

Penerapan *Failure Modes Effects Analysis* pada Pengendalian Kualitas Produk Kursi Roda

Abdul Rachman Pratama*, Puti Renosori, Selamat

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

*abdulrachmanpr@gmail.com, putirenosori@yahoo.co.id, 2122selamat@gmail.com

Abstract. PT. Poly Jaya Medikal is a company engaged in the pharmaceutical and healthcare equipment industry. The company's sales market extends beyond the domestic market, covering global markets as well. Among the products manufactured by the company is the Wheelchair, which is the most frequently ordered product compared to others. Direct observations at the company revealed that the production process still results in defective products. Defects in wheelchair products include issues such as stuck wheels, dented frames, and deflated hand supports. Continuous negligence of these defects will have adverse effects on the company. Besides losing customers, the company may face bankruptcy. This research employs Statistical Quality Control to identify the most common types of defects and Failure Modes Effect Analysis (FMEA) as a tool for in-depth identification. Frame dents were found to be the most prevalent type of defect, accounting for 49% of defects, with the highest Risk Priority Number (RPN) attributed to the absence of a fixed assembly Standard Operating Procedure (SOP). A suggested improvement solution is to design an assembly SOP on the production floor, aiming to assist workers in performing their tasks more effectively.

Keywords: *Defects, Statistical Process Control, Failure Modes Effect Analysis.*

Abstrak. PT. Poly Jaya Medikal merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri farmasi dan juga peralatan Kesehatan. Pasar penjualan dari perusahaan tidak hanya berada didalam negeri, tetapi sudah mencakup pasar global. Produk-produk yang dibuat oleh perusahaan diantaranya adalah Kursi Roda. Kursi roda menjadi produk yang paling banyak di pesan jika dibandingkan dengan produk lainnya. Pengamatan secara langsung dilakukan di perusahaan dan didapatkan bahwa dalam produksinya, perusahaan masih menghasilkan produk cacat. Produk cacat pada kursi roda juga ditemui dengan jenis kecacatan seperti roda macet, rangka penyok, dan tumpuan tangan kempis. Kecacatan yang terus menerus dibiarkan akan berdampak buruk pada perusahaan, selain perusahaan nantinya akan kehilangan pelanggan, perusahaan juga akan mengalami kebangkrutan. Penelitian ini menggunakan metode *Statistical Quality Control* untuk mengidentifikasi jenis kecacatan yang paling banyak terjadi, dan *Failures Modes Effect Analysis* (FMEA) sebagai alat untuk melakukan identifikasi secara mendalam. Kecacatan jenis rangka penyok memiliki nilai lebih tinggi terjadi dengan rasio kecacatan sebesar 49% dan nilai RPN terbesar pada tidak adanya SOP perakitan yang tetap. Solusi perbaikan yang dapat diusulkan adalah dengan merancang sebuah SOP perakitan pada lantai produksi dan diharapkan dapat membantu para pekerja bekerja dengan lebih baik.

Kata Kunci: *Kecacatan, Statistical Process Control, Failure Modes Effect Analysis.*

A. Pendahuluan

PT. Poly Jaya Medical sebuah perusahaan yang bergerak pada industri peralatan Kesehatan dan farmasi memasarkan produk-produk nya ke berbagai pasar global Tidak hanya didalam negeri, pelanggan dari perusahaan beberapa berasal dari negara-negara non-asia. Produk yang paling banyak dipesan oleh pelanggan adalah kursi roda.

Penelitian pendahuluan yang dilakukan di perusahaan mendapatkan hasil bahwa di perusahaan masih ditemukannya produk yang cacat. Produk kursi roda sebagai produk dengan penjualan terbanyak memiliki persentase produk cacat sebesar 27%. Nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan produk lainnya. Produk yang mengalami kecacatan tidak dapat dijual oleh perusahaan atau perusahaan akan mendapatkan pengembalian produk jika sudah diterima oleh pelanggan. Tentu saja hal tersebut akan merugikan perusahaan, selain perusahaan harus mengeluarkan biaya tambahan untuk melakukan perbaikan, perusahaan juga akan kehilangan kepercayaan dari pelanggan. Jika terus dibiarkan maka akan mengancam keberlangsungan hidup perusahaan dalam bisnisnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengurangi produk cacat yang dihasilkan oleh perusahaan. Menggunakan metode *Statistical Quality Control* akan dicari jenis kecacatan yang paling besar agar penelitian ini dapat terfokus. Selanjutnya, dengan menggunakan *Failure Modes Effect Analysis* akan dicari penyebab kecacatan secara lebih mendalam agar dapat ditemukan solusi perbaikan dari permasalahan kecacatan yang dihadapi oleh perusahaan saat ini. Sehingga diharapkan dari penelitian ini mampu membantu perusahaan untuk mengurangi kecacatan yang terjadi di perusahaan.

B. Metodologi Penelitian

Kualitas didefinisikan sebagai faktor penting dari sebuah kesuksesan perusahaan dalam menjalankan bisnisnya. Kualitas menjadi suatu faktor yang sangat teramat diperhatikan oleh pelanggan dari produk yang dipesannya. Kepuasan pelanggan akan tergantung pada apa yang mereka dapatkan.

Statistical Process Control terdiri dari beberapa alat yang difungsikan sebagai alat bantu untuk memantau dan meningkatkan kualitas di perusahaan. Beberapa alat bantu tersebut biasa dikenal dengan *seven tools* seperti lembar periksa, peta kendali, diagram pareto, dan diagram sebab akibat. Adapun tujuan penggunaan alat bantu tersebut adalah untuk menemukan sebuah permasalahan yang terjadi pada perusahaan, khususnya pada permasalahan kecacatan.

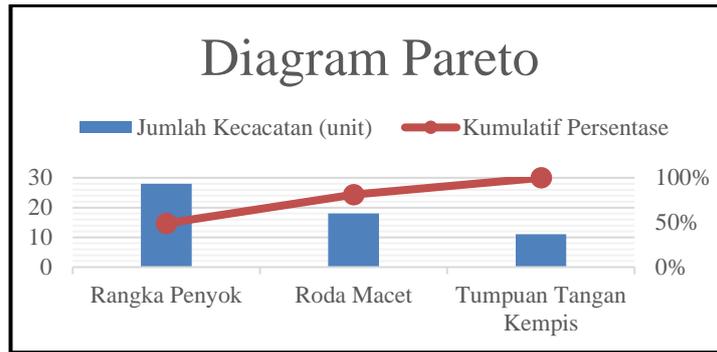
Failure Modes Effect Analysis didefinisikan sebagai suatu metode yang sistematis digunakan sebagai identifikasi dan pencegahan atas kegagalan yang terjadi di perusahaan. Biasanya, metode ini difungsikan sebagai suatu alat pengembangan dari proses produksi. Dengan mencari nilai *severity*, *Occurrence*, dan *detection* nantinya akan dapat dihitung nilai prioritas resiko (RPN) sebagai acuan untuk melakukan perbaikan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian dilakukan terlebih dahulu dengan menggunakan lembar periksa (*check sheet*) untuk mendapatkan data kecacatan beserta persentase terjadinya kecacatan. Tabel 1 merupakan rekapitulasi kecacatan dari hasil lembar periksa yang dilakukan selama penelitian. Selanjutnya dari hasil lembar periksa dapat diketahui jenis kecacatan yang terjadi beserta persentase terjadinya kecacatan tersebut. Selanjutnya, dilakukan sebuah pengolahan data dengan menggunakan Diagram Pareto untuk dapat mengetahui jenis kecacatan yang harus dijadikan prioritas utama pada penelitian. Diagram Pareto dapat dilihat pada Gambar 1.

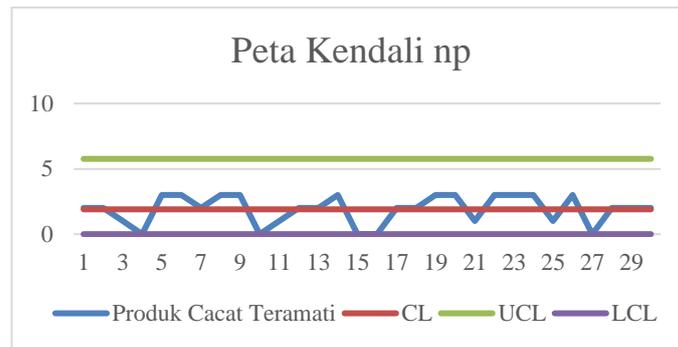
Tabel 1. Rekapitulasi Kecacatan dan Persentase Kecacatan

| No. | Jenis Kecacatan | Jumlah Kecacatan (unit) | Persentase | Kumulatif Persentase |
|-----|-----------------------|-------------------------|------------|----------------------|
| 1 | Rangka Penyok | 28 | 49% | 49% |
| 2 | Roda Macet | 18 | 32% | 81% |
| 3 | Tumpuan Tangan Kempis | 11 | 19% | 100% |



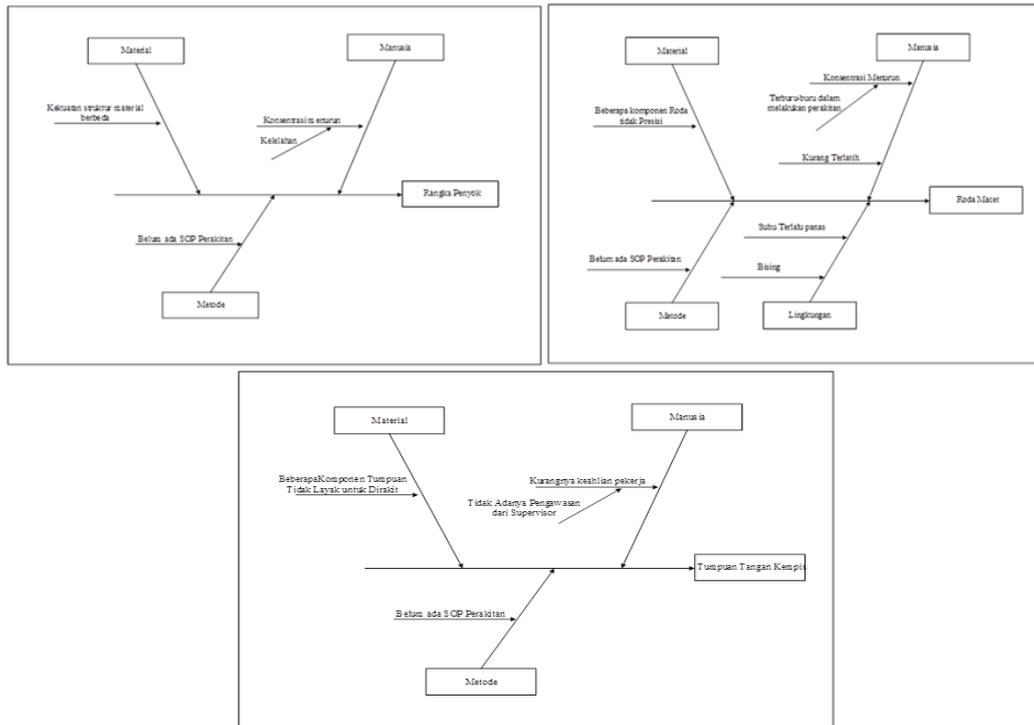
Gambar 1. Diagram Pareto Jenis Kecacatan pada Kursi Roda

Hasil yang didapatkan dari Diagram Pareto dapat disimpulkan bahwa jenis kecacatan rangka penyok menjadi jenis kecacatan yang harus di prioritaskan penanganannya dibandingkan dengan jenis kecacatan lainnya. Selanjutnya, langkah yang dilakukan adalah membuat peta kendali. Penelitian ini menggunakan peta kendali np karena data yang teramati konstan dan pada satu produk hanya didapat satu jenis kecacatan. Berikut adalah hasil dari peta kendali np yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Kendali np Produk Kecacatan Kursi Roda

Dari hasil yang didapatkan pada peta kendali, seluruh data dapat digunakan karena berada diantara batas atas dan batas bawah pengendalian. Sehingga data yang dikumpulkan sudah valid dan dapat digunakan dalam penelitian. Selanjutnya sebagai alat identifikasi awal, digunakan Diagram Sebab Akibat (*Fishbone*) untuk dapat mengetahui faktor-faktor penyebab dari terjadinya setiap kecacatan yang terjadi. Faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan yang digunakan meliputi faktor manusia, metode, lingkungan, dan material yang digunakan. Diagram Sebab-Akibat dari ketiga jenis kecacatan dapat dilihat pada Gambar 3. Dari Gambar 3, dapat diketahui kemungkinan penyebab terjadinya kecacatan pada produk (*potential cause mechanism of failure*) yang dapat dilihat pada Tabel 2. Penentuan kemungkinan penyebab terjadinya kecacatan pada produk murni diambil dari hasil Diagram Sebab-Akibat. Maka hubungan diantara kedua metode sangatlah jelas sebagai suatu kombinasi alat identifikasi pada suatu kegagalan atau kecacatan yang terjadi di perusahaan. Dimana pada *Statistical Quality Control* ditemukan penyebab kemungkinan terjadinya kecacatan dan akan di identifikasi secara mendalam di *Failure Modes Effect Analysis* untuk mendapatkan nilai prioritas resiko dari kecacatan.



Gambar 3. Diagram Sebab-Akibat Jenis kecacatan Kursi Roda

Tabel 2. Kemungkinan Penyebab Terjadinya Kecacatan pada Produk (*Potential Cause/Mechanism of Failure*)

| No. | <i>Potential Cause/ Mechanism of Failure</i> |
|-----|--|
| 1 | Pekerja mengalami kelelahan |
| 2 | Pekerja mengeluarkan tenaga yang berlebih saat perakitan |
| 3 | Pekerja kurang terlatih |
| 4 | Pekerja terburu-buru dalam melakukan perakitan |
| 5 | Tidak adanya pengawasan dari supervisor |
| 6 | Kekuatan struktur material yang berbeda |
| 7 | Beberapa komponen tumpuan tangan tidak layak untuk dirakit |
| 8 | Beberapa komponen roda tidak presisi |
| 9 | Belum ada SOP pada proses perakitan |
| 10 | Suhu lingkungan yang terlalu panas |
| 11 | Lingkungan bising |

Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan penentuan nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* untuk mendapatkan nilai *risk priority number* (RPN) untuk mengetahui penyebab kecacatan mana yang harus diberikan solusi perbaikannya. Perhitungan *risk priority number* (RPN) dapat dilakukan dengan rumus berikut.

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$$

Dokumen *Failures Modes Effect Analysis* dapat dilihat pada Tabel 3. Dari Tabel 3, didapatkan nilai RPN terbesar berada pada jenis kecacatan Rangka penyok dengan nilai sebesar 384 pada belum adanya SOP perakitan diperusahaan. Selanjutnya, RPN terbesar kedua ada pada jenis kecacatan Roda macet pada belum adanya SOP perakitan dengan nilai sebesar 252, dan terakhir pada Tumpuan Tangan Kempis dengan nilai RPN sebesar 210.

Tabel 3. Dokumen *Failure Modes Effect Analysis* (FMEA)

| <i>Potential Failure Mode</i> | <i>Potential Effect of Failure</i> | <i>Severity</i> | <i>Potential Cause/ Mechanism of Failure</i> | <i>Occurance</i> | <i>Current Process Control Detection</i> | <i>Detection</i> | RPN |
|-------------------------------|---|-----------------|---|------------------|--|------------------|------------|
| Rangka Penyok | Rangka yang penyok akan membuat produk mengalami penurunan fungsinya, dan perbaikan dengan mengganti rangka akan membutuhkan waktu yang lama sehingga perusahaan akan memerlukan waktu tambahan dan menambah biaya untuk pengerjaan ulang tersebut. | 8 | Pekerja mengalami kelelahan | 8 | Pengawasan dari supervisor produksi kursi roda | 2 | 128 |
| | | | Kekuatan struktur material berbeda | | Pengawasan dari supervisor produksi kursi roda | 5 | 320 |
| | | | Belum ada SOP pada proses perakitan | | Pemeriksaan dari supervisor produksi kursi roda | 6 | 384 |
| Roda Macet | Roda yang macet akan membuat pengguna merasakan kurangnya fungsi dari produk dan jika harus dikembalikan ke perusahaan, perusahaan harus mengganti produk dengan produk baru yang tentu saja memerlukan biaya return untuk setiap produk yang diganti | 6 | Terburu-buru dalam perakitan | 7 | Pengawasan dan penegasan dari supervisor produksi kursi roda | 2 | 84 |
| | | | Pekerja kurang terlatih | | Pengawasan kedatangan bahan baku dari supplier Pelatihan kepala divisi dan staff HRD | 3 | 126 |
| | | | Beberapa komponen roda tidak presisi | | Pengawasan dari supervisor produksi kursi roda | 5 | 210 |
| | | | Belum ada SOP pada proses perakitan | | Pemeriksaan dari supervisor produksi kursi roda | 6 | 252 |
| | | | Suhu lingkungan terlalu panas | | Menambahkan <i>blower</i> sebagai ventilasi udara tambahan di area produksi | 4 | 168 |
| | | | Lingkungan bising | | Memberikan penutup atau peredam suara untuk para pekerja | 4 | 168 |
| Tumpuan Tangan Kempis | Tumpuan tangan yang kempis akan mengakibatkan pengguna menjadi tidak nyaman saat menggunakan produk, perusahaan harus mengganti material tumpuan tangan yang kempis dengan yang baru. Menambah biaya tambahan pada proses produksi perusahaan. | 5 | Tidak adanya pengawasan dari supervisor | 7 | Pengawasan dari kepala divisi produksi | 2 | 70 |
| | | | Beberapa komponen tumpuan tidak layak untuk dirakit | | Pengawasan dari supervisor produksi kursi roda | 5 | 175 |
| | | | Belum ada SOP pada proses perakitan | | Pemeriksaan dari supervisor produksi kursi roda | 6 | 210 |

Selanjutnya dilakukan analisis terhadap terjadinya jenis kecacatan dengan menggunakan metode 5W+1H. dengan 5W+1H diharapkan dapat membantu penelitian ini untuk memunculkan sebuah ide perbaikan yang harus diterapkan oleh perusahaan. Rakapitulasi analisis 5W+1H dapat dilihat pada Tabel 4 sampai Tabel 4.

Tabel 4. Analisis 5W+1H Jenis Kecacatan Rangka Penyok

| <i>What</i> | <i>Where</i> | <i>When</i> | <i>Why</i> | <i>Who</i> | <i>How</i> |
|---|--|--|--|-------------------------------------|---|
| Kurangnya Pengawasan dari supervisor produksi perakitan kursi roda | - Inventory/ Gudang -Stasiun produksi perakitan kursi roda | Saat pengecekan komponen sebelum masuk ke stasiun kerja perakitan | karena kurangnya pengawasan dari supervisor produksi kursi roda, agar setiap proses produksi kursi roda tidak memiliki kekuatan komponen yang berbeda | Supervisor Produksi Perakitan | Supervisor diharuskan menambahkan tugas kepada setiap Staff gudang untuk melakukan pengecekan |
| Perancangan SOP perakitan yang tersusun dari mulai hingga selesai perakitan pada kursi roda | Stasiun Kerja Perakitan | Saat evaluasi bulanan atau saat <i>maintenance</i> proses produksi di perusahaan | Tidak adanya SOP perakitan yang tersusun membuat pekerja melakukan pekerjaannya hanya untuk mengejar target produksi, tanpa memperhatikan perakitan yang baik dan kualitas dari produk | Manager produksi | Manager Produksi disarankan untuk mendiskusikan dengan para supervisor agar dibuat suatu susunan yang baku pada proses perakitan kursi roda |

Tabel 5. Analisis 5W+1H Jenis Kecacatan Roda Macet

| <i>What</i> | <i>Where</i> | <i>When</i> | <i>Why</i> | <i>Who</i> | <i>How</i> |
|---|---|--|--|-------------------------------------|---|
| Kurangnya Pengawasan dari supervisor produksi perakitan kursi roda | - Inventory/ Gudang -Stasiun produksi perakitan kursi roda | Saat pengecekan komponen sebelum masuk ke stasiun kerja perakitan | Agar komponen yang digunakan pada saat perakitan kursi roda memiliki ukuran dan dimensi yang presisi | Supervisor Produksi Perakitan | Supervisor diharuskan menambahkan tugas kepada setiap Staff gudang untuk melakukan pengecekan |
| Perancangan SOP perakitan yang tersusun dari mulai hingga selesai perakitan pada kursi roda | Stasiun Kerja Perakitan | Saat evaluasi bulanan atau saat <i>maintenance</i> proses produksi di perusahaan | Tidak adanya SOP perakitan yang tersusun membuat pekerja melakukan pekerjaannya hanya untuk mengejar target produksi, tanpa memperhatikan perakitan yang baik dan kualitas dari produk | Manager produksi | Manager Produksi disarankan untuk mendiskusikan dengan para supervisor agar dibuat suatu susunan yang baku pada proses perakitan kursi roda |
| Pemasangan Kipas semi permanen di beberapa sudut area produksi | Pemasangan Kipas semi permanen di beberapa sudut area produksi | Sebelum proses perakitan kursi roda dilakukan | Dikarenakan Suhu Ruangan yang panas maka para pekerja/operator mengalami kepanasan dan membuat kehilangan fokus pada saat bekerja | Manager produksi | Manager Produksi disarankan untuk menambahkan ventilasi, memasang jendela tambahan dan memasang exhaust/blower agar sirkulasi udara dan di area produksi menjadi lebih baik |

Tabel 6. Analisis 5W+1H Jenis Kecacatan Tumpuan Tangan Kempis

| <i>What</i> | <i>Where</i> | <i>When</i> | <i>Why</i> | <i>Who</i> | <i>How</i> |
|---|---|--|--|-------------------------------------|---|
| Kurangnya Pengawasan dari supervisor produksi perakitan kursi roda | - Inventory/Gudang -Stasiun produksi perakitan kursi roda | Saat pengecekan komponen sebelum masuk ke stasiun kerja perakitan | karena kurangnya pengawasan dari supervisor produksi kursi roda, agar setiap proses produksi kursi roda tidak memiliki kekuatan komponen yang berbeda | Supervisor Produksi Perakitan | Supervisor diharuskan menambahkan tugas kepada setiap Staff gudang untuk melakukan pengecekan |
| Perancangan SOP perakitan yang tersusun dari mulai hingga selesai perakitan pada kursi roda | Stasiun Kerja Perakitan | Saat evaluasi bulanan atau saat <i>maintenance</i> proses produksi di perusahaan | Tidak adanya SOP perakitan yang tersusun membuat pekerja melakukan pekerjaannya hanya untuk mengejar target produksi, tanpa memperhatikan perakitan yang baik dan kualitas dari produk | Manager produksi | Manager Produksi disarankan untuk mendiskusikan dengan para supervisor agar dibuat suatu susunan yang baku pada proses perakitan kursi roda |

D. Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dengan menggunakan *Statistical Quality Control* dan *Failures Modes Effect Analysis* (FMEA) didapatkan sebuah kesimpulan sebagai berikut.

1. Kecacatan yang terjadi pada PT. Poly Jaya Medical terjadi paling banyak pada produk kursi roda sebagai produk dengan pemesanan yang lebih banyak dibandingkan produk lainnya. Jenis kecacatan yang terjadi pada produk kursi roda seperti Rangka penyok, Roda macet, dan Tumpuan tangan kempis. Dengan rangka penyok memiliki persentase terbesar dengan persentase 49%.
2. Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan FMEA didapatkan nilai RPN terbesar terdapat pada penyebab kemungkinan terjadinya kecacatan belum ada nya SOP perakitan yang tetap pada setiap jenis kecacatan. RPN pada jenis kecacatan Rangka penyok sebesar 384 dengan *severity* sebesar 8, *occurance* sebesar 8, dan *detection* 6. RPN pada kecacatan roda macet sebesar 252 dengan *severity* sebesar 6, *occurance* sebesar 7 dan *detection* sebesar 6. RPN pada jenis kecacatan tumpuan tangan kempis sebesar 210 dengan *severity* 5, *occurance* 7, dan *detection* 6.
3. Solusi yang dapat diusulkan oleh peneliti adalah dengan membuat serta menyusun SOP perakitan agar para pekerja dapat bekerja sesuai dengan yang seharusnya ditetapkan oleh perusahaan dan diharapkan dapat mengurangi kecacatan yang terjadi pada perusahaan.

Acknowledge

Peneliti sangat ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada kedua orangtua, kepada ayah dan ibu yang sudah memberikan semangat dan perhatian tanpa kurang sedikitpun, serta dukungan moral sehingga penelitian ini dapat selesai sebagaimana mestinya. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Puti Rneosori dan Bapak Selamat selaku pembimbing, dengan kesabaran dan arahnya peneliti mampu menyelesaikan penelitian ini. Dan juga kepada para rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu per-satu yang sudah membantu bertukar pikiran mengenai permasalahan pada penelitian ini. Click or tap here to enter text.

Daftar Pustaka

- [1] Montgomery, D. C., 2013. *Introduction to Statistical Quality Control (Seventeenth Edition)*. Arizona: John Willey dan Sons Inc.
- [2] Gupta, B.C., & Walker, H. F., 2007. *Statistical Quality Control for The Six Sigma Green Belt*. Wisconsin: ASQ Quality Press.
- [3] Kurnia, H., Setiawan., & Hamsal, M., 2021. Implementation of statistical process control for quality control cycle in the various industry in Indonesia: Literature review. *Journal of Applied Industrial Engineering*, 13(2): 194-206.
- [4] Mikulak, R. J., McDermott, R., & Beauregard, M., 2009. *The Basic of FMEA 2nd Edition*. New York: CNC Press.
- [5] Muhammad Zaki An Naufal, & Rakhmat Ceha. (2023). Usulan Perbaikan Kualitas Pelayanan Jasa Kesehatan dengan Menggunakan Metode Servqual – Fuzzy (Studi Kasus: Instalasi Rawat Jalan RSUD Arjawinangun). *Jurnal Riset Teknik Industri*, 67–76. <https://doi.org/10.29313/jrti.v3i1.1975>
- [6] Nurfaidah, S. A., & Hidayat, N. P. A. (2022). Reduksi Waste dan Peningkatan Kualitas pada Proses Produksi Brownies Kukus Cokelat dengan Menggunakan Metode Lean Six Sigma. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 1(2), 180–188. <https://doi.org/10.29313/jrti.v1i2.510>
- [7] Reza Nugraha, A., M.Dzikron, & Iyan Bachtiar. (2023). Usulan Perbaikan Kualitas Pelayanan Jasa Menggunakan Metode Service Quality (Servqual) dan Model Importance Performance Analysis (IPA). *Jurnal Riset Teknik Industri*, 9–16. <https://doi.org/10.29313/jrti.v3i1.1830>