

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK cacat HOUSING PADA PT EPSON BATAM

Sri Wulan Ramadhany¹, Arsyad Sumantika²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: pb180410052@upbatam.ac.id

ABSTRACT

The influence of quality is caused by consumers who become selective in choosing their needs. Housing is one of the parts of the product produced. Housing with type a4 has quality problems. So that quality control of a4 type housing products is highly monitored by the company. Problems occur in the housing assembly process where this process assembly lenses and light guides are glued by glue using lens insert engine and light guide glue. Drying uses the help of uv machines and drying cabinets. The dominant types of defects in housing products are over glue by 65%, less glue by 19% and light guide gap by 4%. With the company's tolerance for defects only 1%. From the amount of production during the period September 2020 - August 2021 amounted to 656828 pcs and the average production is 54735 pcs. The number of defective products amounted to 7084 pcs. The method used is the SPC method, the FTA method for finding the cause of product defects and proposed improvements using 5w+1h analysis.

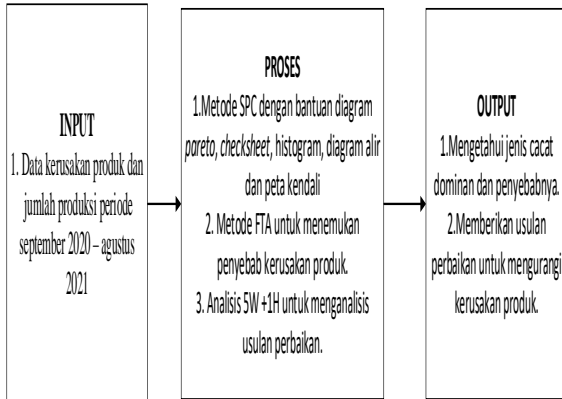
Keywords: Fault Tree Analysis; Statistical Process Control (SPC); P Control Chart; 5W + 1H

PENDAHULUAN

Setiap perusahaan pastinya mengharapkan agar tidak adanya produk yang mengalami kerusakan. Namun di dalam setiap proses produksi terdapat beberapa kendala yang dapat menyebabkan produk menjadi cacat. Setiap perusahaan memiliki standar untuk produk yang akan mereka produksi karena standar tersebut merupakan celah antara harapan konsumen dengan kualitas produk yang dihasilkan (Maulida Silvia Arianti, Emy Rahmawati, 2020) Kesesuaian semua produk yang telah diproduksi dengan spesifikasi yang telah ditetapkan diharapkan mencapai tingkat kerusakan nol (zero defect). Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan

pada periode September 2020-Agustus 2021. Terdapat permasalahan yang telah menjadi Critical to Quality (CTQ). Masalah tersebut terjadi pada proses housing assembly yang merupakan gerbang awal dari proses produksi. Tujuan dilakukan penelitian adalah menemukan jenis cacat produk dominan, penyebab cacat produk dan usulan perbaikan yang diperlukan untuk mengurangi tingkat kerusakan produk. Berikut jenis cacat produk yang ditemukan adalah *over glue, less glue, lens miss-alignment, lens stratch, LED shifted, lens foreign material, lens dirty, light guide gap, housing pin broken, light guide floating, quality data EOL (QDE)*,

dan MTC. Berikut merupakan kerangka pemikiran dari penelitian ini :



(Sumber: Data Penelitian, 2021)

KAJIAN TEORI

2.1 Kualitas

Kualitas menjelaskan ciri, karakteristik produk dan jasa untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan dengan memenuhi kepuasan pelanggan. Pelanggan yang didefinisikan disini adalah pelanggan yang telah melakukan pembelian produk secara terus-menerus (Sunardi & Suprianto, 2015).

2.2 Pengendalian Kualitas

Tindakan yang dilakukan dalam rangka meningkatkan kualitas yang dimiliki oleh produk dan jasa sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan merupakan pengertian pengendalian kualitas (Hidayat, 2020). Pentingnya peranan pengendalian kualitas karena pengendalian kualitas menjadi proses menjamin tingkatan kualitas dalam produk atau jasa (Ratnadi & Suprianto, 2016). Setiap perusahaan memiliki komitmen untuk mempertahankan kualitas produk yang dikembangkan dan keinginan pelanggan yaitu dengan menerapkan sistem manajemen mutu ISO (Susanti, 2020).

2.3 Metode SPC (*Statistical Process Control*)

Proses dalam melakukan pemantauan adalah dengan pengukuran dan perbaikan dalam proses produksi suatu produk (Wardana, 2019). Peta Kendali menjadi alat pengendalian manajemen untuk mencapai tujuan yang berkaitan dengan kualitas produk (Yemima, Nohe, & Nasution, 2014). Diagram pareto bertujuan untuk dapat mengetahui jenis cacat/defect yang dominan pada produk tersebut (Nurhayati & Yuliawati, 2019).

2.4 Metode FTA (*Fault Tree Analysis*)

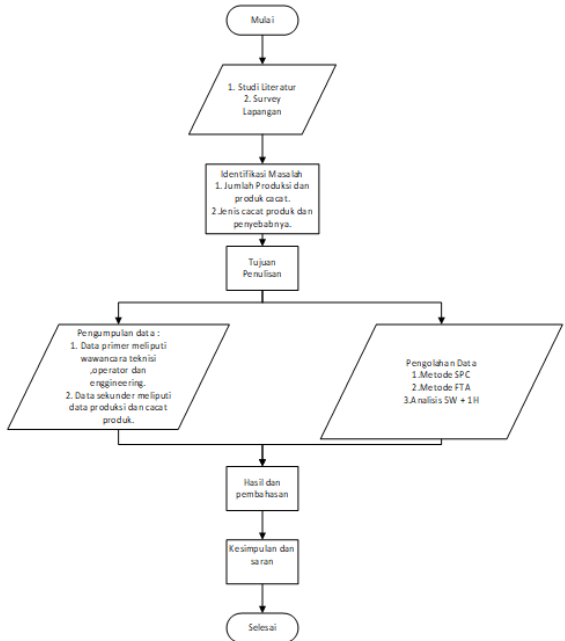
Metode ini berfungsi mengetahui penyebab kecacatan yang terjadi pada suatu produk agar dapat dilakukannya perbaikan dalam proses produksi tersebut dan melakukan perhitungan probabilitasnya (Hidayat, 2020).

2.5 Analisis 5W+1H

Berdasarkan pertanyaan (*what, where, when, who, which and how*) (Knop & Mielczarek, 2018). Pertanyaan ini terdiri:

1. What menjelaskan apa yang menjadi masalah atau penyebab cacat produk.
2. Where menjelaskan dimana diperlukannya tindakan perbaikan ini.
3. When menjelaskan kapan dilaksanakannya perbaikan tersebut.
4. Who menjelaskan siapa yang melakukan perbaikan masalah tersebut.
5. Which menjelaskan alasan mengapa tindakan perbaikan perlu dilakukan.
6. How menjelaskan bagaimana cara melakukan perbaikan tersebut.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Desain Penelitian (Sumber: Data Penelitian, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Penelitian

Data yang dijabarkan adalah data jumlah produksi, jumlah kerusakan produk dan jenis cacat produk selama periode September 2020 – Agustus 2021.

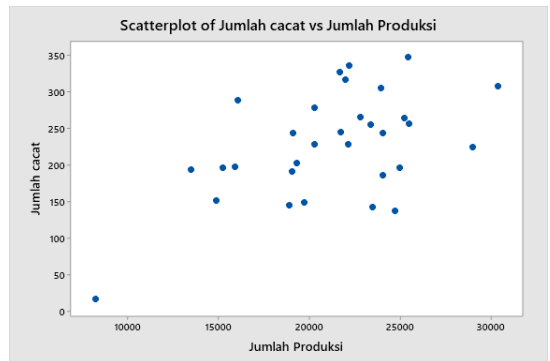
4.1.1 Jenis Defect Housing

Berikut contoh cacat produk yang terjadi:

Tabel 1. Contoh Cacat Produk

No	Nama Defect	Gambar
1	Over glue	
2	Less Glue	
3	Light Guide Gap	

(Sumber: PT Epson Batam, 2021)



Gambar 2. Diagram Scatter

Berdasarkan diagram scatter plot menjelaskan bahwa variabel y menunjukkan derajat korelasinya bersifat lemah karena korelasi samar terlihat dan pengaruhnya masih diragukan.

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Peta Kendali

Grafik pengendali ukuran sampel variabel dengan menghitung nilai proporsi kerusakan.



Contoh: September:

$$p_1 = \frac{D_i}{n} = \frac{490}{42452} = 0,011542$$

a. Perhitungan garis pusat (*Central*

$$\text{Limit) } p = \frac{7084}{656828} = 0,01079$$

b. Perhitungan nilai UCL (*Upper Control*
Limit) Bulan September tahun 2020

$$= 0,01079 + 3 \sqrt{\frac{0,01079(1-0,01079)}{42452}}$$

$$= 0,01079 + 3 (0,0005)$$

$$= 0,01229$$

c. Perhitungan nilai LCL (*Lower Control*
Limit) Bulan September 2020

$$= 0,01079 - 3 \sqrt{\frac{0,01079(1-0,01079)}{42452}}$$

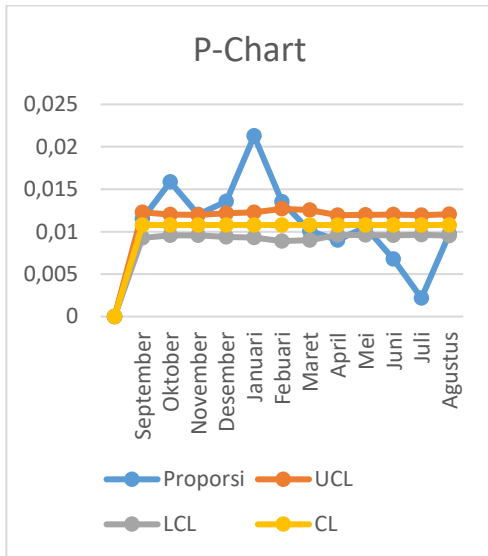
$$= 0,01079 - 3 (0,0005)$$

$$= 0,00929$$

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan Sampel Variabel

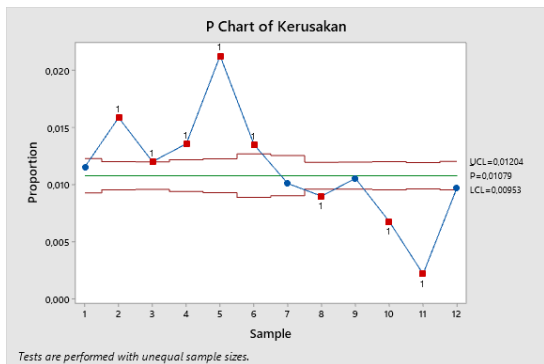
No	Bulan	Jumlah Produksi (<i>output</i>)	Jumlah cacat produk	<i>Proporsi</i>	UCL	LCL	CL
1	September	42452	490	0,0115	0,0123	0,0093	0,0108
2	Oktober	62956	999	0,0159	0,0120	0,0096	0,0108
3	November	66107	794	0,0120	0,0120	0,0096	0,0108
4	Desember	49507	672	0,0136	0,0122	0,0094	0,0108
5	Januari	43743	931	0,0213	0,0123	0,0093	0,0108
6	Februari	26568	359	0,0135	0,0127	0,0089	0,0108
7	Maret	30792	311	0,0101	0,0126	0,0090	0,0108
8	April	69531	625	0,0090	0,0120	0,0096	0,0108
9	Mei	68820	726	0,0106	0,0120	0,0096	0,0108
10	Juni	62827	425	0,0068	0,0120	0,0095	0,0108
11	Juli	72279	157	0,0022	0,0119	0,0096	0,0108
12	Agustus	61246	595	0,0097	0,0120	0,0095	0,0108
	Jumlah	656828	7084	0,0108			
	p	0,01079					

(Sumber: Penulis, 2021)



Gambar 3. Grafik Pengendali Ukuran Sampel Variabel

Dari grafik menjelaskan bahwa proses *housing* dinyatakan dalam keadaan tidak terkendali. Hal itu dikarenakan terdapat 8 titik yang melewati batas kendali.



Gambar 4. P-Charts Kerusakan Produk Ukuran Sampel Variabel

Berdasarkan data yang diperoleh maka grafik pengendali yang dihasilkan melalui minitab ver 19 menunjukkan bahwa nilai UCL yang diperoleh adalah 0,01204 dan LCL sebesar 0,00953, CL sebesar 0,01079.

Kemudian membuat grafik pengendali ukuran sampel rata-rata dengan menghitung sampel rata-rata:

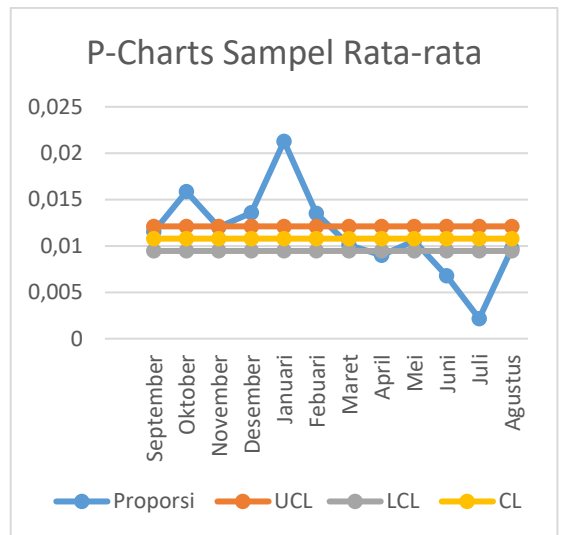
$$n = \frac{656.828}{12} = 54.735,6$$

a. Perhitungan nilai UCL (*Upper Control Limit*)

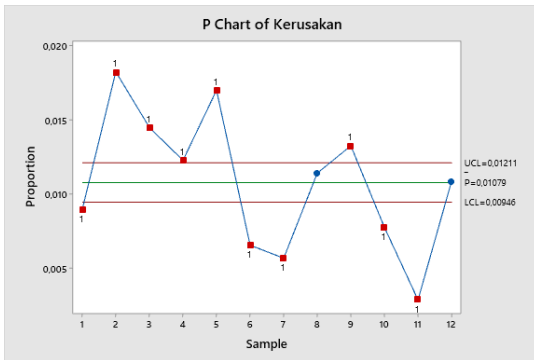
$$\begin{aligned} &= 0,01079 + 3 \sqrt{\frac{0,01079(1-0,01079)}{54.735}} \\ &= 0,01079 + 3(0,000447) \\ &= 0,01079 + 0,00134164 \\ &= 0,0121097 \end{aligned}$$

b. Perhitungan nilai LCL (*Lower Control Limit*)

$$\begin{aligned} &= 0,01079 - 3 \sqrt{\frac{0,01079(1-0,01079)}{54.735}} \\ &= 0,01079 - 0,00134164 \\ &= 0,00946068 \end{aligned}$$

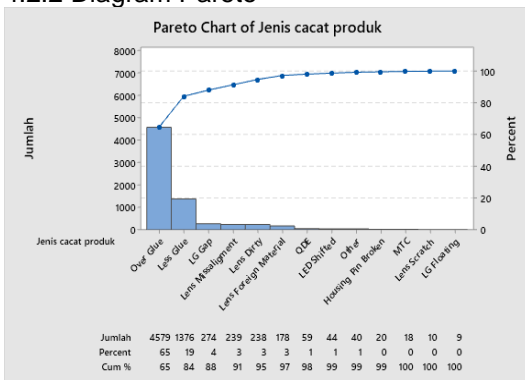


Gambar 5. Grafik Pengendali Ukuran Sampel Rata-Rata



Gambar 6. P-Charts Kerusakan Produk Ukuran Sampel Variabel Rata –Rata

4.2.2 Diagram Pareto



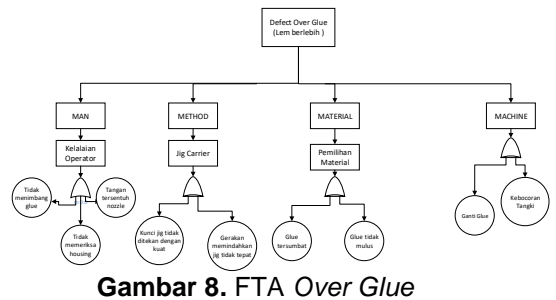
Gambar 7. Diagram Pareto Jenis Cacat Produk

Berdasarkan diagram pareto diatas maka penyumbang jenis cacat terbesar adalah *over glue* sebesar 65 %, *less glue* sebesar 19 % dan *light guide gap* sebesar 4 %.

4.2.3 Metode FTA

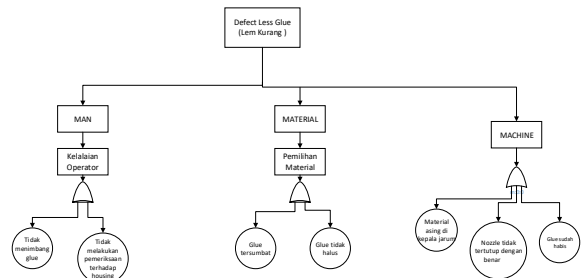
Langkah selanjutnya adalah FTA (*Fault Tree Analysis*) dibuat dengan menggunakan Ms. Visio.

a. FTA (*Fault Tree Analysis*) terhadap *over glue*



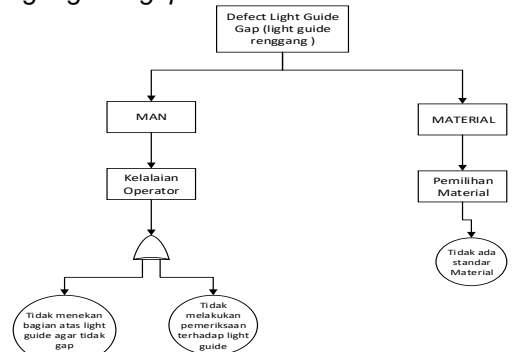
Gambar 8. FTA Over Glue

b. FTA (*Fault Tree Analysis*) cacat produk *less glue*



Gambar 9. FTA Less Glue

c. FTA (*Fault Tree Analysis*) cacat produk *light guide gap*



Gambar 9. FTA Light Guide Gap

4.2.4 Usulan Perbaikan

Tabel 3. Usulan Perbaikan Faktor Manusia

Faktor	5W + 1H	Deskripsi/Tindakan
Man (Manusia)	WHAT	Kelalaian operator dengan tidak menimbang glue, tangan menyentuh nozzle atau jarum glue, tidak memeriksa kembali housing dan tidak menekan bagian atas light guide.
	WHICH	Agar mengurangi jumlah kerusakan produk.
	WHERE	Area Produksi
	WHEN	Pada saat sebelum dan akan melakukan proses produksi
	WHO	Operator
	HOW	1.Melakukan penimbangan glue sesuai dengan spec. 2.Memiliki kesadaran terhadap pentingnya kualitas produk. 3.Memiliki ketelitian dalam bekerja dan mengikuti SOP.

Tabel 4. Usulan Perbaikan Faktor Metode

Faktor	5W + 1H	Deskripsi/Tindakan
Method (Metode)	WHAT	Kunci jig tidak ditekan dengan kuat dan gerakan memindahkan jig yang tidak tepat.
	WHICH	Agar mengurangi jumlah kerusakan produk dan karyawan bertanggung jawab dalam proses produksi.
	WHERE	Area Produksi
	WHEN	Pada saat melakukan proses produksi
	WHO	Operator
	HOW	Berkerja mengikuti SOP

Tabel 5. Usulan Perbaikan Faktor Bahan Baku

Faktor	5W + 1H	Deskripsi/Tindakan
Material (Bahan baku)	WHAT	Glue tidak halus dan tersumbat.
	WHICH	Agar bahan baku mengikuti standar kualitas yang diterapkan.
	WHERE	Diruang penyimpanan bahan baku
	WHEN	Pada saat menerima bahan baku dari supplier.
	WHO	Bagian penerimaan barang dan manager produksi.
	HOW	1. Memberikan penyuluhan tentang pentingnya kualitas dari bahan baku terhadap produk. 2. Melakukan pemeriksaan sample bahan baku departemen quality control.



Tabel 6. Usulan Perbaikan Faktor Mesin

Faktor	5W + 1H	Deskripsi/Tindakan
Machine (Mesin)	WHAT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Change glue (ganti glue) 2. Material asing dijarum 3. Jarum tidak tertutup dengan benar. 4. Glue sudah habis 5. Kebocoran tangki
	WHICH	Agar ada jadwal perawatan secara rutin terhadap mesin.
	WHERE	Area produksi
	WHEN	Setelah improve pada faktor manusia terlaksana.
	WHO	Teknisi mesin dan operator yang menjalankan mesin.
HOW	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membersihkan kepala jarum. 2. Melakukan pengecekan semburan <i>glue</i>. 3. Memantau lepasnya jarum. 4. Membersihkan menggunakan <i>ethanol</i>. 5. Memeriksa kalibrasi jarum. 6. Memberikan sensor dan alarm sebagai peringatan <i>glue</i> akan habis. 	

SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh sebagai berikut :

1. Jenis cacat produk yang dominan adalah *over glue* sebesar 65 % jumlah 4579 pcs.
2. Identifikasi penyebab cacat:
 - a. *Over Glue* disebabkan karena tidak melakukan pemeriksaan terhadap *housing* setelah selesai, tangan tersentuh *nozzle* atau jarum mesin, tidak melakukan penimbangan terhadap *glue* yang akan digunakan. Faktor mesin adalah kebocoran tangki glue dan pergantian glue yang telah habis. Faktor metode terdapat di *jig carrier* yang tidak terkunci dengan kuat dan gerakan tangan operator yang berlebihan ketika proses produksi dan faktor material berupa glue tersumbat dan tidak mulus
 - b. *Less Glue* disebabkan karena tidak menimbang glue, tidak melakukan pemeriksaan terhadap *housing*. Faktor material berupa glue tersumbat dan tidak mulus Faktor mesin berupa materil asing di jarum, jarum tidak tertutup dengan benar dan glue sudah habis
 - c. *Light guide Gap* disebabkan karena tidak menekan bagian atas *light guide* dan tidak adanya pemeriksaan ketika selesai di *assembly*. Faktor material adalah tidak adanya standar *light guide* yang akan digunakan
 3. Usulan perbaikan yang dilakukan dengan melakukan pengecekan *quality* secara rutin dan teliti baik terhadap peralatan maupun mesin yang akan digunakan, ketepatan pengecekan material yang sesuai dengan standar perusahaan mengikuti SOP

DAFTAR PUSTAKA

- Defvi Marriauwaty, N. fajrah. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kapasitor Pada PT XYZ Batam. *TEKNIK INDUSTRI, 01*, 43–52.
- Dewi susanti, N. fajrah. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi D21N Inner Lens. *Teknik Industri, 37–42*.
- I Ketut Pitra Puja Mahayana, D. R. (2019). Analisa Kualitas Produk menggunakan metode SPC dan RPN untuk mengurangi cacat produk keramik. Studi kasus di PT Keramik Diamond Industries. *Teknik Mesin, 08 no 1*, 96–102.
- Knop, K., & Mielczarek, K. (2018). Using 5W-1H and 4M methods to analyse and solve the problem with the visual inspection process – Case study. *MATEC Web of Conferences, 183*.
- Krisnaningsih, E., Gautama, P., & Syams, M. F. K. (2021). Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Menggunakan Metode FTA dan FMEA. *InTent, 4(1)*, 41–54.
- Maulida Silvia Arianti, Emy Rahmawati, R. R. Y. P. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan menggunakan Statistical Quality Control (SQC) pada Usaha Amplang Karya Bahari di Samarinda. *Bisnis Dan Pembangunan, 09*, 1–13.
- Moch taufik hidayat, R. R. (2020). Perbaikan Kualitas produk roti tawar gandeng dengan metode fault tree analysis (FTA) dan Failure mode and effect analysis (FMEA) di PT.XYZ. *Teknik Industri, 01*, 70–80.
- Singgih Wardana, N. F. (2019). Pengendalian Kualitas Produk Cacat PHX Toshiba Pada PT Schneider Electric Manufacturing Batam. *Jurnal Teknik Industri, 9*, 179–185.
- Sunardi, A. T. P., & Suprianto, E. (2015). Pengendalian Kualitas Produk Pada Proses Produksi Rib A320 Di Sheet Metal Forming Shop. *Indept, 5(2)*, 6–15.
- Supriyadi, E. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Statistical Proses Control (SPC) di PT. Surya Toto Indonesia, Tbk. *Jitmi, 1(1)*, 63–73.
- Nastiti, H. (2014). *ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (Studi Kasus : pada PT “ X ” Depok)*. 414–423.
- Nurhayati, D., & Yuliawati, E. (2019). Perbaikan Kualitas Produk Sandal Japit dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VI, 6(1)*, 169–176.
- Ratnadi, R., & Suprianto, E. (2016).

- Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk. *Jurnal Indept*, 6(2), 11.
- Anthony, M. B. (2020). Analisis Coal Plugging Atau Penyumbatan Batu Bara Pada Mesin Coal Feeder Unit 1-4 Dengan Metode FTA (Fault Tree Analysis) Di PT. ABZ. *JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(2), 65.
- Idris, I., Sari, R. A., Wulandari, W., & U, W. (2016). Pengendalian Kualitas Tempe Dengan Metode Seven Tools. *Teknovasi*, 3(1), 66–80.
- Tambunan, D. G., Sumartono, B., & Moektiwibowo, D. H. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma Dalam Upaya Mengurangi Kecacatan Pada Proses Produksi Koper Di PT SRG. *Jurnal Teknik Industri*, 9(1), 58–77.

	<p>Penulis pertama, Sri Wulan Ramadhany merupakan mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Penulis kedua, Arsyad Sumantika, S.T.P., M.Sc. merupakan dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpungan di bidang pengembangan bisnis.</p>