

Pengendalian Kualitas Produk Elektroplating dengan Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) di PT. Pilar Cakrawala (Pilarco)

Mochammad Fauzan Al-Alifi*, Dewi Shofi Mulyati, Iyan Bachtiar

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

*mfauzanalalifi@gmail.com, dewishofi@gmail.com, iyanbachtiar1806@gmail.com

Abstract. PT. Pilar Cakrawala is a manufacturing company engaged in electroplating or metal plating located in Karawang Regency, West Java. In running the business there are still problems that arise, one of which is not fulfilling the Service Level Agreement (SLA). Service Level Agreement (SLA) is an agreement that contains approval for an agreement, where the agreement has been agreed upon and must be fulfilled by each party involved with the promised time. The proposed methods are Statistical Quality Control (SQC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). The SQC tools are Histogram Charts, Pareto Charts, Control Charts, and Fishbone Diagrams. For FMEA, it is used as a recommendation for improvement referring to the Cause and Effect Diagram (Fishbone Diagram). Based on the results of data processing, the most dominant type of defect is crack defect with a total percentage of (52.2%), then pinhole defect (30%), then sintered defect (13%), and roughness defect (5%). The causes of defects in products are caused by human factors, machines, methods, and materials. The proposed improvement is to provide training to workers so that they are skilled in cutting and determine time limits for breaks in cutting so that overheating does not occur and the lowest RPN value is found in the type of roughness defect with an RPN value of 16 and the cause of the defect is less compaction of the mold. Proposed improvements, namely providing training to workers to be more skilled and also providing direction to workers before the production process.

Keywords: *Statistical Quality Control, Failure Mode and Effect Analysis, RPN*

Abstrak. PT. Pilar Cakrawala merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang elektroplating atau pelapisan logam yang berlokasi di Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Dalam menjalankan bisnisnya masih terdapat permasalahan yang muncul, salah satunya tidak terpenuhinya Service Level Agreement (SLA). Service Level Agreement (SLA) merupakan sebuah perjanjian yang berisi persetujuan terhadap suatu perjanjian, dimana perjanjian tersebut telah disepakati serta harus dipenuhi oleh setiap pihak yang terlibat dengan waktu yang telah dijanjikan. Metode yang diusulkan yaitu Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Adapun alat SQC yaitu Grafik Histogram, Diagram Pareto, Peta Kendali (Control Chart), dan Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram). Untuk FMEA digunakan sebagai rekomendasi perbaikan mengacu dari Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram). Berdasarkan hasil pengolahan data jenis defect yang paling dominan yaitu defect crack dengan jumlah persentase sebesar (52,2%), kemudian defect pinhole sebesar (30%), lalu defect sinter sebesar (13%), dan defect roughness sebesar (5%). Penyebab terjadinya kecacatan pada produk disebabkan oleh faktor manusia, mesin, metode, dan material. Usulan perbaikan yaitu memberikan pelatihan kepada pekerja sehingga terampil dalam melakukan pemotongan dan menentukan batasan waktu untuk istirahat dalam melakukan pemotongan agar tidak terjadi overheating dan nilai RPN terendah terdapat pada jenis defect roughness dengan nilai RPN 16 serta penyebab kecacatannya yaitu pemadatan cetakan kurang padat. Usulan perbaikan yaitu pemberian training kepada pekerja agar lebih terampil dan juga memberikan arahan kepada pekerja sebelum proses produksi.

Kata Kunci: *Statistical Quality Control, Failure Mode and Effect Analysis, RPN*

A. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang ada saat ini, kondisi persaingan bisnis pada sektor perindustrian elektroplating atau pelapisan logam saat ini sudah mulai bermunculan. Terdapat beberapa perusahaan yang berbisnis dalam sektor perindustrian yang serupa khususnya di daerah Karawang, Jawa Barat. Menurut Kementerian Perindustrian Indonesia pada Tahun 2022 terdapat 10 perusahaan pelapisan logam yang berada di daerah

Karawang, Jawa Barat. Salah satu perusahaan yang berbisnis di sektor perindustrian elektroplating yaitu PT. Pilar Cakrawala. PT. Pilar Cakrawala merupakan sebuah perusahaan yang berlokasi di Kabupaten Karawang, Jawa Barat dan menjadi pemasok komponen-komponen kendaraan, aksesoris mebel, dan *furniture* ke berbagai perusahaan besar seperti Suzuki, Yamaha, Honda, Chitose, dan lain sebagainya (*streetdirectory*, n.d.). Elektroplating sendiri merupakan proses pelapisan aluminium dengan cairan logam yang bertujuan untuk membentuk permukaan benda agar lebih kuat (Tamprin dkk., 2013). Produk yang dihasilkan biasanya berupa spare part kendaraan, aksesoris mebel, dan *furniture* rumah tangga (Fahmi dan Zamrud, 2021). Maka dari itu untuk bersaing dan tetap bertahan, perusahaan harus mampu merespon permintaan konsumennya dengan baik, dengan cara terus berinovasi dan berinovasi terhadap produk yang dihasilkan, supaya kebutuhan dan permintaan konsumen dapat terpenuhi.

Terlepas dari itu, bersumber dari hasil wawancara dengan pembimbing di perusahaan, bahwa dalam bisnis elektroplating, selain tingkat persaingan yang kompetitif ada juga hal yang harus dipenuhi oleh perusahaan, yaitu *Service Level Agreement* (SLA). *Service Level Agreement* (SLA) merupakan sebuah perjanjian yang berisi persetujuan terhadap suatu perjanjian, dimana perjanjian tersebut telah disepakati serta harus dipenuhi oleh setiap pihak yang terlibat dengan waktu yang telah dijanjikan (Jowan, 2021). Apabila *Service Level Agreement* (SLA) tidak terpenuhi selama waktu yang telah dijanjikan, maka pelanggaran dapat diklaim dan salah satu pihak mendapatkan penalti dari pihak yang dirugikan (Hidapriatiwi dan Djunaidy, 2012).

Pada kenyataannya terdapat beberapa gejala yang dihadapi perusahaan yang menyebabkan tidak terpenuhinya *Service Level Agreement* (SLA) sebagaimana yang dituturkan oleh pimpinan perusahaan dan Rekapitulasi Daftar Hasil *Service Level Agreement* PT. Pilar Cakrawala Bulan Februari – Juni 2022 dari Divisi *Quality Control* Bagian *Mediacare*. Beberapa jenis permasalahan yang terjadi di perusahaan sehingga *Service Level Agreement* tidak terpenuhi yang tercantum pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Rekapitulasi Daftar Hasil SLA (Sumber: PT. Pilar Cakrawala)

REKAPITULASI DAFTAR HASIL <i>SERVICE LEVEL AGREEMENT</i> PT. PILAR CAKRAWALA BULAN FEBRUARI-JUNI 2022		
KANTOR PUSAT PENGELOLAAN		: PT. Pilar Cakrawala
DIVISI		: <i>Quality Control</i>
BAGIAN		: <i>Mediacare</i>
Jenis Permasalahan	Keluhan konsumen karena produk yang diterima mengalami keterlambatan	38 Keluhan
	Keluhan konsumen karena produk yang diterima banyak yang <i>defect</i>	239 keluhan
	Keluhan konsumen karena produk yang diterima tidak sesuai standar yang telah ditentukan	41 keluhan
Total Keluhan selama Bulan Februari – Juni 2022		318 keluhan

Berdasarkan hasil Rekapitulasi Daftar Hasil *Service Level Agreement* PT. Pilar Cakrawala Bulan Februari – Juni 2022 diatas, terlihat bahwa keluhan paling banyak terjadi pada jenis permasalahan produk yang diterima oleh konsumen banyak yang *defect*. Hal tersebut merupakan perhatian penting, karena jenis permasalahan tersebut merupakan salah satu tidak terpenuhinya SLA di perusahaan. Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka penelitian ini difokuskan meneliti dan mengidentifikasi persentase kecacatan, faktor penyebab kecacatan terbesar serta risiko yang ditimbulkan, serta memberikan usulan perbaikan yang tepat untuk meminimasi permasalahan kualitas pada produk. Berikut merupakan Rekapitulasi Hasil *Defect* Produk pada bulan Februari – Juni 2022 PT. Pilar Cakrawala yang dapat dilihat pada Tabel 2 berikut

Berdasarkan Tabel 1 kecacatan produk mengalami peningkatan khususnya dari Bulan April-Juni 2022. Jenis kecacatan produk dibagi menjadi 4 yaitu *defect crack* (keretakan produk), *defect sinter* (pasir menempel pada produk), *defect pinhole* (terdapat lubang pada produk), dan *defect roughness* (permukaan produk kasar). Hasil rekapitulasi data kecacatan produk pada Tabel 1 hanya memuat data jumlah produk yang memiliki satu jenis kecacatan saja. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Apa hal yang dapat dilakukan agar *Service Level Agreement* (SLA) dapat terpenuhi? dan bagaimana rencana proses perbaikan yang tepat agar meningkatkan kualitas produk di PT. Pilar Cakrawala?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di PT. Pilar Cakrawala yang mengakibatkan tidak terpenuhinya *Service Level Agreement* (SLA).
2. Membuat usulan perbaikan yang dapat dilakukan oleh pekerja agar meningkatkan kualitas produk di PT. Pilar Cakrawala.

B. Metodologi Penelitian

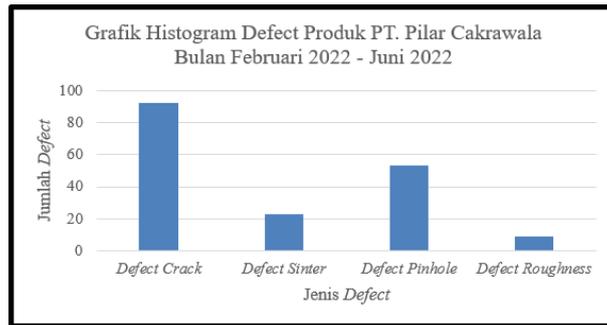
Metode yang dipakai pada penelitian yaitu metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). *Statistical Quality Control* (SQC) merupakan teknik penyelesaian masalah dengan cara memantau, mengelola, mengendalikan, serta memperbaiki produk maupun proses yang memanfaatkan metode-metode statistik (Rachman dalam Husein dan Rochmoeljati, 2021). *Statistical Quality Control* (SQC) merupakan sistem yang dikembangkan guna menjaga standar kualitas hasil produksi yang seragam dan biaya yang rendah serta mencapai tingkat keefesienan bagi perusahaan (Erwindasari dkk., 2020). Dasarnya *statistical quality control* yaitu pemanfaatan metode statistik untuk mengupulkan dan menganalisis data dalam menentukan dan mengawasi kualitas hasil produksi. Sedangkan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yakni suatu metode yang berguna untuk mengevaluasi suatu kegagalan yang terjadi didalam suatu desain, sistem, proses, atau layanan (*service*) (Stamatis dalam Afriyanti dan Handayani, 2018). Setelah melakukan pengujian data, lalu didapat nilai akhir berupa Risk Priority Number (RPN). Perhitungan RPN diperoleh dari perkalian SEV (*Severity*), OCC (*Occurence*), dan DET (*Detection*) (Mulyati, Dewi Shofi, 2021). Tipe penelitian yang dilakukan menerapkan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif yaitu sebuah metode yang mendeskripsikan serta memberi gambaran terhadap objek yang diamati atau diteliti melalui suatu data ataupun sampel yang telah terkumpul (Thabroni 2021).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Grafik Histogram

Grafik Histogram merupakan suatu metode statistik sebagai pengontrol data yang nantinya data tersebut bisa dianalisis serta dapat diketahui distribusinya kedalam bentuk diagram batang. Grafik Histogram sendiri yaitu suatu grafik dengan tipe diagram batang dimana jumlah datanya dikelompokkan menjadi interval kelas.

Grafik Histogram yang memperlihatkan komposisi jumlah produk cacat dari masing – masing jenis kecacatan. Berikut merupakan Grafik Histogram Kecacatan (*Defect*) Produk Bulan Februari 2022 sampai dengan Bulan Juni 2022 dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

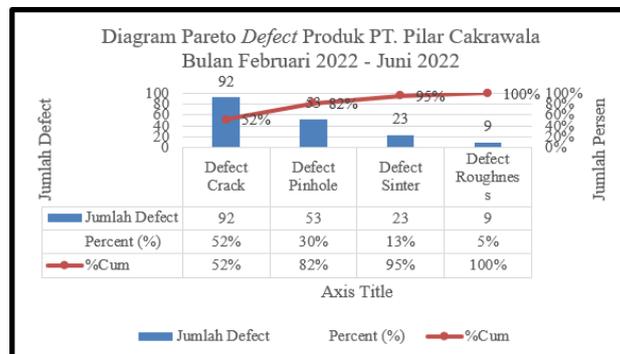


Gambar 1. Grafik Histogram

Berdasarkan Grafik Histogram pada Gambar 1 dapat diketahui bahwa urutan interval jenis masing-masing defect yang paling banyak yaitu *defect crack* (keretakan produk) sebanyak 92 produk, *defect pinhole* (terdapat lubang pada produk) sebanyak 53 produk, *defect sinter* (pasir menempel pada produk) sebanyak 23 produk, dan *defect roughness* (permukaan produk kasar) sebanyak 9 produk.

Diagram Pareto

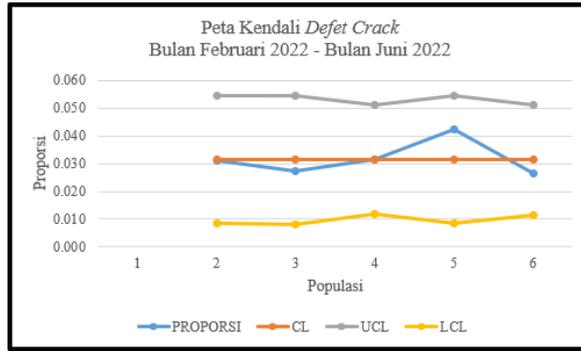
Diagram pareto merupakan alat bantu yang begitu penting dalam proses peningkatan dan pengendalian kualitas. Salah satu fungsinya yaitu untuk melihat bagaimana persentase perbandingan jumlah produk cacat yang terjadi. Jenis kecacatan diurutkan berdasarkan perhitungan persentase tertinggi ke persentase terendah, kemudian tentukan juga persentase kumulatifnya. Berikut merupakan Diagram Pareto Kecacatan (*Defect*) Produk Bulan Februari 2022 sampai dengan Bulan Juni 2022 dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



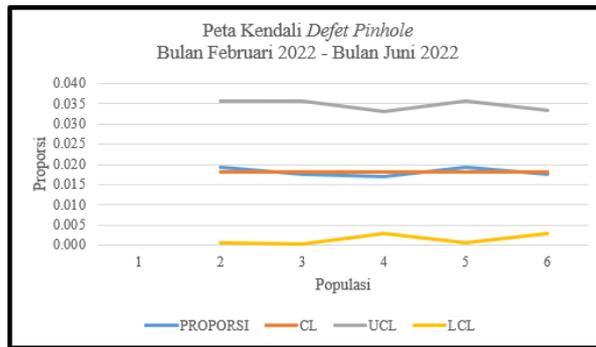
Gambar 2. Diagram Pareto

Peta Kendali

Berdasarkan hasil pareto didapatkan jumlah defect terbesar yaitu jenis defect crack dan defect pinhole. Untuk mengetahui apakah kecacatan yang terjadi pada produk masih dalam batas normal atau tidak, maka dilakukan analisa terhadap jumlah kecacatan dengan menggunakan peta kontrol atribut yaitu peta kontrol P yang dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Peta Kendali Defect Crack

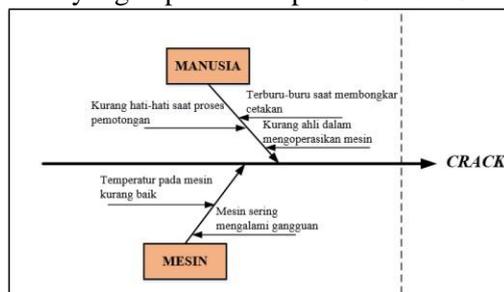


Gambar 4. Peta Kendali Defect Pinhole

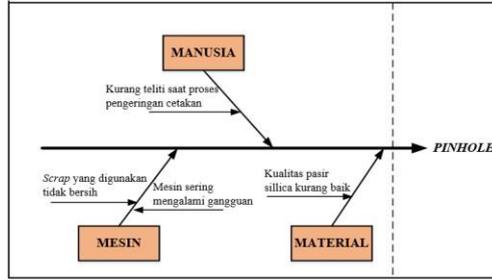
Berdasarkan hasil visual gambar pada Gambar 3 dan Gambar 4 peta kontrol p melihatkan bahwa *defect crack* dan *defect pinhole* masih dalam batas kendali dan tidak adanya *out of control*.

Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat yakni suatu alat guna membantu melakukan analisis. Diagram sebab akibat juga membantu dalam meningkatkan kualitas, karena berisi langkah-langkah yang dibuat bertujuan untuk mengidentifikasi serta mengetahui area masalah potensial dalam proses pembuatan produk. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Kepala Divisi *Quality Control* di PT. Pilar Cakrawala yang dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Diagram Sebab Akibat Defect Crack



Gambar 5. Diagram Sebab Akibat Defect Pinhole

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan sebuah alat yang dapat digunakan di perusahaan industri yang memiliki peran dalam mengidentifikasi sebuah kegagalan, mengevaluasi efek dari kegagalan yang terjadi, serta mengurutkan kegagalan yang terjadi sesuai efek yang dihasilkan sesuai dengan urutan nilai Risk Priority Number (RPN) yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. FMEA Jenis Produk Cacat

POTENTIAL FAILURE MODE	POTENTIAL FAILURE EFFECT	SEVERITY	POTENTIAL CAUSES	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (RPN)
Defect Crack	Keretakan akan merambat apabila terkena beban atau tekanan serta dapat menyebabkan patah atau kerusakan yang fatal dan dapat berpengaruh pada keamanan dan keselamatan pengguna	8	Kurang hati-hati saat proses pemotongan	7	6	336
			Terburu-buru saat membongkar cetakan	5	4	160
			Kurang ahli dalam mengoperasikan mesin	8	7	447
			Temperatur mesin kurang baik	4	3	96
			Mesin sering mengalami gangguan	6	5	240
Defect Pinhole	Mengurangi kekuatan produk apabila sering digunakan sehingga dapat menimbulkan kerusakan produk	7	Kurang teliti saat pengeringan cetakan	5	5	175
			Scrap yang digunakan tidak bersih	4	6	168
			Mesin sering mengalami gangguan	6	5	210
			Kualitas pasir silica kurang baik	5	5	175

Berdasarkan hasil penentuan nilai Risk Priority Number (RPN) pada Tabel 3 diketahui penyebab potensial tertinggi terdapat pada pekerja kurang ahli dalam mengoperasikan mesin dengan nilai RPN 447 hal tersebut berlandaskan karena setiap pekerja harus ahli dalam mengoperasikan mesin, jika tidak dapat mengoperasikan mesin dengan baik maka produk yang dihasilkan berakibat fatal bagi pengguna, karena kualitas produk yang dihasilkan dapat membahayakan keamanan dan keselamatan pengguna apabila pekerja kurang ahli dalam mengoperasikan mesin. Penyebab potensial tertinggi kedua terdapat pada pekerja kurang hati-hati dalam proses pemotongan dengan nilai RPN 336 hal tersebut berlandaskan karena pekerja bekerja tidak sesuai prosedur yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Tabel urutan RPN dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Tabel Urutan Nilai RPN

POTENTIAL FAILURE MODE	POTENTIAL FAILURE EFFECT	POTENTIAL CAUSES	RISK PRIORITY NUMBER (RPN)
Defect Crack	Keretakan akan merambat apabila terkena beban atau tekanan serta dapat menyebabkan patah atau kerusakan yang fatal dan dapat berpengaruh pada keamanan dan keselamatan pengguna	Kurang ahli dalam mengoperasikan mesin	447
		Kurang hati-hati saat proses pemotongan	336
		Mesin sering mengalami gangguan	240
		Terburu-buru saat membongkar cetakan	160
Defect Pinhole	Mengurangi kekuatan produk apabila sering digunakan sehingga dapat menimbulkan kerusakan produk	Mesin sering mengalami gangguan	210
		Kurang teliti saat pengeringan cetakan	175
		Kualitas pasir silica kurang baik	175
		Scrap yang digunakan tidak bersih	168

Kemudian dua jenis *defect* terbesar diberikan rekomendasi perbaikan menggunakan 5W+1H karena jenis *defect* tersebut merupakan jenis *defect* paling tinggi yang dapat menyebabkan munculnya permasalahan dalam perusahaan. Maka dari itu terdapat rekomendasi perbaikan yang harus dilakukan oleh perusahaan untuk meminimalisir permasalahan yang ada. Rekomendasi perbaikan menggunakan 5W+H dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Tabel 5W+1H Defect Crack

No.	Defect	Why	Where	When	Who	How
1.	Defect Crack	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerja kurang ahli dalam mengoperasikan mesin • Pekerja kurang hati-hati saat proses pemotongan • Mesin yang digunakan sering mengalami gangguan • Pekerja terburu-buru saat membongkar cetakan 	Stasiun kerja percetakan produk	Pada saat proses produksi berlangsung di stasiun kerja percetakan	Seluruh pekerja pada stasiun kerja percetakan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan arahan serta pelatihan kepada pekerja baru ataupun lama agar pekerja mengerjakan sesuai prosedur dan arahan yang berlaku. • Memberikan <i>punishment</i> dan <i>reward</i> kepada pekerja • Mengawasi lebih ketat agar tidak terjadi kecerobohan oleh pekerja berulang kali. • Melakukan penjadwalan dan pengecekan mesin sebelum digunakan agar meminimasi adanya gangguan mesin pada saat digunakan • Memberikan waktu istirahat yang cukup bagi pekerja untuk meminimasi adanya kesalahan dalam melakukan pekerjaan • <i>Sparepart</i> mesin yang digunakan seharusnya menggunakan komponen yang original. Apabila tidak memungkinkan perusahaan seharusnya menjadwalkan <i>maintenance</i> mesin produksi beberapa minggu sekali.

Tabel 6. Tabel 5W+1H Defect Pinhole

No.	Defect	Why	Where	When	Who	How
2.	Defect Pinhole	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin sering mengalami gangguan • Pekerja kurang teliti saat pengeringan cetakan • Kualitas pasir silica kurang baik • <i>Scrap</i> yang digunakan tidak bersih 	Stasiun kerja percetakan produk	Pada saat proses produksi berlangsung di stasiun kerja percetakan	Seluruh pekerja pada stasiun kerja percetakan	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengecekan mesin sebelum digunakan. • <i>Sparepart</i> mesin yang digunakan seharusnya menggunakan komponen yang original. Apabila tidak memungkinkan perusahaan seharusnya menjadwalkan <i>maintenance</i> mesin produksi beberapa minggu sekali. • Memberikan arahan serta pelatihan kepada pekerja baru ataupun lama agar pekerja mengerjakan sesuai prosedur dan arahan yang berlaku. • Memberikan <i>punishment</i> dan <i>reward</i> kepada pekerja. • Mengawasi lebih ketat pada bagian pengeringan agar tidak terjadi kecerobohan oleh pekerja berulang kali. • Melakukan seleksi alat sebelum digunakan agar alat yang dipakai dapat terjaga kebersihannya serta melakukan pemeliharaan secara berkala untuk menjaga alat-alat dalam keadaan layak digunakan.

Berdasarkan hasil *Risk Priority Number* (RPN) yang telah dilakukan tersebut melihatkan urutan jenis *defect* tertinggi terdapat pada jenis *defect crack* dan *defect pinhole*. *Defect crack* disebabkan oleh beberapa penyebab yaitu pekerja kurang ahli dalam mengoperasikan mesin, pekerja kurang hati-hati dalam proses pemotongan, mesin sering mengalami gangguan, terburu-buru saat membongkar cetakan. Adapun rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan yaitu:

- Memberikan arahan serta pelatihan kepada pekerja baru ataupun lama agar pekerja mengerjakan sesuai prosedur dan arahan yang berlaku.
- Memberikan *punishment* dan *reward* kepada pekerja.
- Mengawasi lebih ketat agar tidak terjadi kecerobohan oleh pekerja berulang kali.
- Melakukan penjadwalan dan pengecekan mesin sebelum digunakan agar meminimasi adanya gangguan mesin pada saat digunakan
- Memberikan waktu istirahat yang cukup bagi pekerja untuk meminimasi adanya kesalahan dalam melakukan pekerjaan
- *Sparepart* mesin yang digunakan seharusnya menggunakan komponen yang original. Apabila tidak memungkinkan perusahaan seharusnya menjadwalkan *maintenance* mesin produksi beberapa minggu sekali.

Defect pinhole terjadi disebabkan pekerja kurang teliti saat pengeringan cetakan, *scrap* yang digunakan tidak bersih, mesin sering mengalami gangguan, dan kualitas pasir sillica yang digunakan kurang baik. Adapun rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan yaitu:

- Melakukan pengecekan mesin sebelum digunakan.
- *Sparepart* mesin yang digunakan seharusnya menggunakan komponen yang original. Apabila tidak memungkinkan perusahaan seharusnya menjadwalkan *maintenance* mesin produksi beberapa minggu sekali.
- Memberikan arahan serta pelatihan kepada pekerja baru ataupun lama agar pekerja mengerjakan sesuai prosedur dan arahan yang berlaku.
- Memberikan *punishment* dan *reward* kepada pekerja.
- Mengawasi lebih ketat pada bagian pengeringan agar tidak terjadi kecerobohan oleh pekerja berulang kali.
- Melakukan seleksi alat sebelum digunakan agar alat yang dipakai dapat terjaga kebersihannya serta melakukan pemeliharaan secara berkala untuk menjaga alat-alat dalam keadaan layak digunakan

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan berikut merupakan kesimpulan dari tujuan penelitian yang telah dilakukan

1. Permasalahan yang terjadi di PT. Pilar Cakrawala yang mengakibatkan tidak terpenuhinya *Service Level Aggrement* (SLA) yaitu terdapatnya beberapa kecacatan produk yang dihasilkan. Hal tersebut diakibatkan oleh faktor manusia, material, dan mesin. Pada jenis *defect crack* permasalahan yang terjadi yaitu pekerja kurang hati-hati saat proses pemotongan, pekerja terburu-buru saat membongkar cetakan, pekerja kurang ahli dalam mengoperasikan mesin. Pada jenis *defect pinhole* permasalahan yang terjadi yaitu pekerja kurang teliti saat proses pengeringan cetakan, *scrap* yang digunakan tidak bersih. Berdasarkan hasil Analisa menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) penyebab kecacatan dengan nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi yaitu terdapat pada jenis *defect crack* dengan nilai RPN tertinggi 447 dan nilai RPN *Risk Priority Number* (RPN) terendah yaitu terdapat pada jenis *defect pinhole* dengan nilai RPN 96.
2. Membuat usulan perbaikan yang dapat dilakukan oleh pekerja agar meningkatkan kualitas produk di PT. Pilar Cakrawala. Adapun rekomendasi yang diberikan

untuk meningkatkan kualitas produk PT. Pilar Cakrawala yaitu:

- Memberikan arahan serta pelatihan kepada pekerja baru ataupun lama agar pekerja mengerjakan sesuai prosedur dan arahan yang berlaku.
- Memberikan *punishment* dan *reward* kepada pekerja.
- Mengawasi lebih ketat pada bagian pengeringan agar tidak terjadi kecerobohan oleh pekerja berulang kali.
- Melakukan seleksi alat sebelum digunakan agar alat yang dipakai dapat terjaga kebersihannya serta melakukan pemeliharaan secara berkala untuk menjaga alat-alat dalam keadaan layak digunakan.
- Membuat jadwal perawatan dan pemeliharaan mesin, alat-alat, dan fasilitas yang sering digunakan agar seluruh peralatan dan mesin terjaga kebersihan dan kondisinya. Hal ini didasarkan pada alat yang digunakan contohnya scrap yang digunakan tidak bersih.
- Meningkatkan penerapan *Standart Operating Procedure* (SOP) di lingkungan perusahaan, karena masih banyak pekerja yang tidak mematuhi *Standart Operating Procedure* (SOP) tersebut. Salah satu contohnya pekerja tidak memakai Alat Pelindung Diri (APD) pada saat melakukan proses produksi, hal tersebut dapat membahayakan pekerja.
- *Sparepart* mesin yang digunakan seharusnya menggunakan komponen yang original. Apabila tidak memungkinkan perusahaan seharusnya menjadwalkan *maintenance* mesin produksi beberapa minggu sekali.
- Melakukan pengecekan mesin sebelum digunakan.
- Menegur dan menyadarkan pekerja akan pentingnya ketelitian dan konsentrasi saat melakukan tugasnya, karena akan sangat berdampak pada hasil produksi.
- Meningkatkan pengawasan terhadap pekerja.
- Memberikan waktu istirahat yang cukup bagi pekerja untuk meminimasi adanya kesalahan dalam melakukan pekerjaan.
- Memilih bahan baku pasir sillica yang bagus dan sesuai standar agar tidak banyak produk yang *defect* karena kualitas pasir yang digunakan kurang baik.
- Jumlah *defect* produk tidak melebihi periode Februari 2022 sampai dengan Juni 2022. Pengendalian kualitas dengan *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang dilakukan pada penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk pelaksanaan kebijakan untuk menganalisa faktor – faktor penyebab kecacatan produk

Daftar Pustaka

- [1] Afriyanti, V. D., & Handayani, N. U., 2018. Analisis Proses Penanganan Keluhan Pelanggan PT. Telkom Indonesia Regional IV Unit *Regional Operation Center* (ROC) Menggunakan Metode *Process Failure Mode Effect Analysis* dan *Cause Effect Diagram*, [online] Tersedia pada: <<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/20512/19309>> [Diakses 6 Maret 2022].
- [2] Erwindasari, E., Nurwidiana, N. dan Bernadhi, B.D., 2020. Penerapan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) Dalam Perbaikan Kualitas Produk Studi Kasus: PTPN IX Kebun ngobo. Prosiding Konstelasi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Klaster Engineering, [online] Tersedia pada: <<http://lppm-unissula.com/jurnal.unissula.ac.id/index.php/kimueng/article/view/8623/3980>> [Diakses 14 Maret 2022].
- [3] Fahmi, M.H. dan Zamrudu, W., 2021. Studi Literatur Pengaruh Kuat Arus, Tegangan, Suhu dan Waktu Terhadap Pelapisan Logam dengan Metode *Electroplating*. *Electroplating, Coating Factors, Thickness*, [online] Tersedia pada: < 234-992-1-PB.pdf> [Diakses 2 April 2022].

- [4] Hidapратиwi, A. dan Djunaidy, A., 2012. Desain *service level agreement* untuk layanan TI/SI di Politeknik Telkom menggunakan *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL). In *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XVI*, [online] Tersedia pada: <<http://mmt.its.ac.id/download/SEMNAS/SEMNAS%20XVI/MTI/22.%20Aktaria%20Hidapратиwi.pdf>> [Diakses 10 Agustus 2022].
- [5] Husein, K. dan Rochmoeljati, R., 2021. Meminimasi Cacat Produk Bogie Tipe S2E-9C menggunakan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) Pada PT. XYZ, [online] Tersedia pada: <<http://juminten.upnjatim.ac.id/index.php/juminten/article/view/250/121>> [Diakses 2 April 2022].
- [6] Jowan, K., 2021. Tujuan & Kelebihan *Service Level Agreement*, [online] Simplidots.com Tersedia pada: < <https://www.simplidots.com/pengertian-service-level-agreement/>> [Diakses 8 Agustus 2022].
- [7] Mulyati, Dewi Shofi., 2021. Usulan Perbaikan Kualitas Produk Labu Ukur Menggunakan Fault Tree Analysis (FTA) dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di CV. X. [online] Tersedia pada: <<https://journals.unisba.ac.id/index.php/JRTI/article/view/94>> [Diakses 20 September 2022].
- [8] Streetdirectory., n.d. PT. Pilar Cakrawala. [online] [streetdirectory.co.id](http://www.streetdirectory.co.id). Tersedia pada: <http://www.streetdirectory.co.id/businessfinder/company_detail.php?companyid=219323&branchid=188298> [Diakses 3 April 2022].
- [9] Tamprin, M. dan Pramuko, I.P., 2013. Studi Pelapisan Krom dengan Proses Elektroplating pada Handel Rem Sepeda Motor dengan Variasi Rapat Arus. S3. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tersedia pada: <<http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/23984>> [Diakses 11 Juni 2022].
- [10] Thabroni, Gamal., 2021. Metode Penelitian Deskriptif: Pengertian, Langkah & Macam. [online] Serupa.id. Tersedia pada: <<https://serupa.id/category/metode-penelitian/>> [Diakses 25 Juli 2022].
- [11] Rizqiyah Williyastuti, Yuamita Ferida (2022). Perancangan Produk Pemotong Adonan Kerupuk dengan Metode Ergonomi Function Deployment (EFD). *Jurnal Riset Teknik Industri* 2(2). 91-98. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i2.1084>