

Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Sperlpart Kendaraan Roda Empat Dengan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) di PT Adyawinsa Stamping Industries

Muhammad Khoiri Muslim

Universitas Teknologi Yogyakarta

Email : muhammadkhoiri1711@gmail.com

Ayudyah Eka Apsari

Universitas Teknologi Yogyakarta

Email : ayudyah.eka.apsari@uty.ac.id

Alamat: Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55164

Abstract.. *The development of the automotive world is currently growing rapidly, in achieving the company's goals to produce the quality of products that are in accordance with the customer's expectations. Companies must be able to create products with good quality, so that companies are able to compete in the market and can develop their business. There are many methods that discuss quality with their own characteristics. This study aims to analyze the implementation of production quality spare production of four-wheeled vehicles, especially the component number 5761 at PT Adyawinsa Stamping Industrials. The method applied in this study was the Statistical Quality Control (SQC) method. A quality control analysis was carried out using ventral statistical tools in the form of checking sheet, histogram, control chart, pareto chart, causal diagrams due to, recording the diagram, and stratification. The results of this study indicate that the product quality at PT Adyawinsa Stamping Industriales is still found in product disability. Main factors that influence product disability include due to human factors, machines, methods, materials, and environment.*

Keywords: *Statistical Quality Control (SQC), seven tools, and sparepart.*

Abstrak. Perkembangan dunia otomotif pada saat ini semakin pesat, dalam mencapai tujuannya perusahaan berlomba-lomba untuk menghasilkan kualitas produk yang sesuai dengan harapan pelanggan. Perusahaan harus dapat menciptakan produk dengan kualitas yang baik, sehingga perusahaan mampu bersaing di pasar dan dapat mengembangkan usahanya. Banyak sekali metode yang membahas mengenai kualitas dengan karakteristiknya masing-masing. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan pengendalian kualitas produksi sparepart kendaraan roda empat khususnya part komponen nomor 57661 di PT. Adyawinsa Stamping Industries. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode *Statistical Quality Control* (SQC). Analisis pengendalian kualitas dilakukan menggunakan alat bantu statistik *seven tools* berupa *check sheet*, *histogram*, *control chart*, *pareto chart*, diagram sebab akibat, *scatter diagram*, dan *stratification*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas produk di PT. Adyawinsa Stamping Industries masih ditemukan kecacatan produk. Faktor-faktor utama yang mempengaruhi kecacatan produk diantaranya karena faktor manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan.

Kata kunci: *Statistical Quality Control (SQC), seven tools, dan sparepart.*

LATAR BELAKANG

Dalam dunia industri, kualitas produk merupakan faktor yang sangat penting dan menentukan bagi keberhasilan usaha dan daya saing bisnis. Untuk mempertahankan keberadaan produk di pasar, perusahaan perlu fokus pada pengendalian kualitas produk. Pengendalian kualitas adalah suatu sistem yang memantau dan mengendalikan kualitas produk atau proses yang diinginkan melalui perencanaan yang matang, penggunaan peralatan yang tepat, pengujian yang berkesinambungan, dan tidak korelatif bila diperlukan (Shiyamy Achmad F et al., 2021).

PT Adyawinsa Stamping Industries adalah salah satu perusahaan sparepart kendaraan roda empat yang didirikan pada tahun 2005 di Jalan Surotokunto, Jl. Aria Adiarsa No. 109, Warungbambu, Kec. Karawang Timur, Kabupaten Karawang. Jawa Barat. PT. Adyawinsa Stamping Industries dikhususkan untuk memasok suku cadang otomotif yang melayani langsung tujuh pabrik otomotif terbesar yang ada di Indonesia antara lain Daihatsu, Honda, Toyota, Hyundai, Nissan, Mitsubishi, dan Suzuki. Proses yang ada di PT Adyawinsa Stamping Industries meliputi proses Stamping, Welding, Painting, dan Tools Manufacture. PT Adyawinsa Stamping Industries berusaha memberikan yang terbaik bagi konsumen tepatnya dalam segi kualitas pembuatan spare part kendaraan 57661, dimana saat proses stamping ditemui beberapa kecacatan stamping yakni crack dan kelipet.

Berdasarkan penjelasan masalah yang telah dijelaskan, penelitian ini ditujukan untuk mengetahui melakukan pengendalian kualitas produk. Metode pengendalian menggunakan *Statistical Quality Control (SQC)* merupakan teknik pemecahan masalah yang dapat digunakan untuk mengamati, menganalisis, mengelola, mengontrol, dan meningkatkan proses produksi (Memon et al., 2019). Oleh sebab itu, sesuai dengan permasalahan diatas peneliti menerapkan metode *Statistical Quality Control (SQC)* untuk mengetahui penyebab kecacatan produk dan bisa memberikan usulan tindakan perbaikan terhadap pengendalian kualitas di PT Adyawinsa Stamping Industri.

KAJIAN TEORITIS

Pengendalian mutu merupakan bagian yang bertugas untuk menjamin mutu dari segi produk dan proses dengan melakukan pemeriksaan secara menyeluruh. Metode pengendalian menggunakan *Statistical Quality Control (SQC)* merupakan teknik pemecahan masalah yang dapat digunakan untuk mengamati, menganalisis, mengelola, mengontrol, dan meningkatkan proses produksi (Memon et al., 2019).

Dari metode *Statistical Quality Control (SQC)* diharapkan bisa menurunkan faktor penyebab tingkat kecacatan produk dari proses produksi di PT. Adyawinsa Stamping Industries guna memenuhi kepuasan para konsumen dengan meningkatkan kualitas produk yang terbaik dan meningkatkan penjualan supaya bisa menambah profit bagi perusahaan. Maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kecacatan produk dari proses produksi part 57661 di PT. Adyawinsa Stamping Industries dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control (SQC)*.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control (SQC)*. *Statistical Quality Control (SQC)* sebagai alat pengendalian kualitas produksi dapat membantu perusahaan apakah produk yang dihasilkan masih dalam batas kendali atau tidak mulai dari proses awal kualitas bahan, proses produk, produk akhir (Rucitra & Amelia, 2021). *Statistical Quality Control (SQC)*, yang dapat memudahkan dalam mengidentifikasi, menganalisis dan menyelesaikan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan pekerjaan dan menerapkannya dalam kegiatan operasional perusahaan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. *Stratification*, yaitu mengumpulkan data dengan cara mengumpulkan data cacat produksi dan mengelompokkannya berdasarkan tahapan produksi untuk melihat variasi dan perbedaan antar kelompok.
2. *Check Sheet*, data yang diperoleh dari perusahaan terutama data produksi dan data kecacatan produk kemudian diolah menjadi tabel. Hal ini dilakukan agar dapat memudahkan dalam memahami data tersebut hingga bisa dilakukan analisis lebih lanjut.
3. Histogram, pembuatan histogram bertujuan untuk mengetahui persebaran data hasil produksi. Dengan menggunakan histogram maka secara umum pembaca dapat mengetahui apakah hasil produksi banyak yang sesuai harapan atau tidak.
4. *Control Chart*, pembuatan *control chart* bertujuan sebagai alat untuk pengendalian proses secara statistik. Penggunaan *control chart* ini adalah dikarenakan pengendalian kualitas yang dilakukan bersifat atribut, serta data yang diperoleh yang dijadikan sampel dapat diperbaiki lagi sehingga harus di tolak. Adapun langkah-langkah dalam pembuatan *control chart* sebagai berikut:

- a. Menghitung Proporsi Cacat (P)

$$P = \frac{np}{n} \dots\dots\dots(i)$$

- b. Menghitung Central Line (CL)

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n} \dots\dots\dots(ii)$$

- c. Menghitung Upper Control Limit (UCL)

$$UCL = P + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \dots\dots\dots(iii)$$

- d. Menghitung Lower Control Limit (LCL)

$$LCL = P - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \dots\dots\dots(iv)$$

5. Diagram Pareto, pembuatan diagram pareto berguna dalam analisis kualitas dan manajemen kualitas. Tujuan utama dari diagram Pareto adalah untuk membantu identifikasi dan prioritas masalah atau penyebab utama yang menyebabkan masalah tersebut. Adapun langkah-langkah dalam pembuatan diagram pareto sebagai berikut:

- a. Menghitung Kecacatan Crack (%)

$$\text{Kecacatan Crack (\%)} = \frac{\sum \text{Total kecacatan crack}}{\sum \text{Total kecacatan}} \times 100\% \dots\dots\dots(v)$$

- b. Menghitung Kecacatan Kelipet (%)

$$\text{Kecacatan Kelipet (\%)} = \frac{\sum \text{Total kecacatan kelipet}}{\sum \text{Total kecacatan}} \times 100\% \dots\dots\dots(vi)$$

6. *Scatter Diagram*, digunakan untuk menganalisis hubungan antara dua variabel. Biasanya, variabel yang dianalisis adalah variabel *input* dan *output* dari suatu proses atau sistem.

7. Diagram Sebab Akibat, pembuatan diagram sebab akibat berguna dalam analisis penyebab akar suatu masalah atau digunakan untuk mengidentifikasi, memahami, dan mengatasi berbagai penyebab yang mungkin menyebabkan masalah dalam suatu proses atau produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian di PT Adyawinsa Stamping Industries ini adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan tiga cara, yakni:

1. Metode observasi pengamatan langsung ke lokasi penelitian terkait seperti melakukan pengamatan data produksi, data produk cacat, dan data jenis produk cacat sehingga

dapat dilakukan perbaikan kualitas produksi sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

2. Metode dokumentasi dengan cara mengumpulkan catatan yang sudah dilakukan dalam bentuk tulisan maupun dalam bentuk gambar.
3. Metode wawancara dengan menanyakan pertanyaan kepada sampel penelitian secara berhadapan langsung atau *face to face*. Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara semi terstruktur (*semistructured interview*).

1. *Stratification*

Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan cara membuat tabel *stratification*. Pembuatan tabel *stratification* ini berguna untuk pengelompokan atau pengumpulan data cacat produk dan mengelompokkannya berdasarkan shift kerja atau tahapan produksi untuk melihat variasi dan perbedaan antar kelompok.

Tabel 1. Jenis Kecacatan Produk

Jenis Kecacatan	Keterangan
Crack	Kecacatan crack atau retak biasanya disebabkan karena kekuatan material yang tidak cukup untuk menahan tekanan yang diberikan selama proses stamping sehingga dapat menyebabkan crack atau retak. Kecacatan crack juga dapat disebabkan karena penyesuaian atau pengaturan alat stamping yang kurang tepat, seperti tekanan yang tidak seimbang atau tegangan yang tidak merata di seluruh permukaan cetakan sehingga dapat menyebabkan kecacatan crack.
Kelipet	Kecacatan jenis kelipet biasanya disebabkan karena desain cetakan yang buruk atau kurang optimal yang dapat menghasilkan penekanan yang tidak merata pada material sehingga material tersebut dapat mengalami kecacatan kelipet. Kecacatan kelipet juga dapat disebabkan karena variabilitas dari material seperti ketebalan material yang digunakan tidak konsisten sehingga menyebabkan material terlipat atau mengalami kecacatan kelipet secara tidak merata selama proses stamping.

Sumber: PT Adyawinsa Stamping Industri (2024)

2. *Check Sheet*

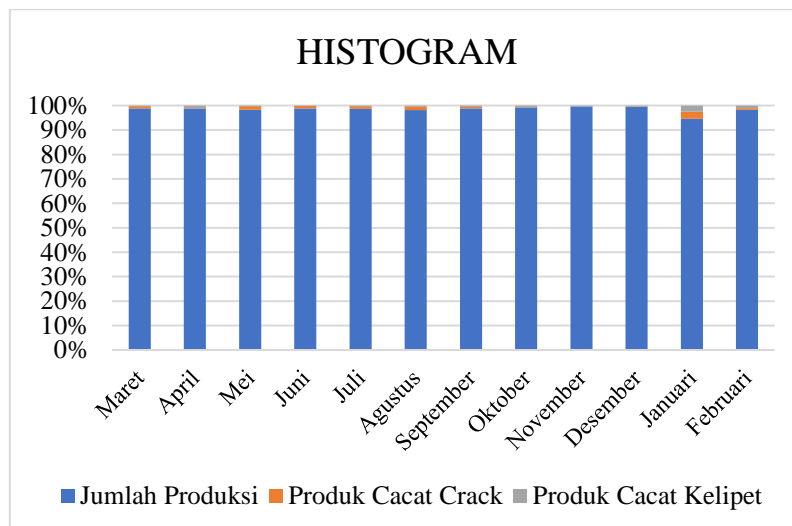
Langkah kedua dengan membuat *check sheet* yang berguna untuk mempermudah proses pengumpulan data serta analisis. Berikut merupakan data *reject* komponen part 57661 selama 12 periode yang dimulai dari bulan Maret 2023-Februari 2024.

Tabel 2. Jumlah Produk Jadi dan Defect Komponen Part 57661

Periode	Produk Jadi	Defect		Total
		Crack	Kelipet	
Maret	4158	38	10	48
April	5162	4	59	63
Mei	6225	95	15	110
Juni	3685	39	4	43
Juli	6522	73	19	92
Agustus	6788	102	27	129
September	2750	20	14	34
Oktober	3782	9	24	33
November	2200	0	10	10
Desember	3506	5	14	19
Januari	1686	53	44	97
Februari	2949	19	31	50
Total	49413	457	271	728

Sumber: PT Adyawinsa Stamping Industries (2024)

3. Histogram



Gambar 1. Histogram Rincian Produk Cacat

Sumber: Olah Data (2024)

Dari gambar histogram diatas dapat diketahui jika kecacatan selama bulan Maret 2023 sampai dengan Februari 2024 yang dimana jumlah kecacatan paling banyak terjadi pada bulan Januari dengan total produksi 1686 pcs dengan kecacatan *crack* sebanyak 53 pcs dan kecacatan kelipet sebanyak 44 pcs.

4. Control Chart

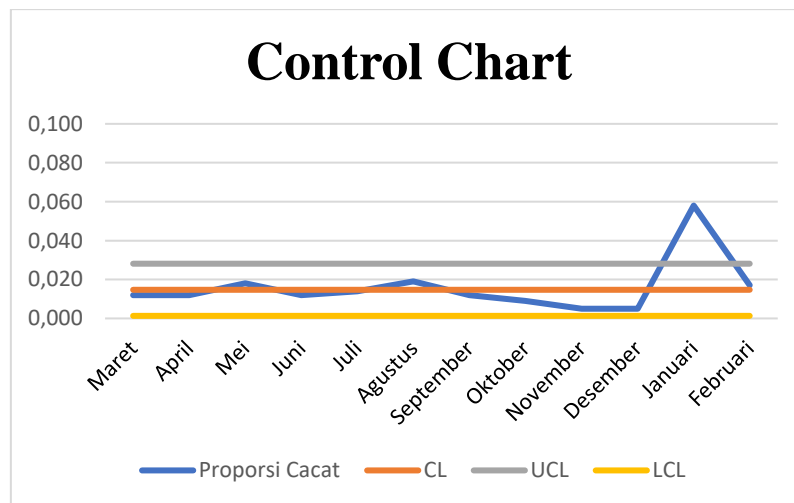
Untuk hasil perhitungan *control chart* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Control Chart

Periode	Jumlah Produksi	Defect		Total	Proporsi Cacat	CL	UCL	LCL
		Crack	Kelipet					
Maret	4158	38	10	48	0,012	0,015	0,028	0,001
April	5162	4	59	63	0,012	0,015	0,028	0,001
Mei	6225	95	15	110	0,018	0,015	0,028	0,001
Juni	3685	39	4	43	0,012	0,015	0,028	0,001
Juli	6522	73	19	92	0,014	0,015	0,028	0,001
Agustus	6788	102	27	129	0,019	0,015	0,028	0,001
September	2750	20	14	34	0,012	0,015	0,028	0,001
Oktober	3782	9	24	33	0,009	0,015	0,028	0,001
November	2200	0	10	10	0,005	0,015	0,028	0,001
Desember	3506	5	14	19	0,005	0,015	0,028	0,001
Januari	1686	53	44	97	0,058	0,015	0,028	0,001
Februari	2949	19	31	50	0,017	0,015	0,028	0,001
Total	49413	457	271	728				

Sumber: Olah Data (2024)

Dari hasil perhitungan tabel di atas, maka selanjutnya dapat dibuat peta kendali atau *control chart* yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Control Chart

Sumber: Olah Data (2024)

Berdasarkan gambar *Control Chart* total produk dapat dilihat bahwa ada titik yang melewati batas kendali atas. Kecacatan produk yang melewati batas kendali atas terdapat pada bulan Januari dengan nilai proporsi 0,058 dimana pada bulan Januari mengalami kecacatan yang tinggi dengan tingkat jumlah produksi yang tergolong rendah dibandingkan periode bulan-bulan sebelumnya. Hal ini menunjukkan terdapat beberapa

titik yang keluar dari batas kendali yang disebabkan oleh penyebab yang dapat dihilangkan dengan ditemukannya solusi berupa langkah perbaikan untuk menurunkan tingkat kecacatan dan mengurangi biaya produksi di PT. Adyawinsa Stamping Industries.

5. Diagram Pareto

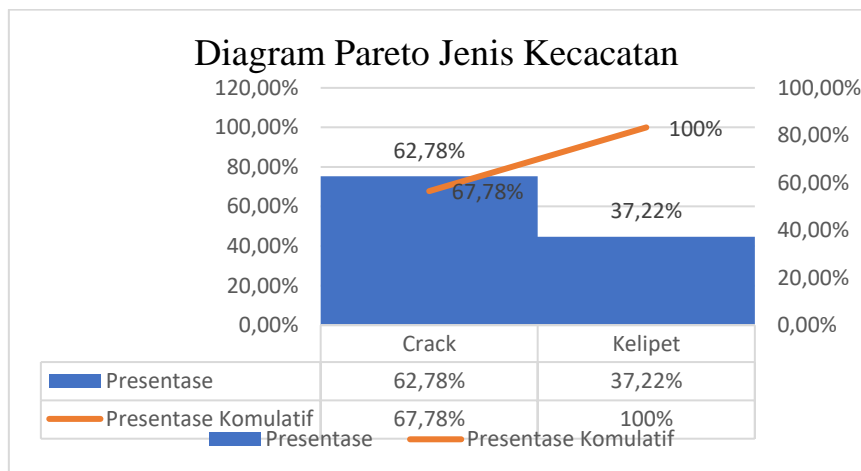
Untuk hasil perhitungan presentase kecacatan produk dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Presentase Kecacatan Produk

No.	Jenis Kecacatan	Presentase	Presentase Komulatif
1.	Crack	67,78%	67,78%
2.	Kelipet	37,22%	100%

Sumber: Olah Data (2024)

Dari tabel diatas maka diketahui masing-masing jumlah kecacatan yang terjadi di produk part 57661 dengan kecacatan *crack* 457 unit menunjukkan presentase 67,78%, sedangkan kecacatan *kelipet* 271 unit menunjukkan presentase 37,22%. Berikut merupakan hasil dari diagram pareto dapat dilihat sebagai berikut:

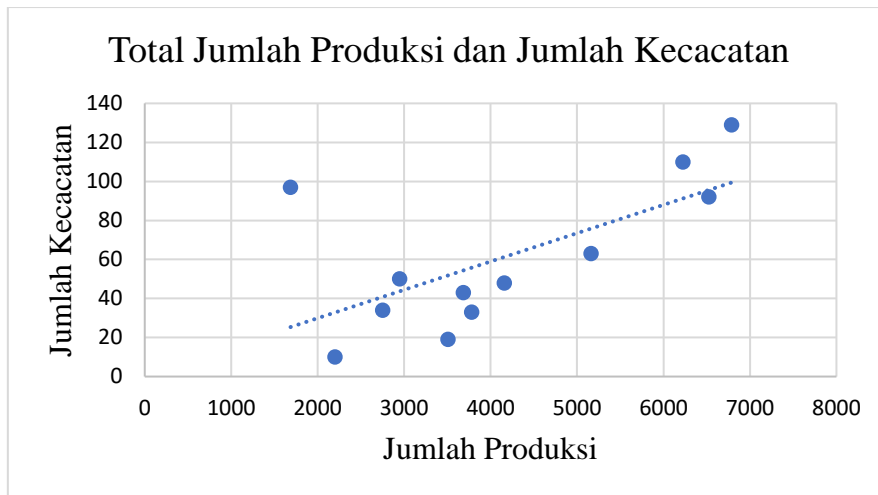


Gambar 3. Diagram Pareto

Sumber: Olah Data (2024)

6. Scatter Diagram

Dari hasil pengolahan data maka didapatkan *scatter diagram* yang berfungsi untuk menentukan tingkat korelasi dari data yang sudah ada maka dapat dilihat sebagai berikut:

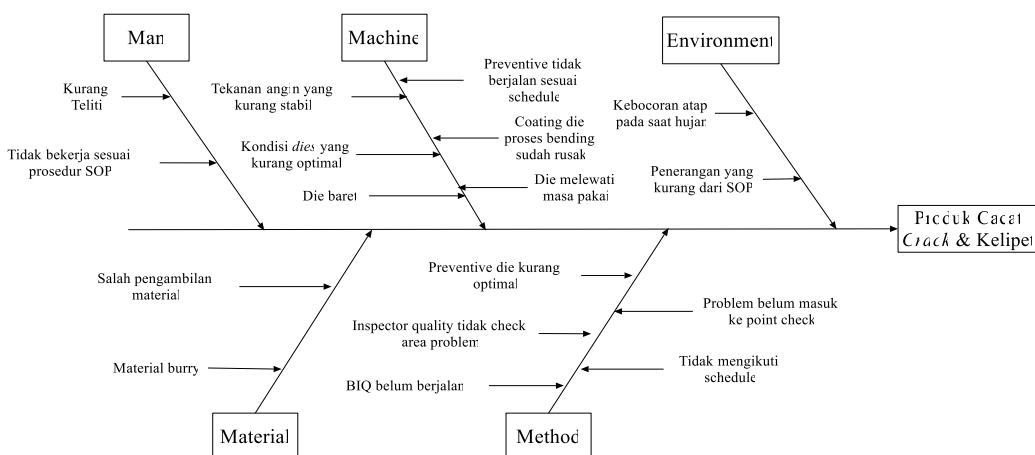


Gambar 4. Scatter Diagram

Sumber: Olah Data (2024)

Dari hasil *scatter diagram* total jumlah produksi dan jumlah kecacatan produk diatas dapat diketahui bahwa hasil grafik memiliki hubungan positif yang artinya semakin tinggi jumlah produk cacat yang dihasilkan maka kualitas produk yang dihasilkan dalam periode tertentu akan semakin menurun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa masih terjadi tingginya jumlah produk cacat yang dihasilkan dalam satu periode produksi. Jadi jika ingin meningkatkan kualitas produksi maka perusahaan harus sebisa mungkin meminimalisir terjadinya kecacatan produk.

7. Diagram Sebab Akibat



Gambar 5. Diagram Sebab Akibat Kecacatan Crack & Kelipet

Sumber: Olah Data (2024)

Berdasarkan hasil analisa yang diperoleh pada diagram sebab akibat untuk kecacatan produk part 57661 jenis *crack* dan kelipet, maka evaluasi yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Man

Salah satu penyebab terjadinya kecacatan produksi karena kesalahan pekerja (*Human error*) dapat menyebabkan kualitas produk menurun atau meningkatnya presentase kecacatan. Kesalahan yang terjadi biasanya karena operator kurang memberikan pelumas minyak pada material yang akan di stamping yang menyebabkan material tersebut kurang pas pada cetakan dies. Solusi yang dapat dilakukan dengan cara operator harus melakukan pengolesan minyak secara bertahap agar mesin stamping tetap dalam keadaan licin. Selain itu operator juga harus melakukan briefing sebelum proses produksi dengan *leader* atau pihak *quality* agar mendapatkan arahan sewaktu proses produksi berlangsung.

b. Material

Faktor material meliputi salah pengambilan material dan material burry. Solusi yang dapat dilakukan dengan cara melakukan pelabelan pada material yang akan digunakan agar operator tidak salah melakukan pengambilan material yang akan digunakan. Selain itu untuk mencegah material yang mengalami burry maka dilakukan dengan cara menggerinda material yang burry agar material tidak burry sehingga material dalam kondisi yang baik sebelum digunakan dalam proses produksi.

c. Machine

Kondisi mesin seperti tekanan angin pada mesin sangat berpengaruh pada kualitas produk yang menyebabkan tekanan yang dihasilkan mesin kurang optimal, kondisi cetakan (*dies*) yang kurang optimal dan Die yang mengalami baret, preventive yang tidak berjalan sesuai dengan schedule, coating die proses bending sudah rusak, dan kondisi Die yang telah melewati masa pakai juga sangat mempengaruhi saat proses produksi berlangsung. Solusi yang dapat dilakukan dengan cara melakukan pengecekan tekanan angin rutin dan melakukan pengecekan (*maintenance*) secara rutin terhadap dies sebelum proses produksi agar dapat meminimalkan tingkat kecacatan yang disebabkan oleh mesin.

d. Method

Faktor metode menjadi salah satu faktor yang cukup signifikan terhadap kualitas produk, kesalahan dalam produksi yang terjadi adalah *preventive die* tidak berjalan, *inspector quality* tidak *check area problem*, BIQ yang belum berjalan, problem yang belum masuk ke point check, dan tidak mengikuti schedule. Solusi yang dapat dilakukan dengan cara melakukan *preventive die* yang dilakukan secara

berkala dan bagian *leader* dan *quality* melakukan pengecekan sebelum produksi berjalan kemudian melakukan percobaan produksi tiga kali stamping untuk sampel produksi agar mengetahui apakah produk yang dihasilkan sudah sempurna atau masih perlu perbaikan.

e. Environment

Faktor lingkungan yang kurang mendukung pada saat proses produksi dapat mempengaruhi kebocoran pada atap dan kurangnya tingkat pencahayaan yang ada di line sehingga dapat menyebabkan kecacatan jenis *crack* & kelipet. Solusi yang dapat dilakukan dengan cara melakukan penambalan atap yang bocor agar air hujan tidak bocor mengenai material yang akan di produksi dan melakukan pengecekan secara berkala terhadap pencahayaan yang ada di line produksi sesuai dengan standar SOP yang berlaku di perusahaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis dan pembahasan studi kerja praktek yang dilakukan di PT. Adyawinsa Stamping Industries dapat disimpulkan bahwa pada pengujian menggunakan diagram sebab akibat maka diketahui bahwa ada lima faktor utama yang menjadi penyebab terjadinya kecacatan produk. Manusia (*Man*) terdiri dari kelelahan pekerja selama bekerja oleh sebab itu menyebabkan pekerja kurang teliti dalam melakukan pekerjaannya. Material terdiri dari material yang digunakan dalam proses produksi dalam kondisi berkarat yang disebabkan karena adanya tetesan air yang mengenai material sehingga dapat menyebabkan potensi berkaratnya material. Mesin (*Machine*) terdiri dari tekanan angin dan kondisi *dies* yang digunakan dalam proses stamping kurang optimal, preventive mesin stamping yang tidak sesuai *schedule* yang mana menyebabkan terjadinya kecacatan karena kondisi mesin kurang optimal dalam pengerjaan proses produksi. Metode terdiri dari *preventive die* tidak berjalan dan *inspector quality* tidak *check area problem* Solusi yang dapat dilakukan dengan cara melakukan *preventive die* dilakukan secara berkala dan melakukan pengecekan sebelum produksi berjalan kemudian melakukan percobaan produksi tiga kali stamping untuk sampel produksi agar mengetahui apakah produk yang dihasilkan sudah sempurna atau masih perlu perbaikan. Lingkungan (*Environment*) terdiri dari kebocoran pada atap yang dapat menyebabkan kecacatan jenis *crack* dikarenakan material yang mengalami karat dapat mudah cacat.

DAFTAR REFERENSI

- Arief, H. M., & Nusraningrum, D. (2021). *Analysis of Cable Product Quality Control Using Statistical Quality Control (SQC) Methods At PT SCC Tbk.* 23, 7–17. <https://doi.org/10.9790/487X-2301080717>
- Artha, N., Mulia, C., & Rochmoeljati, R. (2021). Pengendalian Kualitas Pengelasan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) DAN Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Di PT. PAL INDONESIA. In *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi* (Vol. 02, Issue 06).
- Dwiartono, A. I., Dwiki Nugraha, M., Abdul, M., Kara, J., & Dora, M. (2020). *Application of Statistical Quality Control (SQC) for Product 04G22 on PT. Maruichi Indonesia.* www.slidstatetechnology.us
- Fahmi Idris, M., & Yuwono, I. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kertas Dengan Metode Statistical Quality Control Pada PT ADIPRIMA SURAPRINTA GRESIK. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(1), 431–461. <https://doi.org/10.46306/tgc.v3i1>
- Henry Cipta Dinata, M., Pengendalian Kualitas Produk, A., & Andesta, D. (2022). Mengurangi Kecacatan Produk Menggunakan Metode Statistik Quality Control (SQC) Analysis of Quality Control of PT. AJG IRON STAIRS PRODUCTS to Reduce Product Defects Using Statistical Quality Control (SQC) Methods. In *Jieim* (Vol. 05, Issue 01). <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jieom/index>
- Hernawati Suryatman, T., Engkos Kosim, M., & Julaeha, S. (2020). Pengendalian Kualitas Produksi Roma Sandwich Menggunakan Metode Statistik Quality Control (SQC) Dalam Upaya Menurunkan Reject di bagaian Packing SQC Method is Used on Roma Sandwich Production in Order to Reduce the Rejection on the Packing. *Journal Industrial Manufacturing*, 5(1), 1–12.
- Ishak, A., Siregar, K., Ginting, R., & Manik, A. (2020). *Analysis Roofing Quality Control Using Statistical Quality Control (SQC) (Case Study: XYZ Company).* *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1003(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1003/1/012085>
- Islamiyani, A., Aspiranti, T., & Cyntiawati, C. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (Sqc) untuk Mengurangi Produk Cacat. *Bandung Conference Series: Business and Management*, 2(2). <https://doi.org/10.29313/bcsbm.v2i2.3301>
- Ismayanti, W., Ramdani, H., & Firmansyah, D. (2022). *Namara: Jurnal Manajemen Pratama Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) Untuk Mengurangi Kerusakan Produk Panel Cladding Pada PT. DELIMA KARYA PUTRA GRC.* <https://namara-feb.unpak.ac.id/index.php/namara/index>
- Kristanto Mulyono, & Yeni Apriyani. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode SQC (Statistical Quality Control). *Jenius : Jurnal Terapan Teknik Industri*, 2(1), 41–50. <https://doi.org/10.37373/jenius.v2i1.93>
- Memon, I. A., Abbasi, M. K., Jamali, Q. B., Jamali, N. A., Jamali, A. S., & Jamali, Z. H. (2019). *Defect Reduction with the Use of Seven Quality Control Tools for Productivity Improvement at an Automobile Company.* *Engineering, Technology and Applied Science Research*, 9(2), 4044–4047. <https://doi.org/10.48084/etasr.2634>

- Naufal Wildan Rahmadian, Tasya Aspiranti, & Rabiatal Adwiyah. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Alas Kaki Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC). *Bandung Conference Series: Business and Management*, 4(1), 709–718. <https://doi.org/10.29313/bcsbm.v4i1.11794>
- Nuruddin, M., & Andesta, D. (2022). Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) Untuk Mengurangi Produk Gagal Pada Sri Bakery. 6(2).
- Putri, M. A., Chameloza, C., & Anggriani, R. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pengalengan Ikan Dengan Metode Statistical Quality Control (Studi Kasus: Pada CV. Pasific Harvest). *Food Technology and Halal Science Journal*, 4(2), 109–123. <https://doi.org/10.22219/fths.v4i2.15603>
- Ramdani, L. M., Zaqi, A., & Farity, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produksi Base Plate R-54 Menggunakan Metode Statistical Quality Control Dan 5S. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 1, 85–97.
- Rucitra, M. A. L., & Amelia, J. (2021). *Integration of Statistical Quality Control (SQC) and Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Method of Tea Product Packaging*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 709(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/709/1/012055>
- Shiyamy Achmad F, Rohmat Sti, & Sopian Adi. (2021). *14377-42719-1-SM*.
- Sucipto, S., Ariani, I., & Wulandari, S. (2022). Continuous Quality Improvement by Statistical Process Control Implementation in Cocoa Agroindustry. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1024(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1024/1/012073>
- Tekletsadik, S. E. (2023). Quality improvement through export item rejection reduction using the implementation of statistical quality control (SQC) tools: a case study. *Management Science Letters*, 13(1), 33–40. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2022.9.004>
- Wahyu, B., Nugroho, D., Jatun, N., Jakti, K., Alif, M., Rochman, N., & Nugroho, A. J. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Gula Dan Biaya Kualitas Dalam Menunjang Efektivitas Produksi (Studi Kasus: PT Madu Baru Pg Madukismo). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 2(2), 72–81.
- Wahyuni, S. A., Fadjryani, & Nadya Humairah Ramadhany. (2020). Analysis of Quality Control of Brownies Home Business Products Using Statistical Quality Control. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 9(3), 59–62. <https://doi.org/10.22487/25411969.2020.v9.i3.15300>