

Pengendalian Kualitas pada Produksi *Cable Protector*: Studi Kasus PT Schlemmer Automotive Indonesia

Quality Control in Cable Protector Production: A Case Study of PT Schlemmer

Automotive Indonesia

Prismawinda Anifanindi¹, Dwi Irwati²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

¹prismacantik301@gmail.com, ²dwi.irwati@pelitabangsa.ac.id*

Abstract

Quality control and handling of abnormalities is one of the important aspects to maintain the capability of the production process and keep the total defective products produced not exceeding 3300 ppm as a commitment of PT Schlemmer Automotive Indonesia in carrying out its production. An important benefit in the study of quality control and abnormality handling is to be able to learn how quality control measures are carried out and to study the root causes of problems that arise during the production process. Quality control is carried out using QC Seven Tools statistical tools in the form of checksheets, Pareto diagrams, cause-and-effect diagrams and why-why analysis. There are several anomalies that occur on the production floor. Among them are defects in the hinge. This hinge crack defect produces 109 ppm which has a major contribution to the occurrence of quality anomalies. From the analysis of the cause of the hinge crack, there are 3 material flows supplied by 3 different gates. The result of this study is that the highest defect was found in the 7278-9830-3W part with a hinge crack defect of 109 ppm. This is due to the presence of the meeting of the material in the hinge area, causing the material at the hinge to be inhomogeneous.

Keywords: Pareto Diagram, QC Seven Tools, Why-Why Analysis

Abstrak

Pengendalian kualitas dan penanganan *abnormality* merupakan salah satu aspek penting untuk menjaga kapabilitas proses produksi dan menjaga total produk cacat yang dihasilkan tidak melebihi 3300 ppm sebagai komitmen PT Schlemmer Automotive Indonesia dalam menjalankan produksinya. Manfaat penting pada studi pengendalian kualitas dan penanganan *abnormality* yaitu agar dapat mempelajari bagaimana langkah-langkah pengendalian kualitas dijalankan serta mempelajari akar masalah dari masalah yang muncul saat proses produksi berlangsung. Pengendalian kualitas dilakukan dengan menggunakan alat bantu statistik *QC Seven Tools* berupa *checksheet*, diagram pareto, diagram sebab akibat dan analisis *why-why* analysis. Terdapat beberapa anomali yang terjadi pada rantai produksi. diantaranya yaitu cacat pada *hinge*. Cacat *hinge crack* ini menghasilkan 109 ppm yang memiliki kontribusi besar terjadinya anomali kualitas. Dari hasil analisa penyebab terjadinya *hinge crack* yaitu terdapat 3 aliran material yang disupply oleh 3 *gate* yang berbeda.. Hasil dari penelitian ini adalah ditemukannya cacat tertinggi pada part 7278-9830-3W dengan cacat hinge crack sebanyak 109 ppm., hal ini disebabkan karena adanya pertemuan material pada area hinge sehingga menyebabkan material pada hinge tidak homogen.

Kata Kunci: QC Seven Tools, Why-Why Analysis, Diagram Pareto

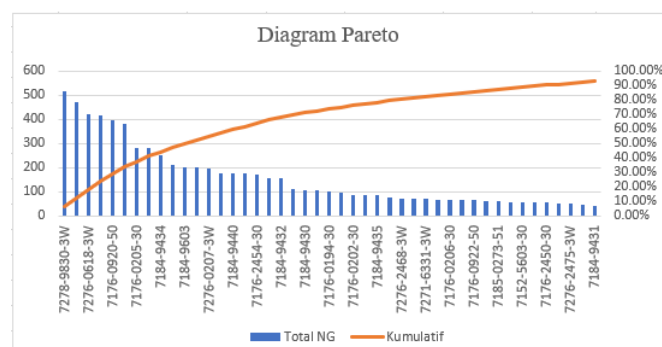
Pendahuluan

Industri di Indonesia sedang menghadapi persaingan yang sangat ketat[1]. Terutama di perusahaan otomotif. Hal ini terbukti dengan banyaknya industri otomotif yang berdiri. Salah satu penyebab tidak tercapai tujuan perusahaan ialah kualitas produk yang dihasilkan tidak baik yang disebabkan karena kurang optimalnya penggunaan faktor produksi, sehingga dapat menurunkan kualitas produk[2]. Turunnya kualitas produk dapat menghasilkan produk cacat yang tinggi[3]. Untuk mengatasi hal tersebut, salah satu tindakan yang dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan suatu system pengendalian kualitas agar dapat meminimalisir jumlah cacat pada produk sampai pada tingkat kerusakan nol (*zero defect*)[4]. Pengendalian kualitas sangat

penting bagi setiap perusahaan agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan maupun standar yang telah ditetapkan oleh badan lokal atau internasional dan sesuai dengan yang diharapkan oleh pelanggan[5]. Pengendalian kualitas yang baik dapat meminimalisir jumlah cacat yang terjadi dan mencegah terjadinya cacat berulang[6].

Dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan keinginan konsumen, maka hal-hal penting yang harus diperhatikan salah satunya adalah kualitas dari produk itu sendiri[7],[8],[9]. Kualitas dari produk yang akan dihasilkan menunjukkan segala aspek produksi yang direncanakan efektif dan efisien[10]. Pengendalian kualitas dan penanganan abnormality merupakan salah satu aspek penting untuk menjaga kapabilitas proses produksi dan menjaga total produk cacat yang dihasilkan tidak melebihi 3300 ppm sebagai komitmen PT Schlemmer Automotive Indonesia dalam menjalankan produksinya[11].

Terdapat beberapa anomali yang terjadi pada rantai produksi diantaranya yaitu cacat pada hinge. Cacat hinge crack ini menghasilkan 109 ppm yang memiliki kontribusi besar terjadinya anomali kualitas[9]. Dari hasil analisa penyebab terjadinya hinge crack yaitu terdapat 3 aliran material yang disupply oleh 3 gate yang berbeda.



Gambar 1 Diagram pareto defect bulan Maret 2021
 (Sumber: PT Schlemmer Automotive Indonesia, 2021)

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah yang terjadi pada proses injeksi, mengamati dan menganalisa problem kualitas yang sering terjadi pada proses produksi dan dapat menentukan akar masalah agar dapat ditentukan pemecahan masalah yang tepat.

Kohara (2011) 5- why analysis didalam TPS merupakan sebuah metodologi untuk menemukan sumber masalah yang dapat menghasilkan solusi yang akan mencegah terjadinya masalah serupa terjadi berulang[12]. Pengendalian kualitas dilakukan dengan menggunakan alat bantu statistik QC Seven Tools berupa checksheet, diagram pareto, diagram sebab akibat dan analisis why-why. Checksheet digunakan untuk menyajikan data agar data mudah dibaca dan dipahami[13]. Kemudian dilakukan identifikasi cacat yang dominan dan menentukan prioritas perbaikan menggunakan diagram pareto. Langkah selanjutnya yaitu mencari faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya cacat pada hinge crack.

Metode Penelitian

Pengendalian kualitas adalah suatu sistem dan kegiatan yang dilakukan untuk menjamin suatu tingkat atau standar kualitas mutu tertentu sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan mulai dari kualitas bahan, kualitas proses produksi, kualitas pengolahan barang setengah jadi dan barang jadi sampai standar pengiriman ke konsumen agar produk yang dihasilkan menjadi efektif dan efisien[14]. Menurut Assauri[15]. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas, yaitu sebagai berikut:

1. Kemampuan proses. Batas-batas yang ingin dicapai haruslah disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada. Tidak ada gunanya mengendalikan suatu proses dalam batas-batas yang melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang ada.
2. Spesifikasi yang berlaku. Spesifikasi hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat berlaku, bila ditinjau dari segi kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen yang ingin dicapai dari hasil

produksi tersebut. Dalam hal ini haruslah dapat dipastikan dahulu apakah spesifikasi tersebut dapat berlaku dari kedua segi yang telah disebutkan di atas sebelum pengendalian kualitas pada proses dapat dimulai.

3. Tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima. Tujuan dilakukan pengendalian suatu proses adalah dapat mengurangi produk yang berada di bawah standar seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada di bawah standar yang dapat diterima.
4. Biaya kualitas. Biaya kualitas sangat mempengaruhi tingkat pengendalian kualitas dalam menghasilkan produk dimana biaya kualitas mempunyai hubungan yang positif dengan terciptanya produk yang berkualitas. Apabila ingin menghasilkan produk yang berkualitas tinggi maka dibutuhkan biaya kualitas yang relatif lebih besar.

Alat Bantu Pengendalian Kualitas

Alat bantu pengendalian kualitas digunakan untuk mendeteksi sebab-sebab terjadinya penyimpangan di luar kendali dalam proses produksi dan cara bagaimana untuk melakukan tindakan perbaikan. Menurut Montgomery[16], terdapat tujuh alat bantu dalam pengendalian kualitas, yaitu:

1. Flow Chart adalah gambar yang menjelaskan langkah-langkah utama, cabang-cabang proses dan produk akhir dari proses.
2. Pareto Analysis merupakan pendekatan yang terkordinasi untuk mengidentifikasi, mengurutkan dan bekerja untuk menyisihkan ketidaksesuaian secara permanen. Memfokuskan pada sumber kesalahan yang penting. Aturannya 80/20 yaitu 80% dari masalah dan 20% adalah penyebab.
3. Histogram adalah distribusi yang menunjukkan frekuensi kejadian-kejadian di antara jajaran data yang tinggi dan yang rendah.
4. Scatter Diagram juga dikenal dengan peta korelasi, yaitu grafik dari nilai suatu karakteristik yang dibandingkan dengan nilai karakteristik yang lain.
5. Checksheet merupakan alat pengumpul dan penganalisis data, disajikan dalam bentuk tabel yang berisi nama dan jumlah barang yang di produksi dan jenis ketidaksesuaian beserta jumlah yang dihasilkan.
6. Control Chart adalah peta ukuran waktu yang menunjukkan nilai-nilai statistika, termasuk garis pusat dan satu atau lebih batas kendali yang didapatkan secara statistika.
7. Cause and Effect Diagram alat yang menggunakan secara grafik dari elemen-elemen proses untuk menganalisis sumber-sumber potensial dari variasi proses. Unsur yang terpenting dalam suatu produk yaitu kualitas. Yang dimaksud kualitas adalah "Kualitas adalah faktor-faktor yang terdapat dalam suatu barang atau hasil yang menyebabkan barang atau hasil tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa barang atau hasil dimaksudkan atau dibutuhkan"[17].

Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

1. Observasi
Observasi merupakan sebuah pengamatan yang dilakukan secara langsung ditempat penelitian. Kegiatan yang diamati berupa urutan proses injection cable protector dan beberapa temuan yang terjadi pada proses maupun aktivitas yang dilakukan yang menunjang proses produksi.
2. Wawarancana
Wawancara merupakan tanya jawab secara langsung kepada berbagai pihak seperti supervisor, group leader maupun operator injection serta departemen yang terkait. Wawancara tersebut dilakukan untuk memperoleh informasi terkait dengan abnormality yang terjadi pada saat proses produksi untuk menjadi awal identifikasi akar masalah dilakukan.
3. Study Literatur
Studi literatur ini adalah penggunaan data dan dokumen perusahaan. penulis menggunakan beberapa form dan data yang dimiliki perusahaan, seperti:
 - a. Internal Defect Rate, Data ini digunakan sebagai base data untuk mengetahui jumlah defect yang terjadi.

- b. Form abnormality dan contact list, form ini digunakan ketika pada proses injection terjadi abnormality.
- c. Form Why-Why Analysis, form ini digunakan untuk mengidentifikasi akar masalah.
- d. Unqualified form, Form ini digunakan untuk mencatat jumlah Defect yang terjadi pada periode 1 lot produksi. Jenis Dan total defect yang terjadi dicatat pada akhir produksi dan dilakukan verifikasi terhadap part defect oleh inspector (grup leader).

Hasil dan Pembahasan

Proses pendataan jumlah cacat dilakukan menggunakan *checksheet summary defect*. Data *defect* Maret 2021 dimasukkan ke dalam *checksheet summary defect*, dari checksheet data tersebut kemudian dibuat diagram pareto. Hasil pareto diagram digambarkan pada Gambar 1.

Tabel 1 *Summary top 5 bulan Maret 2021*

Part No	Total OK	Total NG	Total Check	Percentage	PPM	Kumulatif
7278-9830-3W	29100	518	29618	6.74%	343	6.74%
7273-3015-3W	10416	470	10886	6.11%	312	12.85%
7276-0618-3W	21924	420	22344	5.46%	278	18.31%
7176-1180	11415	414	11829	5.39%	274	23.70%
7184-9691	33915	397	34312	5.16%	263	28.86%

Proses Perhitungan Data Reject

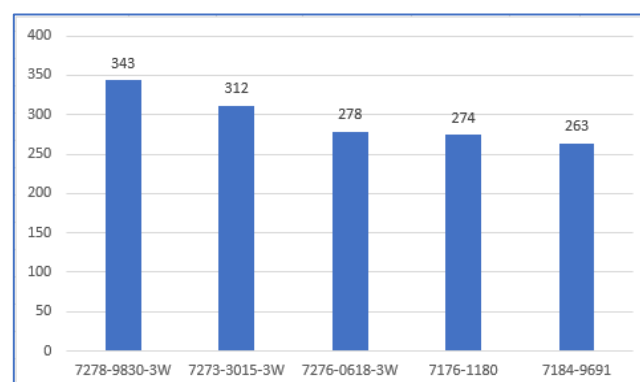
Keseluruhan data reject pada periode yang telah ditentukan akan dikalkulasikan sehingga didapatkan total akumulasi produk yang telah dihasilkan, jumlah produk cacat dan jumlah produk yang OK. Jumlah proporsi produk cacat akan dikalkulasi untuk mengetahui proporsi defect dari masing-masing modelnya, dengan perhitungan:

$$\text{Proportion Ratio} = (\text{Defect per model}) / (\text{Total defect}) \times 100 \% \dots \dots \dots (1)$$

Kemudian dilakukan perhitungan ppm pada jumlah *defect* yang telah dihasilkan. Setelah ratio data ppm didapatkan maka dilakukan filtrasi terhadap 3 model yang menempati posisi teratas beserta jumlah perhitungan *reject* per 1 juta produksi. Data ini akan dihitung menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$\text{PPM Ratio} = (\text{Jumlah Defect permodel}) / (\text{Total Produksi}) \times 1000000 \dots \dots \dots (2)$$

Maka, didapatkan hasil seperti berikut:



Gambar 2 Top 5 *defect* bulan Maret 2021
 (Sumber: PT Schlemmer Automotive Indonesia, 2021)

Nilai pada Gambar 2 merupakan keseluruhan jumlah ratio dari berbagai jenis *defect* yang didapatkan pada presentasi top 5 pada Maret 2021, jika dilakukan klasifikasi berdasarkan jenis *defect* pada model yang memiliki nilai ppm tertinggi, maka:

Pada diagram pareto Gambar 1, kemudian didapatkan 3 item dengan *critical status* karena memiliki *defect* tertinggi. Namun, pada penelitian ini diprioritaskan mencari akar permasalahan untuk item yang memiliki

defect tertinggi, yakni item 7278-9830-3W. Tabel 2 berikut merupakan hasil identifikasi jenis *defect* pada item 7278-9830-3W.

Tabel 2. Identifikasi jenis *defect* Item 7278-9830-3W Maret 2021

Jenis <i>defect</i>	Qty	PPM
Hinge Crack	165	109
Short Shot	143	95
Bubble	55	36

Detail jenis *defect* pada item 7278-9830-3W dijelaskan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Jenis *defect* Item 7278-9830-3W

No	Jenis <i>defect</i>	Gambar	Keterangan
1	Hinge Crack		<i>Hinge crack</i> merupakan cacat dimana permukaan pada area <i>hinge</i> tidak sempurna saat <i>hinge</i> ditekuk area pada tekukan terdapat pecahan/terkelupas.
2	Short Shot		<i>Short shot</i> nampak seperti permukaan plastik yang tidak berbentuk sempurna diakibatkan aliran material plastik yang tidak mampu memenuhi volume cetakan plastik saat proses injeksi berlangsung.
3	Bubble		<i>Bubble</i> nampak seperti benjolan pada permukaan part yang diakibatkan oleh adanya udara yang ikut terproses saat proses injeksi plastik berlangsung.

Proses analisa dan identifikasi masalah

Setelah dilakukan identifikasi terhadap *defect* maka akan dilakukan identifikasi terhadap akar masalah yang mengakibatkan melonjaknya jumlah *defect* yang terjadi pada proses *injection*. Proses identifikasi penyebab akar masalah dilakukan dengan mengimplementasikan 4M + 1E.

1. Issue Description

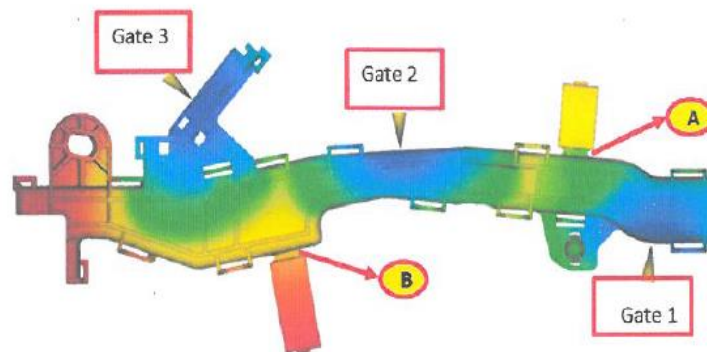
Issue problem : 20-03-2021
Detection Date : 17-03-2021
Defect Type : Hinge Crack
Defect Qty : 165 Pcs
 Lot Problem : 202103
Detection Location : Injection

2. Langkah Verifikasi 4M

Tabel 4. Identifikasi kondisi 4M bulan Maret 2021

4M	Standard	Actual Problem Condition
<i>Man</i>	Memiliki matriks pemahaman pada level 70% dan menjalankan prosedur kerja dan inspeksi	Matriks pemahaman <i>Man Power</i> berada pada level 80% dan <i>man power</i> mengerti proses inspeksi cek berdasarkan <i>inspection instruction</i>
Material	Material sesuai spesifikasi yang ditetapkan costumer	Material yang digunakan sesuai spesifikasi yang ditetapkan costumer
<i>Machine</i> & <i>Tools</i>	Mesin yang digunakan berfungsi sesuai standard	Aliran material pada <i>mold flow</i> posisi <i>hinge</i> terdiri dari 3 <i>gate</i>
<i>Method</i>	Penggunaan parameter mesin dan <i>work instruction</i> sesuai	Penggunaan parameter mesin dan <i>work instruction</i> sesuai dengan standard yang ditentukan

3. Hasil Investigasi
 Pada proses *injection* 7278-9830-3W terdapat 3 aliran material yang di supply oleh 3 gate yang berbeda. Pada *gate* 1 aliran material memenuhi area *hinge* A dan aliran material yang dialiri oleh *gate* 2 dan 3 mengisi aliran *hinge* B. Adanya pertemuan material pada area *hinge* tersebut menyebabkan turbulensi. Kondisi turbulensi ini mengakibatkan lapisan pada area *hinge* tersebut tidak bisa homogen sehingga menyebabkan *hinge crack*.
4. Saran Perbaikan
 Pada proses *injection* 7278-9830-3W dilakukan dengan 3 *gate* akan dilakukan *trial gate stop* pada aliran *gate* 2, sehingga hanya menggunakan *gate* 1 dan 3 dan akan dilakukan monitoring setelah melakukan *trial*.



Gambar 3. 7278-9830-3W
 (Sumber: PT Schlemmer Automotive Indonesia, 2021)

Hasil Analisa



Gambar 4 Hinge crack pada part
 (Sumber : PT Schlemmer Automotive Indonesia, 2021)

Tabel 5 *Why-Why Analysis*

	<i>Why 1</i>	<i>Why 2</i>	<i>Why 3</i>	<i>Why 4</i>	<i>Why 5</i>
<i>Hinge crack</i> dilakukan penekukan.	saat	Material yang mengisi area <i>hinge</i> tidak homogen, hal ini mengakibatkan permukaan plastik area <i>hinge</i> lebih getas.	Adanya turbulensi pada aliran material yang mengisi area <i>gate</i> , hal ini mengakibatkan terjadinya lapisan pada permukaan <i>hinge</i> .	Adanya 2 aliran material yang mengisi area <i>hinge</i> dengan volume material yang mengalir sama besar.	Struktur pada <i> mold</i> yang membagi aliran material dari 1 <i>runner</i> menjadi 2 <i>gate</i> menyebabkan adanya 2 aliran material.

Kesimpulan

Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada bulan Maret 2021 jumlah *defect* tertinggi pada PT Schlemmer Automotive Indonesia ada pada part no 7278-9830-3W dengan cacat *hinge crack* yaitu sebesar 109 ppm. *Hinge crack* disebabkan karena adanya pertemuan material pada area *hinge* sehingga material tidak homogen.

Daftar Rujukan

- [1] A.D Anggono, (2005), Prediksi Srinkage Untuk Menghindari Cacat Produk Pada Plastik Injection, Media Mesin, Vol. 6 No. 2, pp 70-77, Jul.
- [2] Fatkhurrohman dan Subawa, (2016), “Penerapan Kaizen Dalam Meningkatkan Efisiensi Dan Kualitas Produk Pada Bagian Banbury PT Bridgestone Tire Indonesia”, Jurnal Adminisrasi Kantor, Vol. 4, No. 1, pp. 14-31.
- [3] D. Irwati & D.I. Prasetya, (2021), “ Mengurangi Cacat Color Out Menggunakan Pendekatan Seven tools: Studi Kasus Industri Coloring Compound Plastic” Jutin (Jurnal Teknik Industri), Vol. 1 No. 1, pp 16-21, Mar.
- [4] H. Abdilmouti, (2018), “Benefits of Kaizen to Business Excellence: Evidence from a Case Study”, Industrial Engineering & Management, Vol. 7, Issue 2, pp. 1-15.
- [5] H.U. Khan, S. Ali and L. Hongqi, (2018), “Impact of Continuous Improvement on Organization Performance Insight from Pakistan: An Empirical Study”, International Journal of Innovation Management and Technology, Vol. 9, No. 1, pp. 7-14.
- [6] H. Widiastuti, S. E. Surbakti, F. Restu, M. H. Albana, and Ihsan, (2019), “Identifikasi Cacat Produk Dan Kerusakan Mold Pada Proses,” J. Teknol. dan Ris. Terap., vol. 1, no. 2, pp. 76–80.
- [7] Yulianto, I. S., Indranjoto, R., & Suharno, S. (2021). Analisis Perbedaan Produktivitas Ukuran Kapal dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Tangkapan Ikan (Studi Empiris Nelayan Gilnet di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap). *Al-Mustashfa: Jurnal Penelitian Hukum Ekonomi Syariah*, 6(1), 110-120.
- [8] Kinantaka, R. B., & Romli, I. (2021). Meningkatkan Kualitas Dan Produktivitas Unformed Plate Pada Proses Pasting Battery Di PT. XYZ. *JURNAL TEKNIK INDUSTRI*, 2(1), 27-30.
- [9] Moerbani, J., (1990), Plastik Moulding, Jurnal Akademi Teknik Mesin Industri (ATMI), Surakarta.
- [10] Ratnadi & E. Suprianto, (2016), “Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk”, Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan, Vol. 6, No. 2, pp 10-18, Jun.
- [11] F. Dillinger, O. Bernhard, and G. Reinhart, (2022), “Competence Requirements in Manufacturing Companies in the Context of Lean 4.0,” *Procedia CIRP*, vol. 106, pp. 58–63, doi: 10.1016/j.procir.2022.02.155.
- [12] P. Torregrossa, P. Dossou, P. Torregrossa, and T. Martinez, (2022), “ScienceDirect ScienceDirect Industry 4 . 0 concepts and lean manufacturing implementation for Industry 4. 0 concepts and lean manufacturing implementation for optimizing a company logistics flows optimizing a company logistics flows,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 200, no. 2019, pp. 358–367, 2022, doi: 10.1016/j.procs.2022.01.234.
- [13] A. Palange and P. Dhattrak, (2021), “Materials Today : Proceedings Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing,” *Mater. Today Proc.*, vol. 46, pp. 729–736, doi: 10.1016/j.matpr.2020.12.193.
- [14] M. Jasiulewicz-Kaczmarek and A. Gola, (2019), “Maintenance 4.0 Technologies for Sustainable Manufacturing - An Overview,” *IFAC-PapersOnLine*, vol. 52, no. 10, pp. 91–96, doi: 10.1016/j.ifacol.2019.10.005.
- [15] Assauri, S, (2003), Customer service yang baik landasan pencapaian customer satisfaction.
- [16] Montgomery, W. W., & Montgomery, S. K., (1997), Montgomery thyroplasty implant system. *The Annals of Otolary, Rhinology & Laryngology*, 106(9), 1.
- [17] Zulian, Y., (2003), Manajemen Produksi dan Operasi. Ed. Kedua, Ekonisia, Yogyakarta.