



ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK *EQ SPACING* DENGAN METODE *SIX SIGMA* PADA PT SINAR SEMESTA

Hasbi Bachroni¹, Widya Setiafindari²

¹Universitas Teknologi Yogyakarta

²Universitas Teknologi Yogyakarta

E-mail: bachronihasbi@gmail.com¹, widyasetia@uty.ac.id²

Article History:

Received:29-07-2023

Revised: 04-08-2023

Accepted:10-08-2023

Keywords:

Cacat , *Eq Spacing*,
Kualitas, *Six Sigma*

Abstract: *PT Sinar Semesta merupakan perusahaan industri yang bergerak dibidang pengecoran logam. Dalam proses produksi PT Sinar Semesta mengalami permasalahan yang ada pada produk eq spacing yaitu tingginya tingkat cacat pada periode Januari 2022 sampai Oktober 2022 sebesar 29,7% dengan jumlah produk cacat pada periode tersebut sebanyak 771 dari total jumlah produksi eq spacing sebanyak 2592 dengan jenis cacat ekor tikus sebanyak 712 dan cacat salah air sebanyak 59. Berdasarkan permasalahan di atas dapat diselesaikan dengan menggunakan metode six sigma dengan tahapan DMAIC (define, measure, analyze, improve, control) digunakan untuk mengendalikan kualitas dari proses awal sampai ditemukannya usulan perbaikan. Berdasarkan hasil perhitungan memiliki rata-rata tingkat sigma sebesar 2,25 dengan hasil rata-rata defect per million opportunities (DPMO) sebesar 265.879,8 dalam sejuta produksi. Berdasarkan diagram pareto presentase cacat paling dominan yaitu Cacat Ekor Tikus sebesar 92%, dan Cacat Salah Air 8%. Faktor penyebab cacat dikarenakan pemilihan bahan baku kurang sesuai, pembuatan adonan cetakan, intensitas penggunaan mesin, pekerja yang kurang teliti dan terjadinya human eror karena kelelahan untuk usulan perbaikan yang di peroleh yaitu dengan melakukan pengawasan terhadap pekerja agar dapat mematuhi SOP perusahaan.*

© 2023 SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah

PENDAHULUAN

Pada era ini perkembangan industri menjadi sangat pesat di beberapa tahun terakhir. Hal ini di karenakan berkembangnya ilmu pengetahuan pada manusia dan teknologi semakin canggih. Dengan adanya kemajuan pada dunia industri maka akan menimbulkan persaingan yang semakin ketat diantara perusahaan perusahaan tersebut. Dalam dunia perindustrian kualitas atau mutu produk menjadi hal utama bagi konsumen.

Pengendalian kualitas merupakan teknik yang dilakukan mulai dari proses sebelum dimulainya produksi, jalannya proses produksi sampai akhir proses produksi (Nursyamsi & Momon, 2022). Pengendalian kualitas dilakukan untuk menghasilkan produk yang

memenuhi standar yang diinginkan dan direncanakan, serta untuk meningkatkan kualitas produk yang tidak memenuhi standar yang ditentukan agar sebisa mungkin dapat mencapai kualitas yang memadai. Karena apabila perusahaan memiliki kualitas yang baik, maka perusahaan tersebut dapat dikatakan sudah memenuhi standar yang direncanakan dan diinginkan.

Salah satu produksi yang dibuat PT Sinar Semesta pada proses foundry adalah Eq Spacing. Foundry atau pengecoran logam adalah suatu proses manufaktur yang menggunakan logam dicairkan dalam tungku peleburan kemudian dituangkan kedalam rongga cetakan yang bentuknya mendekati geometri akhir barang jadi. PT Sinar Semesta sering mengalami permasalahan yang mengakibatkan banyaknya produk cacat. Permasalahan yang sering terjadi pada produk eq spacing yaitu cacat ekor tikus dan cacat salah air. Salah satu metode pengendalian kualitas agar dapat mengurangi jumlah cacat suatu produk sehingga dapat dilakukan upaya perbaikan adalah dengan metode six sigma.

Six sigma merupakan metodologi standar kualitas untuk menurunkan variansi cacat menjadi 3,4 kali per juta kemungkinan (DPMO) yang bisa dikatakan proses berjalan hampir sempurna. Maka six sigma hadir sebagai upaya untuk perbaikan kualitas menuju zero defect (Satya & Wahyudin, 2021). *Six sigma* dapat digunakan untuk menggambarkan faktor yang menyebabkan tingginya variansi proses suatu produk untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Pada penerapan *six sigma* terdapat lima tahap untuk memecahkan solusi yang dinamakan siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*).

Eq spacing merupakan produk andalan dari PT Sinar Semesta akan tetapi dalam produksinya masih di temukan cacat produk sehingga mempengaruhi kualitas mutu produk. Hal ini terbukti dari rata rata presentase kecacatan produksi pada periode bulan Januari 2022 – Oktober 2022 yaitu sebesar 29.7%, dimana terdapat dua jenis cacat produk yaitu cacat ekor tikus dan cacat salah air. Adapun jumlah produk cacat pada periode tersebut sebanyak 771 dari total jumlah produksi eq spacing sebanyak 2592 diantaranya dengan jenis cacat yaitu ekor tikus sebanyak 712 dan salah air sebanyak 59. Oleh karena itu perusahaan perlu meningkatkan kualitas produk untuk meminimalkan kecacatan pada produk eq spacing.

Pengendalian kualitas dengan metode *six sigma* di harapkan dapat memperbaiki kualitas produk eq spacing pada PT Sinar Semesta. Sehingga produksinya dapat berjalan dengan baik dan menimalisir kecacatan pada produk eq spacing.

LANDASAN TEORI

Pengendalian Kualitas

Kualitas merupakan faktor yang terdapat dalam suatu produk yang menyebabkan produk tersebut bernilai sesuai dengan maksud untuk apa produk itu diproduksi (Fikri, 2022). Pengendalian kualitas adalah suatu kegiatan yang sangat erat kaitannya dengan proses produksi, dimana pengendalian kualitas merupakan suatu sistem verifikasi dan perawatan dengan cara perencanaan yang saksama, penggunaan peralatan yang sesuai, pelaksanaan inspeksi yang terus menerus serta tindakan korektif jika diperlukan (Hidajat & Subagyo, 2022).

Tujuan pengendalian kualitas memiliki beberapa tujuan pengendalian kualitas yaitu barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang ditetapkan, biaya inspeksi menjadi sekecil mungkin, biaya desain produk dan proses, menjadi sekecil mungkin, biaya produksi menjadi serendah mungkin (Herlina & Mulyana, 2022).

Metode Six Sigma

Six sigma merupakan sebuah metodologi terstruktur untuk memperbaiki proses yang difokuskan pada usaha mengurangi variasi proses (*process variances*) sekaligus mengurangi cacat (produk atau jasa yang diluar spesifikasi) dengan menggunakan statistik dan problem *solving tools* secara intensif. Six sigma bertujuan untuk menemukan dan mengurangi faktor-faktor penyebab kecacatan dan kesalahan, mengurangi waktu siklus dan biaya operasi, meningkatkan produktivitas dan memenuhi kebutuhan pelanggan dengan lebih baik. (Kurniawan, 2018)

Standar *six sigma* dalam proses produksi dikenal dengan istilah *defectively rate of process* dengan nilai sebesar 3,4 defektif di setiap juta unit per proses. Artinya, dalam satu juta unit per proses hanya diperkenankan mengalami kegagalan atau cacat produk sebanyak 3,4 unit per proses. Konsep ini digunakan untuk proyek perbaikan proses dengan Six Sigma dilakukan dengan menerapkan lima langkah yang disebut DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*) sebagai berikut

1. Define

Tahap define merupakan tahapan awal dalam mengidentifikasi dan menentukan objek penelitian. Tahap define dilakukan pernyataan proyek penelitian, dan identifikasi terhadap permasalahan yang berkaitan dengan kualitas dalam suatu perusahaan (Subana et al., 2021).

2. Measure

Tahap measure merupakan tahapan pengukuran tingkat kualitas yang terjadi sebelum perbaikan. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui tingkat sigma saat ini sebagai strategi peningkatan kualitas pada langkah berikutnya (Subana et al., 2021)

3. Analyze

Tahap analyze (analisa) merupakan fase dimana dilakukan identifikasi, organisasi, dan validasi dari akar penyebab masalah potensial (Rachman, 2017)

4. Improve

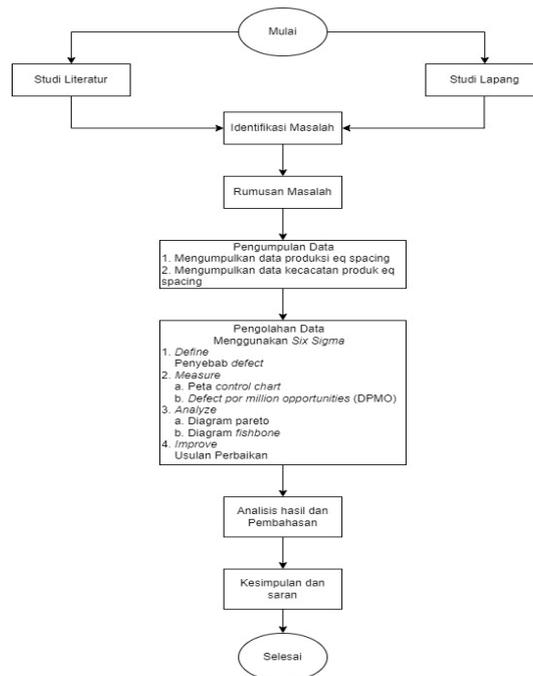
Improve adalah tahap penetapan rencana tindak lanjut guna melaksanakan pengendalian kualitas six sigma. Pada tahap ini, mengimplementasikan rencana tindakan berupa perbaikan kualitas six sigma. Rencana menggambarkan alokasi sumber daya dan prioritas atau alternatif yang akan dilaksanakan (Rohman et al., 2022).

5. Control

Control merupakan tahap operasional terakhir dalam proyek peningkatan kualitas Six Sigma. Pada tahap ini fokus pada bagaimana strategi dalam menjaga kualitas dan proses produksi melalui sistem pengawasan yang baik dan insidental.

METODE PENELITIAN

Objek pada penelitian ini yaitu proses produksi terutama pada proses produksi eq spacing dengan menggunakan tungku peleburan dengan kapasitas 500 kg yang ada pada PT Sinar Semesta. Penelitian ini berkaitan dengan usulan perbaikan yang harus dilakukan pada proses produksi produk tersebut agar mendapatkan hasil produksi yang berkualitas.



Gambar 1 Tahapan Penelitian (Sumber; Olah Data, 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Data produksi dan data kecacatan yang di dihasilkan dari tungku induksi kapasitas 500kg pada pembuatan eq spacing di PT Sinar Semesta selama 10 bulan di bulan Januari 2022 – Oktober 2022

Tabel 1 Data Produksi

Periode	Produk Ok	Defect		
		Cacat ekor tikus	Cacat salah air	Total
Jan	376	166	8	174
Feb	281	102	10	112
Mar	248	94	2	96
Apr	180	22	3	25
Mei	196	40	6	46
Juni	302	99	12	111
Jul	133	2	0	2
Ags	284	26	1	27
Sep	226	41	2	43
Okt	366	120	15	135
Total	2592	712	59	771

(Sumber; Olah Data, 2022)

Pengolahan Data

Pengolahan data di lakukan dengan menggunakan metode six sigma. Pada tahap ini data yang di peroleh akan diolah dengan berpedoman pada landasan teori yang ada yaitu menggunakan metode six sigma sebagai berikut:

1. Define

Pada tahap define yaitu mengidentifikasi jenis cacat yang terjadi pada produk eq spacing. Jenis-jenis cacat yang mempengaruhi kualitas produk eq spacing adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Jenis Kecacatan Pada Produksi *Eq Spacing*

Jenis Kecacatan	Keterangan
Ekor Tikus	Ekor tikus atau kekerasan yang meluas diakibatkan dari pasir permukaan cetakan yang mengembang atau pasir cetak yang tererosi yang digunakan dalam pembuatan produk <i>eq spacing</i> sehingga menimbulkan kekerasan pada bagian tertentu
Salah Air	Cacat salah alir dikarenakan logam cair tidak cukup mengisi rongga cetakan. Umumnya terjadi penyumbatan akibat logam cair terburu membeku sebelum mengisi rongga cetak keseluruhan. Penyebabnya yaitu <ol style="list-style-type: none"> 1. Coran terlalu tipis 2. Temperatur penuangan terlalu rendah. 3. Laju penuangan terlalu lambat 4. Aliran logam cair tidak seragam akibat sistim saluran yang jelek. 5. Lubang angin pada cetakan kurang.

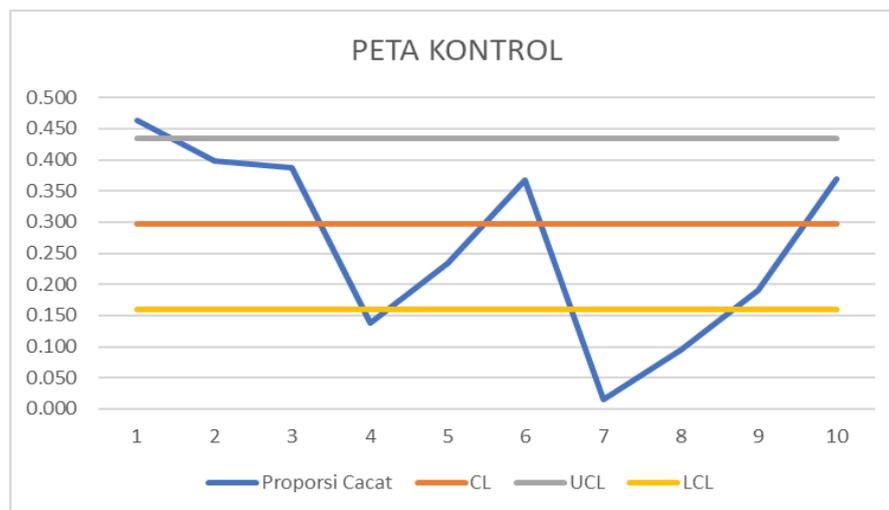
(Sumber; Olah Data, 2022)

2. Measure

Pada tahap ini yaitu memperoleh data untuk memvalidasi masalah dan peluang serta menggunakan angka dan fakta untuk menganalisis akar permasalahan. Dalam pendekatan dilakukan melalui dua tahapan yaitu:

a. Peta Kontrol/ *Control Chart*

Control Chart adalah alat yang digunakan untuk menentukan secara grafis apakah kerugian yang dilakukan masih rasional atau tidak wajar (Hairiyah et al., 2020).



Gambar 2 Peta Kontrol
(Sumber; Olah Data, 2022)

Berdasarkan gambar peta kendali total cacat produk dapat dilihat bahwa ada titik yang melewati batas kendali atas dan batas kendali bawah. Cacat produk yang melewati batas atas terdapat pada bulan Januari dengan nilai proporsi 0,463 dimana pada bulan Januari memiliki kecacatan produk tertinggi dengan total cacat produk 174 unit. Kemudian untuk kecacatan produk terendah yang berada dibawah LCL atau batas bawah terdapat pada bulan April dengan proporsi 0,139 terdapat 25 unit, pada bulan Juli dengan proporsi 0,015 terdapat 2 unit, dan pada bulan ke-8 dengan proporsi 0,095 terdapat 27 unit. Hal ini menunjukkan bahwa data ada dalam keadaan yang tidak terkendali karena terdapat beberapa titik yang keluar dari batas kendali. Hal tersebut disebabkan oleh penyebab yang dapat dihilangkan dengan ditemukannya solusi berupa langkah perbaikan untuk menurunkan tingkat kecacatan dan mengurangi biaya produksi di PT Sinar Semesta.

b. *Defect Por Million Oportunities / DPMO*

DPMO merupakan salah satu dari penilaian Kapabilitas Proses (*Process Capability*) untuk mengukur seberapa baiknya suatu proses produksi.

Tabel 3 Perhitungan DPU, DPMO, dan Nilai Sigma

Periode	Jumlah Produksi	Jumlah Kecacatan	DPU	DPMO	Nilai Sigma
Jan	376	174	0.463	462766	1.59
Feb	281	112	0.399	398576.5	1.76
Mar	248	96	0.387	387096.8	1.79
Apr	180	25	0.139	138888.9	2.59
Mei	196	46	0.235	234693.9	2.22
Jun	302	111	0.368	367549.7	1.84
Jul	133	2	0.015	15037.59	3.67
Ags	284	27	0.095	95070.42	2.81
Sep	226	43	0.190	190265.5	2.38
Okt	366	135	0.369	368852.5	1.83
Jumlah	2592	771			

Rata - Rata	265879.8	2.25
-------------	----------	------

(Sumber; Olah Data, 2022)

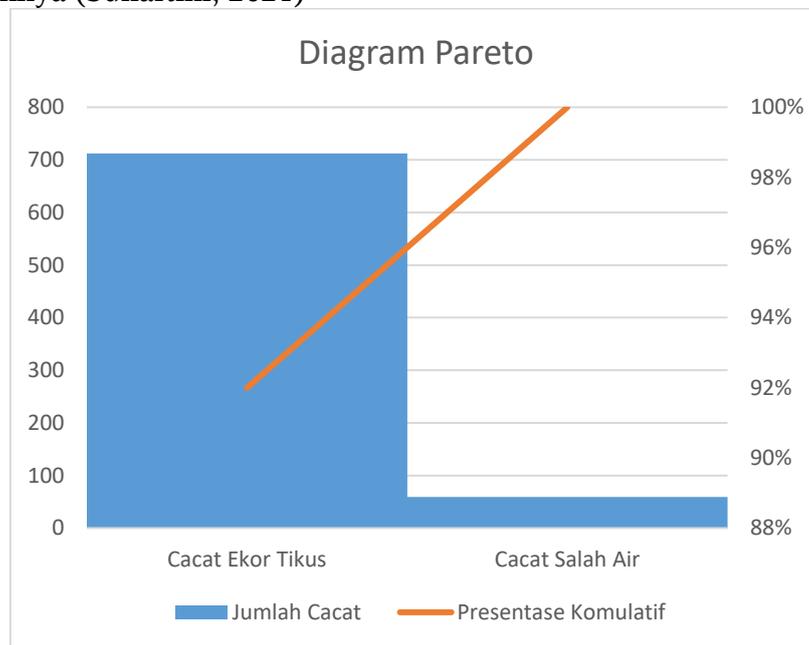
Dari hasil perhitungan DPU, DPMO dan nilai sigma pada tabel di atas maka dapat dilihat bahwa produksi *eq spacing* pada PT Sinar Semesta memiliki rata-rata tingkat sigma sebesar 2,25 dengan hasil rata-rata *defect per million opportunities* (DPMO) sebesar 265879,8 dalam sejuta produksi sedangkan standar cacat PT Sinar Semesta sebesar 66.807 per satu juta peluang atau standar sigma 3,00. Berdasarkan dari hasil perhitungan yang telah didapat bahwa tingkat nilai sigma masih kurang dari nilai sigma tingkat standar PT Sinar Semesta sebesar 3,00 sigma maka masih perlu dilakukan perbaikan secara terus-menerus. Hal ini menjadikan kerugian bagi perusahaan apabila tidak segera ditangani karena semakin banyak *defect* dalam proses produksi *eq spacing* maka akan mengakibatkan biaya membengkak dalam proses produksi.

3. Analyze

Dalam tahap ini menggunakan dua tahapan yaitu sebagai berikut :

a. Diagram Pareto

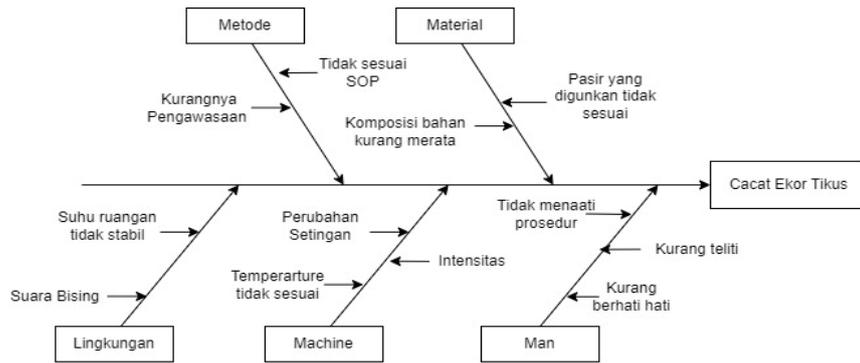
Suatu diagram atau grafik yang menjelaskan hirarkhi dari masalah-masalah yang timbul sehingga berfungsi untuk menentukan prioritas penyelesaian masalah. Urut-urutan prioritas perbaikan untuk mengatasi permasalahan dapat dilakukan dengan memulai pada masalah dominan yang diperlukan yang diperoleh dari diagram pareto ini. Setelah diadakannya perbaikan dapat dibuat diagram pareto baru untuk membandingkan dengan kondisi sebelumnya (Suhartini, 2021)



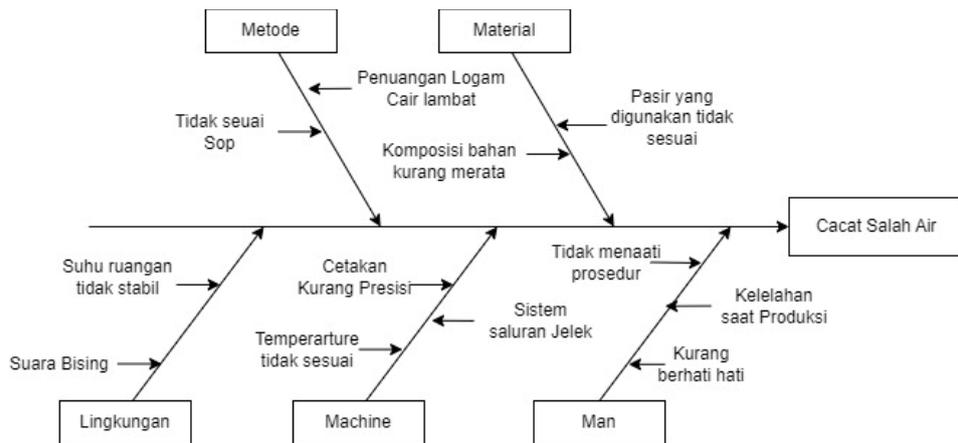
Gambar 3 Diagram Pareto (Sumber; Olah Data, 2022)

b. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab-akibat (*fishbone*) digunakan untuk mempermudah melihat hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan kemungkinan penyebabnya serta faktor apa saja yang mempengaruhi defect.



Gambar 4 Diagram Fishbone Cacat Ekor Tikus (Sumber: Olah Data, 2022)



Gambar 4 Diagram Fishbone Cacat Salah Air (Sumber: Olah Data, 2022)

4. Improve

Usulan berupa rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan oleh PT Sinar Semesta kaitannya dengan pengendalian kualitas untuk mengurangi bahkan menghilangkan produk cacat (zero defect) adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Usulan Perbaikan

Perbaikan	Usulan Rekomendasi Perbaikan
Material	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memeriksa kembali bahan baku yang di terima dari pemasok dengan lebih teliti dan memeriksa apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang di tentukan 2. Menimbang semua material yang akan digunakan sesuai dengan takaran yang telah di tetapkan 3. Memastikan dan menghitung waktu mixing bahan tercampur dengan sempurna
Metode	Intruksi kerja di berikan secara tertulis dengan di jelaskan secara lisan supaya mematuhi SOP dari perusahaan terutama dalam penuangan logam cair
Man / Manusia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan briefing setiap sebelum proses produksi

Perbaikan	Usulan Rekomendasi Perbaikan
	2. Melakukan pengawasan dan pengecekan ulang terhadap kinerja karyawan sehingga dapat mengurangi kesalahan yang di sebabkan oleh <i>human eror</i> 3. Meningkatkan pelatihan kinerja karyawan supaya lebih memahami dalam menjalankan tugas
<i>Machine</i> / Mesin	1. Melakukan pengecekan kesiapan mesin sebelum beroperasi dan sesudah beroperasi 2. Melakukan perawatan mesin secara rutin, tidak hanya dilakukan saat mesin mengalami kerusakan
Lingkungan	1. Memasang temperatur suhu ruangan dan <i>blower</i> sehingga suhu ruangan dapat sesuai pada saat proses produksi 2. Menyediakan alat pelindung telinga untuk memberikan ketenangan pekerja dalam proses produksi

(Sumber; Olah Data, 2022)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di lakukan di UD Polos Jaya maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari analisis hasil dan pembahasan diatas mengenai penelitian Kerja Praktik diatas maka dapat disimpulkan bahwa pada produksi bulan Januari 2022 – Oktober 2022 terdapat dua jenis cacat yaitu cacat ekor tikos dan cacat salah air dengan presentase cacat ekor tikus 92 % dan cacat salah air 8 %. Jika di lihat dari hasil pengolahan data peta P kendali terdapat data yang keluar dari peta kendali hal ini menunjukkan bahwa data ada dalam keadaan yang tidak terkendali dan berdasarkan pembahasan perhitungan DPU, DPMO , dan nilai sigma yang telah didapat bahwa PT Sinar Semesta memiliki rata-rata tingkat sigma sebesar 2,25 dengan hasil rata-rata defect per million opportunities (DPMO) sebesar 265879,8 dalam sejuta produksi maka masih perlu dilakukan perbaikan secara terus-menerus. Seperti dengan memastikan metode yang di gunakan sesuai dengan SOP di perusahaan.
2. Dengan diagram fishbone maka diketahui lima faktor utama penyebab terjadinya produk cacat yaitu faktor material terdiri dari komposisi bahan yang kurang merata dan bahan baku kurang berkualitas, faktor metode terjadi karena tidak mematuhi SOP, faktor man / manusia terdiri dari kurangnya fokus para pekerja karena kelelahan dan kurang teliti, faktor machine / mesin yang terdiri dari intensitas penggunaan mesin yang hampir 8 jam dan sistem saluran yang kurang bekerja secara maksimal, dan faktor lingkungan yang terdiri dari sirkulasi udara yang tidak lancar karena kurangnya ventilasi udara dan tempat kerja bising.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Nursyamsi, I., & Momon, A. (2022). Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools untuk Meminimalkan Return Konsumen di PT. XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(1), 2701–2708.
- [2] Ari Satya, E. N., & Wahyudin, W. (2021). Perbaikan Kualitas Produk Batu Bata Merah Dengan Metode Six Sigma-Dmaic (Studi Kasus Cv. Ghatan Fatahillah Karawang). *Unistek*, 8(1), 6–10.
- [3] Fikri, I. M. dan. (2022). Rahman Meubler Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Desa Pungka Kab Sumbawa Besar Hasil analisis kualitas menggunakan metode DMAIC adalah sebagai berikut : 3(1).
- [4] Hakim Hidajat, H., & Momon Subagyo, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk X Dengan Metode Six Sigma (DMAIC) Pada PT. XYZ. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(9), 234–242.
- [5] Herlina, R. L., & Mulyana, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Waring Dengan Metode Seven Tools Di Cv . Kas Sumedang. *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Waring*, 16(1), 37–49.
- [6] Kurniawan, A. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Kue Lapis Kukus Surabaya Berdasarkan Metode Six Sigma. *STATISTIKA: Journal of Theoretical Statistics and Its Applications*, 18(1), 21–29.
- [7] Subana, M., Sahrupi, S., & Supriyadi, S. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Coil dengan Pendekatan Metode Six Sigma. *JiTEKH*, 9(1), 46–51.
- [8] Ekawati, R., & Rachman, R. A. (2017). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Horn PT. MI Menggunakan Six Sigma. *Jurnal Industrial Services*, 3(1a), 32–38.
- [9] Rohman, I. U., Sumarsono, H., Si, M., & Warni, D. (2022). Upaya Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma -Dmaic pada UD . D'rent Bakery Ponorogo. *Seminar Nasional Potensi Dan Kemandirian Daerah: Optimalisasi Potensi Sumber Daya Ekonomi Menuju Kesejahteraan Daerah*, 1–10.
- [10] Rohani, Q. A., & Suhartini. (2021). Analisis Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode Risk Priority Number, Diagram Pareto, Fishbone, dan Five Why's Analysis. *Prosiding SENASTITAN*, 1, 136–143.