

# Pengendalian Kualitas Produk Giboult Joint dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (Studi Kasus: PT. Aneka Adhilogam Karya )

Ika Rista Yuniarti Astutik\*, Farizi Rachman, S.Si., M.Si<sup>2</sup>, Dr. Thina Ardliana, S.Si., M.T. <sup>3</sup>

Teknik Desain dan Manufaktur, Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia<sup>1\*</sup>  
Teknik Desain dan Manufaktur, Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia<sup>2</sup>  
Teknik Bangunan Kapal, Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia<sup>3</sup>  
Email: kinanti.armel@gmail.com<sup>1</sup>

**Abstract** – PT. Aneka Adhilogam Karya is a company engaged in the metal casting sector which has superior products, Giboult Joint. In the production process, 9.84% defects were found. With the percentage of defects that have exceeded company standards, it can result in losses for the company both in terms of time, effort, and cost. This study aims to determine the percentage of the number of defects in the product as well as the factors that cause defects in the Giboult joint product and to plan the proposed improvement using the Statistical Quality Control method. Statistical Quality Control is the use of statistical methods to identify potential failures that arise by minimizing the risk of product defects, so that the resulting product can meet the quality standards of consumers by means of a statistical approach. Quality control tools used are check sheets, histograms, Pareto diagrams, control charts (P-Charts), and fishbone diagrams. The results obtained using this method are that there is an average product damage of 9.84%. and the average product damage is between the upper limit of 18% and the lower limit of 16.8% with the factors causing defects are human, material, method, and environmental factors. Proposed improvements that can be made by the company are by giving directions and warnings to workers, enriching more than 1 time, giving water according to the standard and providing air channels / holes in the mold, then by increasing air vents to facilitate air circulation.

**Keyword:** Statistical Quality Control, Fishbone Diagram, P-Chart, Product Defect, Proposed Improvement

## Nomenclature

<b>CL = <math>\bar{p}</math></b>	garis pusat/tengah
<b>UCL</b>	batas kendali atas
<b>LCL</b>	batas kendali bawah
<b>np</b>	banyaknya produk yang cacat/rusak
<b>n</b>	banyaknya sampel yang diperiksa

## 1. PENDAHULUAN

Kualitas produk ialah senjata yang potensial untuk mengalahkan pesaing. Sehingga hanya perusahaan dengan kualitas produk yang paling baik akan tumbuh dengan pesat, dan dalam jangka panjang perusahaan tersebut akan lebih berhasil dari perusahaan lain

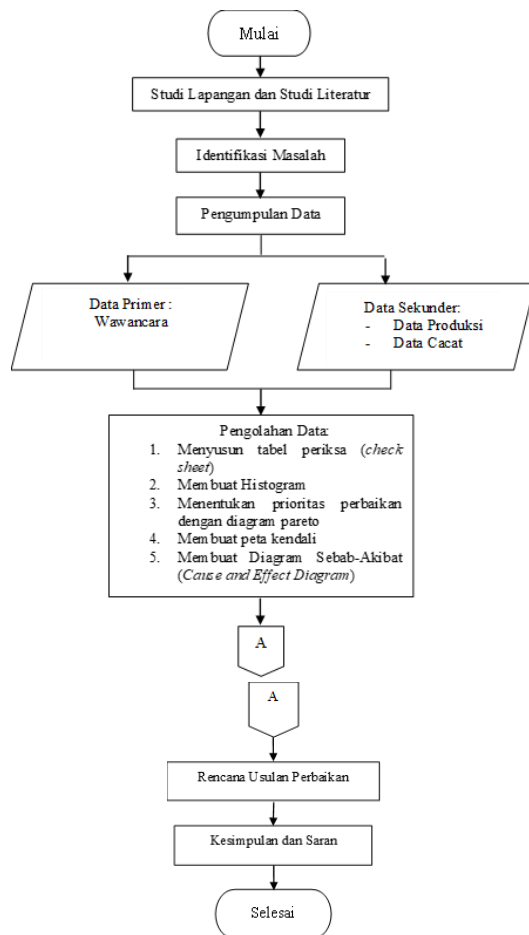
PT. Aneka Adhilogam Karya merupakan Perusahaan Swasta Nasional yang bergerak dalam bidang industri pengecoran logam yang memproduksi berbagai perlengkapan Sambungan Pipa Air Minum (Pipe Fittings) dengan spesifikasi Besi Tuang Kelabu (Cast Iron) dan Besi Cor bergrafit bulat (Ductile) sesuai dengan pesanan konsumen. Salah satu produk unggulan dari PT. Aneka Adhilogam ialah produk *giboult joint*.

Pada bulan Juni-Desember 2021 PT. Aneka Adhilogam Karya dapat memproduksi produk *giboult joint* sebanyak 3.678 produk dan total kerusakannya sebanyak 362 produk. Sehingga rata-rata persentase

kecacatan produk giboult joint dari bulan Juni-Desember 2021 yaitu sebesar 9.84%, tentunya hal itu tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh perusahaan maksimal 3% sehingga perlu dilakukan analisa mengenai upaya pengendalian kualitas yang diterapkan oleh PT. Aneka Adhilogam Karya dan mencari faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya produk cacat dan merencanakan usulan perbaikannya dengan menggunakan metode Statistical Quality Control untuk mengidentifikasi potensi kegagalan yang timbul dengan meminimalisir resiko kecacatan produk, sehingga produk yang dihasilkan dapat memenuhi standar kualitas dari konsumen dengan cara pendekatan secara statistika.

## 2. METODOLOGI

Pada analisis ini dibutuhkan data dari objek yang akan dianalisa. Berikut tahapan proses pengambilan data dan proses analisis objek.



### 2.1 Studi Lapangan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi terkait rencana topik yang akan diambil sebagai fokus penelitian Tugas Akhir. Studi lapangan ini dilakukan di perusahaan pengecoran logam di PT. Aneka Adhilogam Karya yang berlokasi di Batur, Cepur, Klaten, Jawa Tengah. Studi lapangan ini dilakukan agar peneliti memperoleh gambaran umum tentang permasalahan yang akan diteliti dan memahami permasalahan yang ada di lapangan. Dengan melakukan pengamatan dan wawancara tentang proses produksinya untuk mendapatkan informasi pendukung.

### 2.2 Menyusun tabel periksa (check sheet)

Data dari penelitian yang telah dikumpulkan diolah dalam bentuk tabel secara rapi dan terstruktur dengan menggunakan check sheet. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk memudahkan dan memahami data tersebut sehingga dapat dilakukan analisis lebih lanjut..

### 2.3 Membuat Histogram

Agar mudah dalam membaca dan menjelaskan data dengan cepat, maka data tersebut perlu untuk disajikan dalam bentuk histogram yang berupa alat penyajian data secara visual berbentuk balok yang memperlihatkan distribusi nilai yang diperoleh dalam bentuk angka.

### 2.4 Menentukan prioritas perbaikan dengan diagram pareto

Untuk membandingkan berbagai kategori kejadian yang disusun menurut ukurannya untuk menentukan kejadian – kejadian atau sebab – sebab kejadian yang akan dianalisis. Atau untuk mencari sumber kesalahan, masalah – masalah atau kerusakan produk dan untuk membantu memfokuskan diri pada usaha pemecahannya.

### 2.5 Membuat peta kendali p

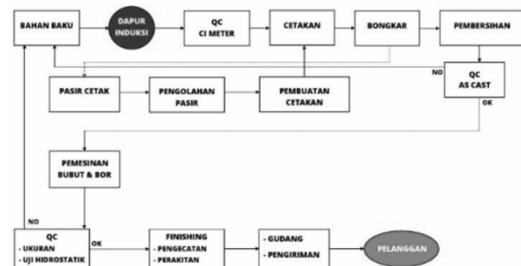
Dalam penelitian ini digunakan peta kendali p (peta kendali proporsi kerusakan) sebagai alat untuk menganalisa pengendalian proses secara statistik. Untuk mendapatkan bagan peta kendali dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menguraikan beberapa hal mengenai tahapan identifikasi permasalahan yang berkaitan dengan penyebab munculnya cacat pada produk giboult joint.

### 3.1Produksi Produk Giboult Joint

Proses produksi produk giboult joint pada PT. Aneka Adhilogam Karya ini, secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 1 Alur Proses Produksi

Proses produksi dilakukan melalui tujuh tahap yaitu tahap pembuatan cetakan (*moulding*), tahap peleburan di dapur induksi, tahap penuangan logam cair, tahap pembongkaran cetakan, tahap *Quality Control*, tahap *machining*, dan tahap *finishing*.

### 3.2 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan oleh penulis pada PT. Aneka Adhilogam Karya yaitu dengan menggunakan metode Statistical Quality Control dengan menggunakan 5 alat pengendalian kualitas yakni tabel periksa (check sheet), histogram, diagram pareto, peta kendali P (control chart), dan diagram tulang ikan (fishbone diagram).

### 3.3 Tabel Periksa (Check Sheet)

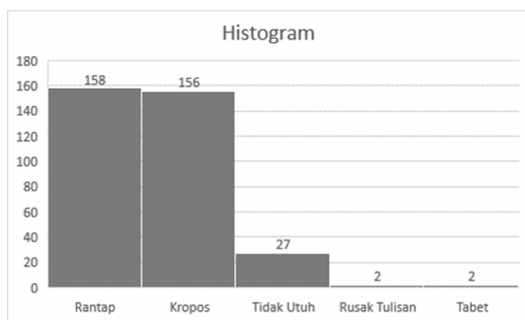
Langkah pertama yang dilakukan untuk menganalisis pengendalian kualitas secara statistik adalah membuat tabel (check sheet) jumlah produksi dan produk rusak/ tidak sesuai dengan standar mutu. Pembuatan tabel (check sheet) ini berguna untuk mempermudah proses pengumpulan data serta analisis. Sebagai catatan

bahwa produk giboult joint memiliki lebih dari satu jenis kerusakan, oleh karena itu jenis kerusakan yang tercatat di bagian produksi adalah jenis kerusakan yang paling dominan.

Berdasarkan check sheet didapatkan total produksi sebanyak 3.678 produk *giboult joint* dengan 158 produk mengalami cacat rantap, 156 produk cacat keropos, 27 produk cacat tidak utuh, 2 produk cacat tulisan, dan 2 produk cacat tabet. Dan didapatkan juga total produk cacat pada bulan Juni-Desember 2021 yaitu sebanyak 362 produk. Dengan standar kecacatan produksi yang ditetapkan PT. Aneka Adhilogam Karya sebesar 3% disetiap produksinya, sedangkan jumlah cacat produksi giboult joint dari bulan Juni-Desember 2021 yaitu 9,84%, maka jumlah cacat produk tersebut sudah melebihi standar yang ditetapkan oleh PT. Aneka Adhilogam Karya.

### 3.4 Histogram

Setelah check sheet dibuat, maka langkah selanjutnya adalah membuat histogram. Histogram ini berguna untuk melihat jenis kerusakan yang paling banyak terjadi. Berikut ini histogram yang dapat dilihat pada Gambar 3.2

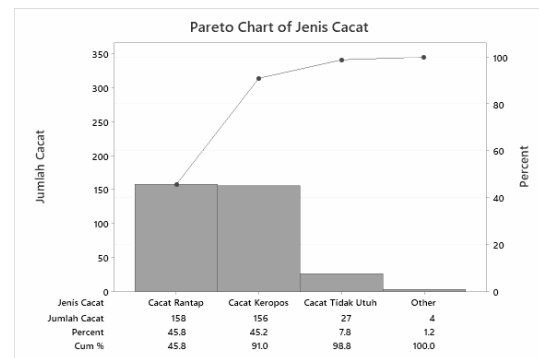


Gambar 2 Histogram Produk Cacat Giboult Joint

Dari histogram yang telah ditunjukkan pada Gambar 4.5, dapat dilihat jenis cacat rantap sebanyak 158 produk, cacat keropos sebanyak 156 produk, cacat tidak utuh sebanyak 27 produk, cacat rusak tulisan sebanyak 2 produk, dan cacat tabet sebanyak 2 produk. Diketahui dari hasil tersebut jenis kecacatan yang paling tinggi yaitu cacat rantap dan cacat keropos.

### 3.5 Diagram Pareto

Analisis diagram pareto perlu dilakukan agar PT. Aneka Adhilogam Karya dapat mengetahui kecacatan apa yang paling sering terjadi. Hal ini sangat diperlukan, karena dapat mengetahui jenis cacat yang paling sering terjadi. Sehingga, PT. Aneka Adhilogam Karya dapat segera mengambil tindakan perbaikan pada proses produksi produk giboult joint.

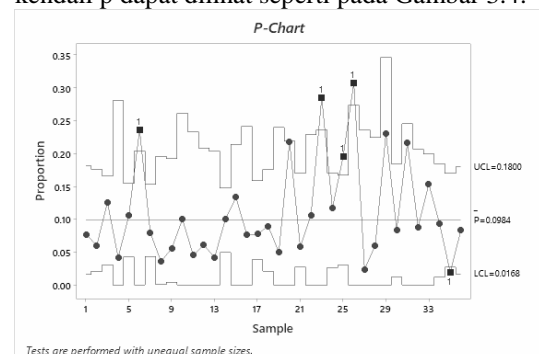


Gambar 3 Diagram Pareto

Dari hasil pengamatan Gambar 4.6 dan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa 80% cacat produksi yang terjadi pada produk giboult joint dari bulan Juni – Desember 2021 didominasi oleh 2 jenis cacat produksi yaitu cacat rantap dan cacat keropos. Cacat rantap merupakan cacat yang terjadi ketika pasir cetak kekurangan kadar air sehingga cetakan pasir mudah rontok karena kurangnya pengikat antar pasir. Cacat rantap memiliki persentase kecacatan paling tinggi yaitu sebesar 45.80%. Cacat keropos. Cacat keropos merupakan cacat yang diakibatkan karena kadar air terlalu tinggi pada pasir cetak sehingga menyebabkan tingginya permeabilitas tau kemampuan alir gas berkurang dan menyebabkan gas yang dihasilkan karena panasnya logam, terperangkap dan menghasilkan rongga cacat pada produk. Cacat keropos memiliki persentase kecacatan paling tinggi kedua yaitu sebesar 45.22%

### 3.6 Peta Kendali (Control Chart)

Kemudian dibuat peta kendali yaitu menggunakan P-Chart, peta kendali ini digunakan untuk melihat dalam keadaan ini perlukah diberikan perbaikan atau tidak yang nantinya akan ditunjukkan dengan batas kendali atas, batas kendali bawah, dan center line (garis tengah). Analisis ini dilakukan berdasarkan data dari perusahaan yang memproduksi produk giboult joint. Data yang digunakan yaitu pada bulan Juni-Desember 2021. Pengukuran ini dilakukan menggunakan 36 data selama bulan Juni-Desember 2021. Diagram peta kendali p dapat dilihat seperti pada Gambar 3.4.



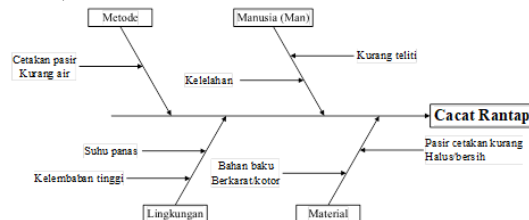
Gambar 4 Diagram Peta Kendali P

Berdasarkan Gambar 4.7 jumlah cacat produk giboult joint untuk periode Juni sampai dengan Desember 2021, didapatkan batas kendali atas (UCL) sebesar 0.1800 dan batas kendali bawah (LCL) sebesar 0.0168, sedangkan rata-rata kerusakan produk (CL)

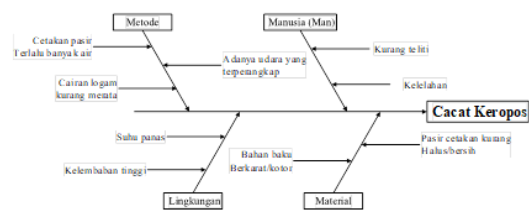
sebesar 0.0984. dari 36 data jumlah cacat produk terdapat lima data yang keluar dari batas kontrol. Empat data berada di luar batas kendali atas dan satu data berada di luar kendali bawah yaitu pada data 6, 23, 25, 26, dan 35, Sehingga bisa dikatakan bahwa proses tidak terkendali atau menunjukkan terdapat penyimpangan. Penyimpangan ini mengidentifikasi bahwa masih terdapat permasalahan pada proses produksi. Penyimpangan tersebut disebabkan oleh faktor-faktor yang meliputi tenaga kerja, material, metode dan lingkungan. Oleh sebab itu diperlukan analisis lebih lanjut penyebab terjadinya penyimpangan yang sudah terlihat pada peta kendali p diatas. Selanjutnya faktor-faktor penyebab khusus ini akan dianalisis dengan menggunakan diagram sebab akibat untuk mengetahui penyebab dan penyimpangan produk giboult joint.

### 3.6 Fishbone Diagram (Cause-Effect Diagram)

Berdasarkan data diatas, PT. Aneka Adhilogam Karya harus mencari solusi untuk mengetahui penyebab terjadinya cacat berdasarkan faktor manusia, metode, material, dan lingkungan. Seperti yang diketahui, terdapat 5 jenis kecacatan pada produk giboult joint yang telah dihasilkan oleh PT. Aneka Adhilogam Karya. Akan tetapi jenis kecacatan yang dianalisis adalah cacat rantap dan cacat keropos. Cacat ini dipilih yang paling dominan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan mulai dari tabel periksa (check sheet), histogram, diagram pareto, dan peta kendali P (control chart).



Gambar 5 Fishbone Diagram Cacat Rantap



Gambar 6 Fishbone Diagram Cacat Keropos

### 3.7 Usulan Tindakan Perbaikan

Setelah mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang menyebabkan produk tersebut mengalami kerusakan selanjutnya memberikan rekomendasi perbaikan terkait untuk mengatasi dan juga mengurangi terjadinya kerusakan produk giboult joint yang terjadi di PT. Aneka Adhilogam Karya dengan usulan perbaikan diharapkan mampu mengurangi jumlah cacat produk pada periode proses produksi selanjutnya. Untuk usulan perbaikan cacat rantap pada faktor manusia yaitu memberikan pengarahan dan peringatan kepada pekerja apabila melakukan

kesalahan serta sebaiknya melakukan pengecekan kembali sebelum dan sesudah penuangan cairan logam. Kemudian pada faktor material dapat dilakukan pengayaan lebih dari 1 kali apabila akan membuat cetakan dan melakukan inspeksi bahan baku yang masuk sehingga nantinya bahan baku yang masuk ke dalam tungku peleburan dalam keadaan baik. Selanjutnya, faktor metode yaitu kepada pihak perusahaan diharapkan menentukan standar kadar air pada pasir cetak di perusahaan yang mengacu pada teori pengecoran logam yaitu 1,5 – 8%. Dan yang terakhir untuk faktor lingkungan yaitu usulan perbaikan yang dapat dilakukan dengan memperbanyak ventilasi untuk melancarkan sirkulasi udara yang masuk dan keluar sehingga ruangan tidak terlalu panas, minimal 10% dari luas lantai dengan sistem ventilasi silang. Kemudian, untuk usulan perbaikan cacat keropos pada faktor manusia yaitu memberikan pengarahan dan peringatan kepada pekerja apabila melakukan kesalahan serta sebaiknya melakukan pengecekan kembali sebelum dan sesudah penuangan cairan logam. Kemudian pada faktor material dapat dilakukan pengayaan lebih dari 1 kali apabila akan membuat cetakan dan melakukan inspeksi bahan baku yang masuk sehingga nantinya bahan baku yang masuk ke dalam tungku peleburan dalam keadaan baik. Selanjutnya, faktor metode yaitu kepada pihak perusahaan diharapkan menentukan standar kadar air pada pasir cetak di perusahaan yang mengacu pada teori pengecoran logam yaitu 1,5 – 8% dan pemberian saluran/lubang udara agar gas-gas yang ada pada cetakan tidak terperangkap dan dapat keluar dari cetakan. Dan yang terakhir untuk faktor lingkungan yaitu usulan perbaikan yang dapat dilakukan dengan memperbanyak ventilasi untuk melancarkan sirkulasi udara yang masuk dan keluar sehingga ruangan tidak terlalu panas, minimal 10% dari luas lantai dengan sistem ventilasi silang.

### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Jumlah produk giboult joint yang diproduksi oleh PT. Aneka Adhilogam Karya pada bulan Juni-Desember 2021 sebanyak 3.678 produk dengan didapatkan total cacat produksi pada produk giboult joint pada bulan Juni-Desember 2021 sebanyak 362 produk. Dan dengan menganalisis dengan P-Chart, rata-rata kerusakan produk sebesar 9.84%. dan rata-rata kerusakan produk tersebut terdapat diantara batas atas yaitu sebesar 18% dan batas bawah sebesar 16.8%. dari 36 data produksi terdapat 5 data yang keluar dari batas atas dan batas bawah. Dengan 4 data yang melebihi batas atas dan 1 data yang kurang dari batas bawah.
2. Dengan menggunakan diagram sebab akibat (fishbone diagram), dapat diketahui faktor penyebab terjadinya cacat rantap dan keropos pada produk giboult joint adalah faktor manusia yang kurang teliti dan kelelahan, faktor metode

terutama pada pembuatan cetakan, faktor material yang kotor dan pasir cetakan kurang halus, dan faktor lingkungan dengan suhu panas yang menyebabkan terjadinya kecacatan. Faktor utama terjadinya penyebab cacat rantap dan cacat keropos ini dikarenakan faktor manusia, hal ini disebabkan karena pembuatan produk giboult joint menggunakan tenaga manusia atau dikerjakan secara manual.

3. Adapun usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi cacat rantap dan cacat keropos pada produk giboult joint yaitu dalam faktor manusia memberikan pengarahan dan peringatan kepada pekerja apabila melakukan kesalahan dan sebaiknya melakukan pengecekan kembali pada saat sebelum dan sesudah penuangan cairan logam. Pada faktor material yaitu melakukan pengayaan lebih dari 1 kali apabila akan membuat cetakan dan melakukan inspeksi bahan baku yang masuk sehingga nantinya bahan baku yang masuk dalam tungku peleburan dalam keadaan baik. Pada faktor metode untuk mengurangi adanya cacat rantap dan cacat keropos yaitu kepada pihak perusahaan diharapkan menentukan standar kadar air pada pasir cetak di perusahaan yang mengacu pada teori pengecoran logam yaitu 1,5 – 8% dan memberikan saluran/lubang udara agar gas-gas yang ada pada cetakan tidak terperangkap dan dapat keluar dari cetakan. Pada faktor lingkungan yaitu dengan memperbanyak ventilasi udara untuk melancarkan sirkulasi udara yang masuk dan keluar sehingga ruangan tidak terlalu panas.

## 5. PUSTAKA

- [1] Agustin, K. S. (2006) 'Evaluasi Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan P-Chart Dan Diagram Ishikawa Pada Pt. Atmaja Jaya, Klaten, Jawa Tengah.'
- [2] Andhitapuri, I., Aspiranti, T. and Koesdiningsih, N. (2015) 'Analisis Pengendalian Kualitas dengan menggunakan Metode Statistical Quality Control pada PT. "X"', *Prosiding Manajemen Seminar Penelitian Sivitas Akademika Unisba (SPeSIA)*, pp. 400–414.
- [3] Andiwiwowo, R. R., Susteyo, J. and Wisnubroto, P. (2018) 'Pengendalian Kualitas Produk Kayu Lapis Menggunakan Metode Six Sigma & Kaizen Serta Statistical Quality Control Sebagai Usaha Mengurangi Produk Cacat', *Jurnal Rekayasa & Inovasi Teknik Industri*, 6(2), pp. 100–110.
- [4] Bakhtiar, S., Tahir, S. and Hasni, R. A. (2013) 'Analisa Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC)', *Malikussaleh Industrial Engineering Journal*, 2(1), pp. 29–36. Available at: <https://103.107.186.27/miej/article/viewFile/26/17>.
- [5] D.C. Montgomery, Pengantar Pengendalian Proses Statistik. (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1995).
- [6] Drs M. N. Nasution, Manajemen Mutu Terpadu Total Quality Management (Jakarta:Ghalia Indonesia, 2005) hal. 3.
- [7] Handes, D., Susanto, K., Novita, L., & Wajong, A. M. R. (2013). Statistical quality control (SQC) pada proses produksi produk "E" di PT DYN, TBK. *Inasea*, 14(2), 177–186.
- [8] Hendrawan, D., Wirawati, M. and Wijaya, H. (2020) 'Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Boning Sapi Wagyu Menggunakan Statistical Quality Control (SQC) Di PT. Santosa Agrindo', *Journal Industrial Engineering & Management Research (Jiemar)*, 1(2), pp. 2722–8878. Available at: <https://jiemar.org/index.php/jiemar/article/view/60>.
- [9] Krisdayanti, S. and Moektiwibowo, H. (2016) 'Pengendalian Kualitas Komponen Mobil Dengan Metode SQC ( Statistical Quality Control )', *Jurnal Teknologi Industri*, 5, pp. 9–20. Available at: <https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jti/article/view/195/173>.
- [10] Kottler, Philip dan Armstrong, Gary. 2008. Prinsip-Prinsip Pemasaran (Edisi ke-12. Jilid ke-1). Jakarta: Erlangga.
- [11] Montgomery, D. C. (1985) *Introduction To Statistical Quality Control. Sixth Edition, Plastics and rubber international*. doi: 10.2307/2988304.
- [12] Putri, M. A., Chameloza, C. and 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), pp. 109–123. doi: 10.22219/fths.v4i2.15603.
- [13] Ramadan, Y. R. (2018) 'Analisis Pengendalian Kualitas Produk Benih Padi dengan Pendekatan Model SQC (Statistical Quality Control) pada UD. Mayang Srie – Mayang Kabupaten Jember Quality', in *Skripsi*, p. 80.\
- [14] Suryatman, T. H., Kosim, M. E. and Julaeha, S. (2020) 'Pengendalian Kualitas Produksi Roma Sandwich Menggunakan Metode Statistik Quality Control (Sqc) Dalam Upaya Menurunkan Reject Di Bagian Packing', *Journal Industrial Manufacturing*, 5(1), p. 1. doi: 10.31000/jim.v5i1.2429.
- [15] Tiwan. (2010). *Teknik Pengecoran Logam. Modul Pendidikan Profesi Guru*
- [16] Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.