



Analisis pengendalian kualitas produk barrel menggunakan metode kaizen dan PDCA framework di PT. XYZ

Dean Pranata^{1✉}, Hasyrani Windyatri², Suhendra³

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Pelita Bangsa, Indonesia^(1,2,3)

DOI: 10.31004/jutin.v7i3.36524

✉ Corresponding author:
[deanpranata10@gmail.com]

| Article Info | Abstrak |
|---|---|
| <p><i>Kata kunci:</i> <i>Kaizen;</i> <i>PDCA;</i> <i>Pengendalian kualitas;</i> <i>Produk cacat;</i> <i>Barrel;</i></p> | <p>PT. XYZ adalah perusahaan manufaktur alat kesehatan yang memproduksi komponen alat suntik, salah satunya adalah produk Barrel. Produk Barrel memiliki permintaan yang tinggi, sehingga pengendalian kualitas yang tepat sangat diperlukan untuk mengurangi tingkat produk cacat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cara mengurangi cacat produk Barrel dengan menggunakan metode Kaizen dan Plan-Do-Check-Action (PDCA). Pada tahap perencanaan (<i>Plan</i>), identifikasi jenis cacat dominan dilakukan dengan menggunakan diagram Pareto, yang menghasilkan tiga jenis cacat utama, dengan cacat <i>shortmold</i> sebagai fokus utama. Penyebab cacat ini dianalisis menggunakan diagram Fishbone. Pada tahap <i>Do</i>, perbaikan dilakukan dengan menetapkan sasaran dan tujuan tindakan perbaikan, serta identifikasi produk cacat dengan bantuan alat 5W+1H. Tahap <i>Check</i> dilakukan dengan pemeriksaan lebih lanjut menggunakan Check Sheet untuk menganalisis data yang menunjukkan penurunan jumlah cacat antara Oktober 2023 hingga Januari 2024. Pada tahap <i>Action</i>, pengendalian kualitas dilakukan dengan memonitor kinerja karyawan dan kualitas produk serta evaluasi hasil perbaikan. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan signifikan dalam jumlah produk cacat setelah implementasi perbaikan.</p> |
| <p><i>Keywords:</i> <i>Kaizen;</i> <i>PDCA;</i> <i>Quality control;</i> <i>Defective products;</i> <i>Barrel;</i></p> | <p>Abstract</p> <p>PT. XYZ is a medical device manufacturing company that produces components for syringes, one of which is the Barrel product. The Barrel product has high demand, so effective quality control is essential to reduce the defect rate. This study aims to analyze ways to reduce defects in the Barrel product using the Kaizen and Plan-Do-Check-Action (PDCA) methods. In the planning phase (<i>Plan</i>), the dominant types of defects were identified using a Pareto diagram, which revealed three main defect types, with <i>shortmold</i> as the primary focus. The causes of this defect were analyzed using a Fishbone diagram. In the <i>Do</i> phase, corrective actions were implemented by setting objectives and goals for improvement, as</p> |

well as identifying defective products with the help of the 5W+1H tool. The Check phase involved further inspection using a Check Sheet to analyze data showing a reduction in defects between October 2023 and January 2024. In the Action phase, quality control was implemented by monitoring employee performance and product quality, as well as evaluating the results of the improvements. The results of the study indicate a significant reduction in the number of defective products following the implementation of corrective actions.

1. INTRODUCTION

Kualitas merupakan salah satu aspek yang menentukan keberhasilan suatu perusahaan dalam persaingan dunia usaha yang semakin ketat. Karena kualitas merupakan nilai tambah dari produk yang dihasilkan perusahaan. Dan untuk mencapai kualitas yang baik diperlukan kerjasama dari seluruh seksi dan departemen dalam perusahaan tersebut, serta adanya *Quality Control* untuk dapat mengendalikan nilai kualitas dari produk yang dibuat. (G. B. Mensah et al. 2024) PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi alat kesehatan. Sejak berdiri pada 30 April 2004, perusahaan ini telah mengirim beberapa produk di Indonesia, juga memperluas pasar dengan mengekspor barang produksi mereka hingga ke Ukraina dan Amerika. Perusahaan ini merupakan salah satu produsen alat suntik di Indonesia dengan produk berkelas internasional. Produk mereka hadir dalam banyak macam ukuran yang bisa dipakai antaranya: 0,05 ml, 0,5ml, 1 ml, 3 ml, dan 5 ml. Adapun beberapa produk yang dihasilkan pada *line injection* yaitu *cap, hub, barrel* dan *plunger*.

Proses *injection* menghasilkan cukup sering mengalami cacat produksi seperti *flash, scratch, dan shortmold*, sehingga mengalami pemborosan untuk melakukan perbaikan produk *reject* yang mengakibatkan perusahaan mengalami kerugian.[3] Dan dari hasil observasi *defect* terbesar yaitu *shortmold*. Dari data rata-rata produksi dan produk *reject* yang dihasilkan selama kurun waktu 6 bulan ditampilkan data seperti di bawah ini:

Tabel 1 Rata-Rata *reject* produksi dari bulan Maret 2023- Agustus 2023

| Bulan | Jenis Cacat (<i>defect</i>) | | | Jumlah |
|--------|-------------------------------|----------|------------|--------|
| | Scartch | Flashing | Short mold | |
| Mar-23 | 300 | 315 | 450 | 1065 |
| Apr-23 | 80 | 350 | 515 | 945 |
| Mei-23 | 300 | 415 | 190 | 905 |
| Jun-23 | 500 | 320 | 380 | 1200 |
| Jul-23 | 0 | 245 | 335 | 580 |
| Agu-23 | 545 | 0 | 200 | 745 |
| Jumlah | 1725 | 1645 | 2070 | 5440 |

sumber data: PT. XYZ, 2023

Dari uraian diatas tersebut jelas masih banyak kendala untuk meningkatkan kualitas *output* produk agar sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Banyak metode yang dapat mengurangi tingkat *defect* dari suatu produk, salah satunya adalah Implementasi Konsep Kaizen. Kaizen dalam bahasa Jepang berarti perbaikan bersinambungan. (I. D. Sadina et al. 2021)

(TQC), gugus kendali mutu (*quality circle*), serta gaya manajemen hubungan tenaga kerja Jepang dapat dirangkum dalam satu kata kaizen, yang merupakan salah satu konsep yang berguna untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas kerja dari sebuah industri manufaktur/jasa. Terbukti bahwa salah satu faktor keberhasilan industrialisasi di Jepang adalah penerapan konsep kaizen secara efektif. (A. Muiz et al. 2024)

penerapan PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) yang diperkenalkan oleh Dr. W. Edwards Deming, seorang pakar kualitas ternama berkebangsaan Amerika Serikat, sehingga siklus ini disebut Siklus Deming (*Deming Cycle/*

Deming Wheel). menggunakan *Seven Tools* tersebut untuk mengetahui akar permasalahan terhadap produk yang mengalami cacat, serta dapat mengetahui penyebab-penyebab terjadinya cacat. (R. Pambud et al. 2024)

2, METHODS

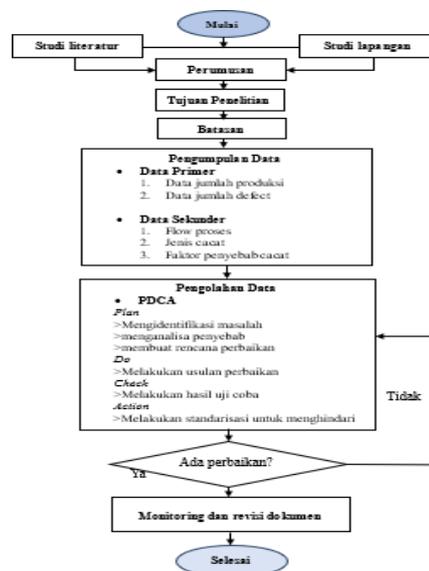
Teknik Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi lapangan yaitu pengamatan langsung di area produksi *line injection*, dimana penulis mengamati proses produksi yang sedang berjalan dan melakukan pengecekan terhadap tekanan yang digunakan dalam proses injeksi, juga melakukan pengecekan terhadap suhu disekitar mesin injeksi dan juga ruang lingkup dan *line injection* juga mengecek kalibrasi mesin dan peralatan untuk memastikan bahwa pengukuran yang lebih akurat pada saat proses produksi.
2. Wawancara merupakan proses tanya jawab dengan operator untuk mengetahui pengalaman mereka saat bekerja di *line injection* termasuk tantangan yang dihadapi dan bagaimana melakukan perbaikan pada saat proses produksi sedang berjalan, dan juga untuk mengetahui masalah yang dihadapi mengenai masalah yang sering terjadi seperti gangguan teknis, kesulitan dalam mengoperasikan mesin, atau kurangnya sumber daya sehingga mengakibatkan proses produksi menurun pada saat mesin berjalan.
3. Dokumentasi pengumpulan data dengan melakukan pencatatan atau meminta data-data perusahaan sesuai dengan permasalahan yang diteliti.

Teknik Pengolahan dan Analisa data

Penelitian ini menggunakan metode *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) dan dibantu dengan beberapa tools seperti diagram pareto dan diagram Sebab-Akibat (*fishbone*) dan 5W+1H. Pertama dicari terlebih dahulu jenis *defect* apa yang paling tinggi atau sering terjadi pada produk barrel periode Maret 2023 – Agustus 2023 dengan menggunakan diagram *pareto* (*pareto chart*) lalu dilakukan analisis sebab utama yang menyebabkan masalah pada proses dengan menggunakan diagram sebab akibat (*Cause and Effect Diagram*). Untuk membuat diagram sebab akibat, dilakukan wawancara dengan pihak *Quality Control* dan operator untuk memperoleh informasi tentang hal-hal yang menyebabkan permasalahan utama yang dihadapi oleh perusahaan dengan menggunakan *Plan-Do-Check-Action* (PDCA). Berikut beberapa langkah PDCA yaitu :



Gambar 2.1 Tahapan penelitian

4. RESULT AND DISCUSSION

perusahaan dengan progresif dibidang industri farmasi alat kesehatan selama 1 dekade.

Produk yang dihasilkan dari *line injection* seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 1 Produk Barrel

Tabel 2 Jumlah produk cacat

| Bulan | Jenis Cacat (<i>defect</i>) | | | Jumlah |
|--------|-------------------------------|-----------------|-------------------|--------|
| | <i>Scartch</i> | <i>Flashing</i> | <i>Short mold</i> | |
| Mar-23 | 300 | 315 | 450 | 1065 |
| Apr-23 | 80 | 350 | 515 | 945 |
| Mei-23 | 300 | 415 | 190 | 905 |
| Jun-23 | 500 | 320 | 380 | 1200 |
| Jul-23 | 0 | 245 | 335 | 580 |
| Agu-23 | 545 | 0 | 200 | 745 |
| Jumlah | 1725 | 1645 | 2070 | 5440 |

Sumber : Data perusahaan, 2024

Tabel 3.1 menunjukkan jumlah produksi dari bulan Maret 2023 – Agustus 2023, yang setiap bulannya menunjukkan angka produk cacat yang jumlahnya tidak sedikit. Maka perlu dilakukan identifikasi untuk tindakan perbaikan.

Cara perhitungan presentase jenis *scratch* adalah

$$= \frac{\text{total defect scratch}}{\text{total defect}} \times 100\% = \frac{1725}{5440} \times 100\% = 31,8\%$$

Cara perhitungan presentase jenis *flashing* adalah

$$= \frac{\text{total defect scratch}}{\text{total defect}} \times 100\% = \frac{1645}{5440} \times 100\% = 30,2\%$$

Cara perhitungan presentase jenis *shortmold* adalah

$$= \frac{\text{total defect scratch}}{\text{total defect}} \times 100\% = \frac{2070}{5440} \times 100\% = 38,0\%$$

Dari tabel 2 dapat dilihat juga jumlah cacat dan jumlah setiap jenis dari produk barrel yang paling dominan. PT. XYZ untuk memproduksi produk barrel dengan jumlah yang berbeda setiap bulannya tergantung dari permintaan pelanggan.

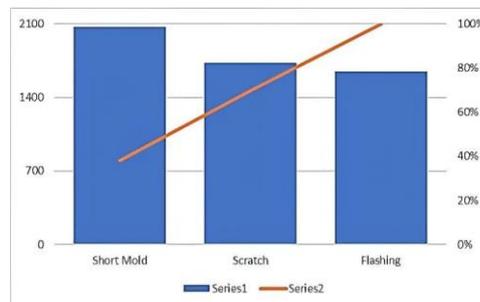
Berdasarkan data pada produk barrel yang didapat pada bulan Maret – Agustus 2023, maka dibuatlah diagram pareto untuk mengetahui jenis produk cacat apa yang paling sering terjadi.

Tabel 3 Presentase setiap jenis produk cacat produk barrel

| Jenis | Total | Presentase | Kumulatif |
|-----------|-------|------------|-----------|
| Shortmold | 2.070 | 38,0% | 38.0% |
| Scratch | 1.725 | 31,8% | 69,8% |
| Flashing | 1.645 | 30,2% | 100% |
| Jumlah | 5.440 | | |

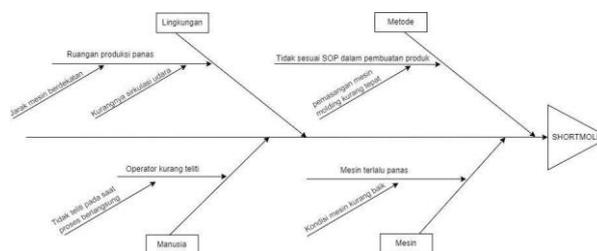
Keterangan Jenis – Jenis prod cacat:

1. *Shortmold*: merupakan jenis produk cacat yang mengakibatkan suatu produk kekurangan bahan material.
2. *Scratch*: Merupakan jenis produk cacat yang terdapat pada badan *barrel* yang mengalami goresan akibat produk jatuh pada alumunium kemudian jatuh kedalam box penampungan.
3. *Flashing*: Merupakan jenis produk cacat yang mengakibatkan suatu produk kelebihan material. Pada mesin injeksi cetakan, cacat ini terjadi ketika lebih banyak material plastik menyusup keluar dari ronggacetakan (rongga cetakan) melalui celah antara bagian cetakan yang seharusnya tertutup rapat. Cacat inibiasanya menimbulkan lapisan tipis atau sirip pada tepi atau bagian produk yang tidak diinginkan.



Gambar 3.1 Diagram Pareto

Dari diagram pareto diatas, terdapat 3 jenis produk cacat yang dominan yaitu *shotmold* 38.0%, *scratch* 31,8%, dan *flashing* 30,2%, produk cacat *shortmold* mempunyai presentasi paling tinggi dibandingkan dengan jenis produk cacat lainnya yaitu sebesar 38,0%. Maka penelitian akan difokuskan pada jenis produk cacat produk tersebut. Setelah dilakukan wawancara dengan pihak Operator dan *Quality Control* di PT. XYZ, pengolahan data aktual lapangan diketahui bahwa produk cacat disebabkan faktor utama yaitu faktor manusia, faktor metode pengerjaan, mesin, material, dan lingkungan. Untuk lebih jelasnya, penyebab – penyebab dari masalah produk cacat dapat dilihat pada diagram sebab – akibat (*fishbone diagram*).



Gambar 3.2 Fishbone Diagram Shortmold

Berdasarkan hasil analisa dari diagram sebab-Akibat (*Fishbone Diagram*) pada faktor shortmold sebagai berikut:

1. Manusia (*Man*)
 - Operator kurang teliti terhadap perbaikan mesin, sehingga terjadi faktor yang membuat mesin menjadi tidak stabil.
2. Metode (*Method*)
 - Parameter mesin tidak sesuai SOP sehingga produk yang dihasilkan menyebabkan kecacatan pada produk.
3. Mesin (*Machine*)
 - Suhu mesin tidak stabil sehingga pada saat proses produksi suhu mesin terlalu panas.
4. Faktor lingkungan dapat memengaruhi kualitas proses molding dan menyebabkan produk cacat. Beberapa faktor lingkungan yang dapat berkontribusi terhadap cacat dalam proses molding

Tabel 4 Melakukan perbaikan dengan metode 5W-1H

| Faktor | WHAT | | WHY | WHERE | WHEN | WHO | HOW |
|---|--|--|--|-----------------------------|-----------------------------------|---|---|
| | Penyebab | Perbaikan | | | | | |
| 1. Faktor Manusia (<i>Man</i>) | Kurangnya ketelitian, kepedulian, pelatihan, pemahaman terhadap mesin yang dipegang operator | Mengatur pembuatan jadwal pelatihan untuk pengembangan diri karyawan dan briefing di awal shift | <i>Upgrade skill</i> dan motivasi kerja | Pada bagian proses produksi | Direncanakan pada bulan September | Tim Produksi | Pembuatan <i>shedule</i> pelatihan berkala |
| 2. Faktor Metode (<i>Method</i>) | Kesalahan pelaksanaan proses <i>setting</i> mesin <i>injection molding</i> | Membuat SOP Yang Sesuai Standar Produksi | Metode penyetingan mesin tidak sesuai SOP (Standard Operating Procedure) | Pada bagian produksi | Direncanakan pada bulan September | Tim Produksi dan Tim <i>Maintenance</i> | Pemberian SOP untuk standar <i>setting</i> mesin <i>Injection molding</i> |
| 3. Faktor Mesin (<i>mechine</i>) | Umur mesin yang sudah tua sehingga performa yang dihasilkan tidak maksimal | jadwal untuk pemeliharaan mesin yang dilakukan oleh produksi harus melakukan pengecekan secara berkala | Umur mesin yang lama mengakibatkan kurang stabil | Pada bagian proses produksi | Direncanakan pada bulan September | Tim Produksi dan Tim <i>Maintenance</i> | Pembuatan <i>schedule</i> untuk penjadwalan pengecekan mesin |
| 4. Faktor Lingkungan (<i>environment</i>) | Penataan barang yang ada disekitar mesin kurang rapih sehingga mempersulit dalam proses pengecekan berkala | Membuat <i>LayOut</i> yang permanen untuk box dan plastik untuk runner yang rapih | Area Mesin <i>mold injection</i> yang kurang rapi | Pada bagian proses produksi | Direncanakan pada bulan september | Tim Produksi | Pembuatan <i>Lay Out</i> permanen |

- a. Perbaikan Faktor Manusia (*man*)
Melakukan pelatihan secara berkala (6 bulan sekali) mengenai proses produksi disetiap bagian produksi *Injection* untuk meningkatkan kinerja karyawan terkait bagaimana menjalankan proses mesin *sumitono* sampai *sumitono 30* dalam melakukan tugasnya untuk mengurangi resiko terjadinya mesin error pada saat berjalan.
- b. Perbaikan Faktor Metode (*methode*)
Pemberian standar operasi kerja yang sesuai dengan stasiun kerja, agar dapat meminimalisir kesalahan penyetingan/pengaturan mesin *injection molding* pada saat awal produksi dimulai.
- c. Perbaikan Faktor Mesin (*machine*)
Melakukan tahap pengecekan mesin *injection molding* secara berkala setiap seminggu sekali untuk memastikan mesin yang digunakan normal, dan pembuatan jadwal untuk pemeliharaan mesin.

d. Perbaikan Faktor Lingkungan (*environment*)

Melakukan pembuatan Lay Out permanen disekitar area mesin injection molding supaya areamesin injection molding tidak ada barang yang seharusnya dimesin molding dan operator bisa leluasa untuk penyetingan/pengaturan mesin injection molding

Tahap Check (Pemeriksaan)

Langkah ini merupakan tahap ketiga dari metodologi PDCA. Pada tahap ini, analisis yang lebih mendalam akan dilakukan terkait asal mula masalah yang telah terdeteksi dan dijelaskan pada tahap sebelumnya dengan memanfaatkan *check sheet*. Selain itu, laporan hasil dari prosesDO juga akan disusun. Prosedur ini melibatkan pengumpulan informasi mengenai produksi dancacat produk pada barel setelah penerapan perbaikan sesuai dengan metodologi PDCA. Data yang dikumpulkan mencakup periode Maret 2023 hingga Agustus 2023, dan kemudian dibandingkan dengan data produksi dari September 2023 hingga Februari 2024

Tabel 5 Check Sheet setelah perbaikan

| CHECK SHEET | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| PT. XYZ | | | | | | | | | | | | |
| Jenis | Sebelum Perbaikan | | | | | | Setelah Perbaikan | | | | | |
| | Mar 2023 | Apr 2023 | Mei 2023 | Jun 2023 | Jul 2023 | Agu 2023 | Sep 2023 | Okt 2023 | Nov 2023 | Des 2023 | Jan 2024 | Feb 2024 |
| Scratch | 300 | 80 | 300 | 500 | 0 | 545 | 190 | 40 | 54 | 155 | 0 | 90 |
| Flashing | 315 | 350 | 415 | 320 | 245 | 0 | 184 | 157 | 70 | 67 | 90 | 0 |
| Shortmold | 450 | 515 | 190 | 380 | 335 | 200 | 87 | 128 | 134 | 98 | 120 | 30 |

Tabel diatas menunjukkan produk cacat produk Barrel setelah adanya usulan perbaikan. Tabel 5 menyajikan data jumlah produk cacat pada periode bulan Maret – Agustus 2023, sedangkan tabel 4.5 menyajikan data jumlah produk cacat periode bulan September 2023 – Februari 2024 setelah perbaikan. Maka terjadi penurunan jumlah produk cacat setelah dilakukan usulan perbaikan yang signifikan

$$= \frac{\text{Total defect shortmold}}{\text{Total defect}} \times 100\% = \frac{597}{1694} \times 100\% = 35,2\%$$

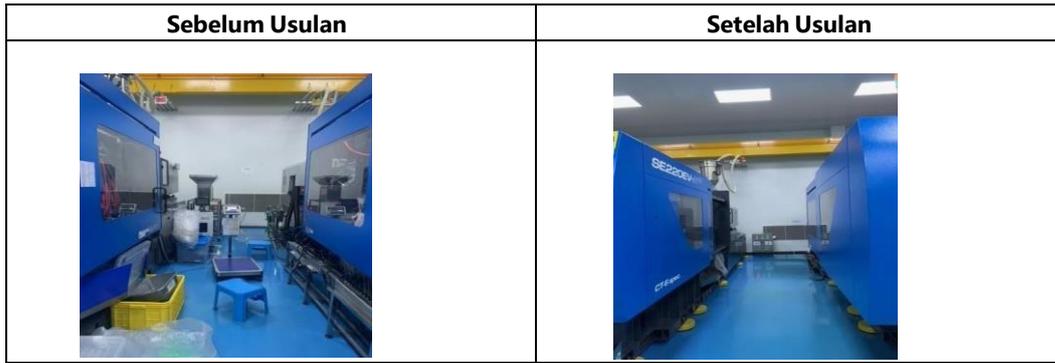
Dari data jumlah diatas dijelaskan bahwa terjadi penurunan *defect shortmold* sebesar 2,8% setelahdilakukan usulan perbaikan dari bulan September 2023 – Februari 2024.

Setelah dilakukan beberapa tindakan perbaikan pada periode bulan Maret 2023 – Agustus2024 dan pengecekan kembali terhadap hasil usulan dan perbaikan. Dapat diketahui bahwa permasalahan pengendalian kualitas yang terjadi di PT. XYZ telah dapat diminimalisir dengan baik. Langkah selanjutnya yang harus dilakukan agar penurunan produk cacat tetap konsisten dan berjalan dengan semestinyamenetapkan standar bagi perusahaan setelah melakukan perbaikan. Berikut adalah usulan perbaikan yang dibuat ditahap *Do* sebagai berikut:

1. Faktor Manusia (*Man*)

Melakukan pelatihan secara berkala setiap sebulan sekali mengenai proses produksi untuk meningkatkan kinerja karyawan dalam melakukan tugas dan tanggungjawab pekerjaan sehingga karyawan memiliki ilmu pengetahuan tentang bagaimana melakukan pekerjaan dengan baik dan benar yang mengakibatkan proses produksi berjalan dengan baik sesuai dengan standar operasional perusahaan

proses produksi dan pengecekan mesin secara berkala



Gambar 6 Usulan Perbaikan Faktor Lingkungan

Setelah dibuat usulan perbaikan pada *line injection*, maka diperlukan standarisasi untuk memastikan usulan perbaikan berjalan dengan baik dan benar, perlu adanya pengawasan dari manajemen untuk bisa meminimalisir banyaknya produk cacat yang dihasilkan oleh mesin

| No | Faktor | Standar Normal | Standar Perusahaan Setelah Perbaikan |
|----|------------|---|---|
| 1. | Manusia | Operator harus mengerti akan standar operasional mesin yang dipegang operator | Kepala produksi harus lebih sering memberi arahan atau masukan kepada operator yang bertugas serta pengawasan langsung dilapangan maupun lewat CCTV |
| 2. | Metode | Menetapkan standar prosedur kerja yang baik dan efisien | Membuat SOP supaya operator bekerja sebaik mungkin dan tidak inisiatif untuk melakukan perbaikan diluar SOP yang telah ditentukan |
| 3. | Mesin | Mesin produksi dapat beroperasi secara optimal selama tujuh jam kerja | Operator mesin diwajibkan untuk melakukan pemeriksaan pada mesin sebelum dan setelah proses produksi. Dan membuat jadwal Operator secara berkala supaya mesin yang digunakan bisa berjalan dengan lancar. |
| 4. | Lingkungan | Membuat area mesin yang rapi dan nyaman supaya operator bisa leluasa untuk melakukan kegiatan produktif | Menjalankan 5R dengan membuat <i>Lay Out</i> diareamesin produksi supaya terlihat rapi dan bersih |

5. CONCLUSION

Penelitian dengan metode PDCA menunjukkan bahwa faktor utama penyebab cacat pada produk barrel di PT XYZ meliputi faktor manusia (kurangnya ketelitian dan pemahaman operator), metode (ketidaksesuaian SOP dalam perbaikan), mesin (umur mesin tua dan ketergantungan pada suku cadang), lingkungan (layout area kerja yang tidak efisien), dan material (kurangnya pengecekan bahan baku). Upaya perbaikan meliputi pelatihan rutin bagi karyawan, pembuatan SOP yang sesuai standar, form pengecekan mesin setiap 30 menit, dan penataan ulang layout area mesin. Implementasi perbaikan ini berhasil mengurangi produk cacat, khususnya cacat shortmold, sebesar 2,8%.

5. REFERENCES

G. B. Mensah, M. M. Mijwil, and I. Adamopoulos, "Analyzing Ghana's Pharmacy Act, 1994 (Act 489) Regarding Quality Control and Negligence Liability Measures for Artificial Intelligence Pharmacy Systems,"

Babylonian J. Artif. Intell., vol. 2024, pp. 14–19, 2024.

- M. Arif, H. Windyatri, and . S., "Analisa Cacat Produk Dan Kerusakan Mold Pada Proses Injection Molding Dan Tindakan Perbaikan Di PT. Patco Elektronik Teknologi," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 158–167, 2024, doi: 10.47233/jsit.v4i2.1809.
- I. D. Sadina, A. P. Ramadani, P. D. Sembiring, W. S. Darma, A. Sidauruk, and S. B. Barus, "Implementasi Budaya Kewarganegaraan KAIZEN pada Kehidupan Sosial di Jurusan Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan Implementation of KAIZEN Citizenship Culture in Social Life in the Department of Pancasila and Citizenship Education," *Jotka J. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2021.
- A. Muiz, M. Yasin, and F. Arsyad, "SEJARAH DAN TOKOH TOTAL QUALITY MANAGEMENT (TQM) SERTA IMPLIKASINYA TERHADAP KONTEKS PENDIDIKAN," *Al Wildan J. Manaj. Pendidik. Islam*, vol. 2, no. 1, pp. 13–21, 2024.
- R. Pambudi, "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Pembangunan Underpass (Studi Kasus: PT. Adhi Karya-Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Seksi II Paket 2.2 Monjali-Gamping)." Universitas Islam Indonesia, 2024.
- H. Nasti, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Statistical Quality Control," *J. Bimbing. dan Konseling*, vol. 3, no. 1, pp. 1–11, 2019.
- F. A. Ekoanindyo, "Pengendalian Kualitas Dengan Pendekatan Six Sigma Di Pt X," *Din. Tek. Ind.*, vol. XV, no. 1, p. 3, 2022.
- Intanghina, "Tinjauan Pustaka Tinjauan Pustaka," *Conv. Cent. Di Kota Tegal*, p. 9, 2019.
- R. A. Rakhman, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DI PT. MADUSARI NUSAPERDANA." Universitas Pelita Bangsa, 2024.