hasil produk cacat pada umpak didapat nilai UCL, *Upper Control Limit*) atau batas kendali atas senilai 0,394 dan didapat nilai LCL, *Lower Control Limoit*) atau batas kendali bawah sebesar - 0,308 ,dan nilai CL, *Control Limit*) atau batas kendali sebesar 0,043. Dari data ini di ketahui bahwa nilai proporsi kecacatan produk dari tahun 2019 berada di titik 0,14, 2020 berada di titik 0,12 dan 2021 berada di titik 0,12 yang berarti belum ada yang mendekati titik batas kendali atas maupun batas kendali bawah dan masih berada dalam batas kendali, tetapi harus tetap meningkatkan kualitas hasil produk untuk meminimalisir terjadinya kecacatan produk. Berdasarkan diagram fishbone penyebab cacat pada produk dikarenakan kurangnya pengalaman dan keterampilan tenaga kerja, kurangnya ketaatan untuk menjalankan SOP, pembuatan cetakan yang kurang rapi, dan kurangnya karyawan untuk melakukan ketentuan saat peleburan bahan.

- b. Pada dasarnya semua umpak yang mengalami cacat produk akan mengalami proses perbaikan kualitas, yaitu proses penggerindaan dan pendempulan. Tetapi terkhusus pada umpak yang memiliki cacat tidak utuh harus dilakukan peleburan dan pengecoran kembali. Sehingga akan membutuhkan sedikit bahan bakar untuk dilakukan proses peleburan.
- c. Usulan yang bisa dilakukan untuk meminimalkan cacat Umpak yaitu dengan meningkatkan pemahaman dan ketelitian tenaga kerja, meningkatkan kedisiplinan karyawan, menata tempat produksi dengan lebih terstruktur dan meningkatkan komunikasi sesama karyawan, menentukan target kecacatan dalam setiap produksi serta melakukan pengawasan pengerjaan agar sesuai SOP.

Referensi

- [1] Dharsono, W. W., 2017, “Penerapan *Quality Control Circle* Pada Proses Produksi Wafer Guna Mengurangi Cacat Produksi, Studi Kasus Di Pt Xyz Jakarta.” Jurnal Fateksa: Jurnal Teknologi Dan Rekayasa, 2(1).
- [2] Gasperz, Vincent. 2005. “*Total Quality Management*,” Jakarta : Pt. Gramedia Pustaka Utama.
- [3] Haryadi, H., 2018, “*Analisa Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Dari Proses Cutting Dengan Metode Quality Control Circle, Qcc) Pada Pt. Toyota Boshoku Indonesia*”, Doctoral Dissertation, Universitas Mercu Buana Jakarta,
- [4] Kusuma, D. A., Talitha, T., & Setyaningrum, R., 2015, “*Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Dengan Metode Quality Control Circle Pada Pt. Restomart Cipta Usaha, Pt. Nayati Group Semarang*,” Teknik Industri Universitas Dian Nuswantoro.
- [5] Nasution, A. Y., & Yulianto, S., 2018, “*Implementasi Metode Quality Control Circle Untuk Peningkatan Kapasitas Produksi Propeller Shaft Di Pt Xyz*,” Sintek Jurnal: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin.
- [6] Rusman, R., & Prabowo, R., 2021, “*Penerapan Quality Control Circle Dalam Memperbaiki Kualitas Pada Proses Pengelasan Box Karoseri Di Pt. X*,” In Prosiding Senastitan: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan, 1(1): 495–500,
- [7] Riadi, S, Haryadi., 2020, “*Pengendalian Jumlah Cacat Produk Pada Proses Cutting Dengan Metode Quality Control Circle Pada Pt. Toyota Boshoku Indonesia*,” Journal Industrial Manufacturing.
- [8] Sidhu, B.S., Kumar, V. and Bajaj, A., 2013, “*The "5S" Strategy by Using PDCA Cycle for Continuous Improvement of the Manufacturing Processes in Agriculture Industry*,” International Journal of Research in Industrial Engineering, 2(3): 10.
- [9] Sulaeman, S., 2014, “*Analisa Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Produk Cacat Speedometer Mobil Dengan Menggunakan Metode Qcc Di Pt Ins*,” Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri,
- [10] Syahrullah, Y., & Izza, M. R., 2021, “*Integrasi Fmea Dalam Penerapan Quality Control Circle, Qcc) Untuk Perbaikan Kualitas Proses Produksi Pada Mesin Tenun Rapiet*,” Jurnal Rekayasa Sistem Industri, 6(2): 78–85.
- [11] Tambunan, S.P., Susilawati, A. and Yohanes, Y., 2020, “*Application of Quality Control Circle Method in Crusher Knife Reconditioning Products*,” Case Study in PT. Andritz Pekanbaru, Journal of Ocean, Mechanical and Aerospace-science and engineering-, 64(2): 52–58.
- [12] Wicaksono, L. D., & Syahrullah, Y., 2020, “*Perbaikan Kualitas Produk Pengecoran Logam Dengan Menggunakan Metode Quality Control Circle*.”
- [13] Zasadzień, M., 2014, “*Using the Pareto diagram and FMEA, Failure Mode and Effects Analysis) to identify key defects in a product*,” Management Systems in Production Engineering.