

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK REJECT PADA PT PIPA MAS PUTIH BATAM

Abner Maro¹, Arsyad Sumantika²

¹Mahasis Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam,

²Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam,

email: pb180410126@upbatam.ac.id

ABSTRACT

This study talks about the investigation of Coupling item quality control at PT PIPA MAS PUTIH BATAM is an OCTG creation organization as one of the coupling items result of PT. PMP. The organization upholds pipeline needs for oil and gas organizations. Since the nature of the item is a vital model involved by clients in deciding the item to be utilized. This study plans to figure out what causes absconds during the coupling creation interaction and what are the elements that cause these deformities. Examination of creation information handling and imperfection item information is done utilizing the Disappointment mode impact investigation (FMEA) and shortcoming tree investigation (FTA) strategies which are needs for development, to be specific in the coupling item process. A few issues have surrenders in OCTG items (particularly Coupling) in the 2022-2023 period. The consequences of the investigation of the quantity of imperfection items surpass the organization's foreordained guidelines for a most extreme deformity of 2% each year. It is common knowledge that environmental, mechanical, and human factors all contribute to disability. Proposed upgrades are the foundation of occasional machine upkeep plans, endeavors to refresh new machines and slicing apparatuses to increment great outcomes, and increment the quantity of workers in significant pieces of the cycle.

Keywords: FMEA, FTA,

PENDAHULUAN

Meningkatnya tingkat persaingan di pasar dan naiknya biaya upah dapat memiliki dampak yang sangat berpengaruh terhadap kinerja keuangan suatu perusahaan. Oleh karena itu, untuk menjaga kelangsungan bisnis di tengah persaingan yang semakin ketat dan beban biaya yang meningkat, perusahaan harus secara cermat mempertimbangkan faktor kualitas sebagai salah satu pilar strategis utama. masalah kualitas menjadi aspek yang krusial dan memerlukan perhatian serius.

Dalam menghadapi era globalisasi, perkembangan produk yang lebih baik, lebih inovatif, lebih berkualitas, dan dengan harga yang lebih kompetitif menjadi suatu keharusan. Perubahan yang cepat dalam teknologi mempercepat proses evolusi produk, memaksa perusahaan untuk terus beradaptasi dan menciptakan solusi yang lebih unggul dari segi kualitas. (Chandrahadinata 2021) Pentingnya kualitas tidak hanya terbatas pada produk fisik tetapi juga mencakup seluruh proses produksi dan layanan. (Suherman and Cahyana 2019)

Berikut merupakan kerangka pemikiran dari penelitian ini :



(Sumber: Data Penelitian, 2021)

KAJIAN TEORI

2.1 Pengertian Kualitas

Kualitas merupakan ciri atau sifat dari suatu produk atau layanan yang mencerminkan kemampuan produk atau layanan tersebut dalam memenuhi harapan, kebutuhan(Nursyamsi, 2022), atau persyaratan yang telah ditetapkan. evaluasi kualitas dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan, termasuk pengukuran dimensi fisik, kinerja, keandalan, daya tahan, dan responsivitas. Selain itu, kualitas juga dapat diartikan sebagai tingkat kesempurnaan suatu produk atau layanan yang memiliki dampak pada kepuasan pengguna atau pelanggan. Keunggulan kualitas dapat memberikan berbagai keuntungan bagi perusahaan, seperti peningkatan kepuasan pelanggan, peningkatan reputasi perusahaan, dan peningkatan loyalitas pelanggan.(Wiwik SUListiyowati, 2020)

2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian Kualitas dapat dicirikan sebagai kesesuaian suatu item dengan prinsip-prinsip tertentu, dimana suatu item dipandang berkualitas jika memenuhi pedoman yang ditetapkan oleh organisasi. Standar kualitas ini mencakup perspektif, misalnya,

komponen yang belum dimurnikan, siklus pembuatan, dan hasil akhir.(Supriyadi 2018). Hasil (Saputri, 2022) menegaskan bahwa perhatian utama terhadap kualitas adalah konsumen. Hal ini disebabkan oleh adanya penemuan standar baru untuk kualitas produk, yang berarti konsumen kemungkinan akan menuntut standar yang lebih tinggi lagi untuk mencapai kepuasan yang maksimal. (Kuhn , 2020)

2.3 Seven Tools

Seven tools merupakan 7 alat yang digunakan untuk mengendalikan kualitas atau mutu suatu produk. Alat-alat tersebut adalah sebagai berikut :

1. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)
2. Diagram Sebab-akibat (*Cause and Effect Diagram*)
3. Diagram Pareto (*Pareto Analysis*)
4. Peta Kendali (*Control Chart*)
5. Diagram Sebar (*Scatter Diagram*)
6. Diagram Alir / Diagram Proses (*Process Flow Chart*)
7. Histogram

2.4 Failure Mode and Effect Analysis

Setiap kemungkinan dalam FMEA, setiap kemungkinan kegagalan diukur untuk menentukan prioritasnya. FMEA adalah strategi yang disengaja untuk mengetahui dan mencegah masalah barang dan siklus sebelum terjadi.(Tambunan, 2020) FMEA berpusat pada pencegahan pelarian, pengembangan keamanan lebih lanjut, perluasan loyalitas konsumen. Sebaiknya FMEA dilakukan pada tahap perbaikan rencana atau proses produk, padahal melakukan FMEA pada produk dan siklus yang ada juga dapat memberikan manfaat penanganan yang signifikan (Agung, 2017), FMEA menggunakan model kejadian (*occurance*), deteksi (*detection*),

dan tingkat kerusakan (*severity*) untuk menentukan angka kebutuhan *risk priority number* (RPN) dan *risk score value* (RSV). Berikut ini cara untuk menggunakan metode FMEA :

- a. Meninjau proses
- b. Bertukar pikiran untuk faktor apa yang menyebabkan kerusakan.
- c. Membuat daftar kerusakan penyebab.
- d. mencari jumlah *severity*
- e. mencari jumlah *occurrence*
- f. mencari jumlah *detection*
- g. mejumlahkan hasil RPN

Hasil RPN ditentukan berdasarkan *severity* (S) yang diterapkan secara eksklusif pada hasil yang muncul, *Occurance* (O) merupakan perkiraan terulangnya kerusakan yang terjadi, *Detection* (D) adalah kemampuan untuk menemukan kerusakan sebelum kerusakan tersebut mempengaruhi proses.

$$RPN = S \times O \times D$$

Konsekuensi dari RPN menunjukkan kesungguhan dari kemungkinan kekecewaan , semakin tinggi Nilai RPN makan semakin berbahaya.

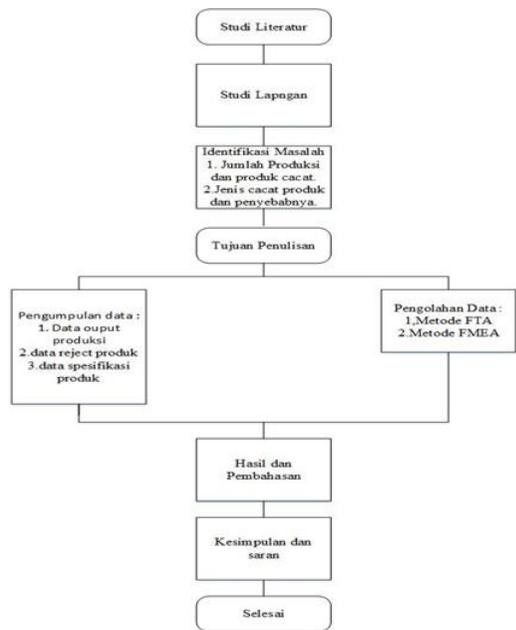
2.5 Fault Tree Analysis

Metode FTA merupakan suatu strategi yang membedah kejadian-kejadian yang tidak diinginkan dan model grafis dari kegagalan kerangka kerja yang diakibatkan oleh kekecewaan sebagian, kesalahan manusia dan kejadian-kejadian di luar kerangka kerja. Sesuai penelitian yang diarahkan oleh (Taufik Hidayat 2020) menggambarkan kemampuan menentukan penyebab cacat produk sehingga kemungkinan dapat dilakukan dalam siklus produksi.

Sebagaimana dipimpin oleh (Gautama, and Syams 2021) intinya adalah

mengenali unsur-unsur penyebab enam kemalangan besar. Prosedur ini merupakan salah satu teknik penilaian pintu terbuka sesuai standar ISO 31000 sehingga sistem ini ampuh dalam menurunkan biaya taruhan.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Desain Penelitian (Sumber: Data Penelitian, 2023)

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Penelitian

Data yang dijabarkan adalah data jumlah produksi, jumlah kerusakan produk dan jenis cacat produk selama periode September 2022 – agustus 2023.

4.1.1 Jenis *defect coupling*

Berikut contoh *defect* produk yang terjadi:

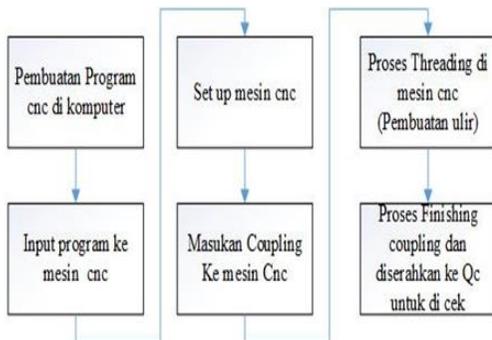
Tabel 4.1 Contoh Defect Produk

NO	Jenis Defect	Gambar
1	Step thread	
2	Chatter thread	

(Sumber PT Pipa Mas Putih,2020)

4.2 Pengolahan data

4.2.1 Diagram Alir(Flowchart)



GAMBAR 4.1 Diagram Alir

4.2.2 Peta Kendali

Grafik pengendali ukuran sampel variable dengan menghitung nilai proporsi defect.

Contoh : Bulan januari: $p_1 = \frac{np}{n} = \frac{3}{900} = 0,0033$

1. Perhitungan garis pusat (*center line*)

$$CL = \bar{P} = \frac{4,296491228}{12} = 0,358040$$

2. Perhitungan nilai UCL(*Upper control limit*)

A. Bulan September tahun 2022

Rumus perhitungan UCL :

$$\begin{aligned}
 UCL &= \bar{P} + 3 \frac{\sqrt{\bar{P}(1 - \bar{P})}}{n} \\
 &= 0,358040 + 3 \frac{\sqrt{0,358040(1 - 0,358040)}}{1000} \\
 &= 0,358040 + 3 \frac{\sqrt{0,229847}}{1000} \\
 &= 0,358040 + 3(0,000229) \\
 &= 0,358040 + 0,045482 \\
 &= 0,403522
 \end{aligned}$$

3. Perhitungan Nilai LCL (*Lower control limit*)

A. Bulan September tahun 2022

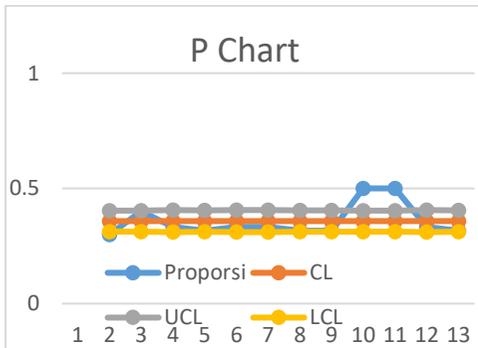
Rumus perhitungan LCL :

$$\begin{aligned}
 UCL &= \bar{P} - 3 \frac{\sqrt{\bar{P}(1 - \bar{P})}}{n} \\
 &= 0,358040 - 3 \frac{\sqrt{0,358040(1 - 0,358040)}}{1000} \\
 &= 0,358040 - 3 \frac{\sqrt{0,229847}}{1000} \\
 &= 0,358040 - 3(0,000229) \\
 &= 0,358040 - 0,045482 \\
 &= 0,312559
 \end{aligned}$$

Tabel 4.2 Rekapitulasi hasil perhitungan P-Chart

No	Bulan	Produksi	Kerusakan	Proporsi	CL	UCL	LCL
1	September	1000	3	0.3	0.358041	0.40352	0.31256
2	Oktober	1000	4	0.4	0.358041	0.40352	0.31256
3	November	900	3	0.333333	0.358041	0.40598	0.3101
4	Desember	950	3	0.315789	0.358041	0.4047	0.31138
5	Januari	900	3	0.333333	0.358041	0.40598	0.3101
6	Februari	900	3	0.333333	0.358041	0.40598	0.3101
7	Maret	950	3	0.315789	0.358041	0.4047	0.31138
8	April	950	3	0.315789	0.358041	0.4047	0.31138
9	Mei	1000	5	0.5	0.358041	0.40352	0.31256
10	Juni	1000	5	0.5	0.358041	0.40352	0.31256
11	Juli	900	3	0.333333	0.358041	0.40598	0.3101
12	Agustus	950	3	0.315789	0.358041	0.4047	0.311377
Total		11400	41	4.296491			

(Sumber : Data Penulis, 2023)



Gambar 4.2 Pete kendali P-Chart

Dari P-chart diatas dapat dilihat bahwa grafik dalam keadaan tidak terkendali karena ditemukannya pada titik 10 dan 11 telah melewati batas kendali yaitu bulan mei dan juni tahun 2022. Sehingga perlu dilakukan suatu analisa untuk mengetahui apa saja faktor yang meyebabkan banyaknya defect produk *coupling*.

4.2.3 failure mode and effect analysis(FMEA)

Failure mode and effect analysis (FMEA) digunakan untuk melihat proses bagian mana yang paling dominan menghasilkan kegagalan-kegagalan proses pembuatan produk *coupling*. serta memberikan nilai Risk Priority Number (RPN) dari dampak akibat kegagalan (*severity*), probabilitas terjadinya kegagalan (*occurency*), dan deteksi kegagalan (*detection*) untuk mengkuantitatifkan efek dari setiap modus kegagalan mesin produksi *Coupling*.

Tabel 4.3 Defect Step Thread

<i>Failure Mode</i>	<i>Effect of failure moded</i>	<i>Cause of failure mode</i>	<i>Severity</i>	<i>Occurance</i>	<i>detection</i>	<i>Risk priority number</i>
<i>Step Thread</i>	Produk tidak sesuai standar	Mata insert pecah	7	5	3	105
	Produk tidak bisa dijual	Material tidak sesuai standar	6	3	4	70
	Produk tidak bisa di repair	Umur mesin yang sudah tua	6	3	4	70
Kelelahan/tidak fokus		5	5	4	100	

(Sumber : Data Penelitian, 2023)

Tabel 4.4 Defect Chatter Thread

<i>Failure Mode</i>	<i>Effect of failure moded</i>	<i>Cause of failure mode</i>	<i>Severity</i>	<i>Occurance</i>	<i>detection</i>	<i>Risk priority number</i>
<i>Chatter Thread</i>	Produk tidak sesuai standar	Mata insert pecah	4	6	3	70
	Produk tidak bisa dijual	Kelelahan/tidak fokus	7	4	3	84
		Faktor mesin sudah tua	7	5	3	105
		Material tidak sesuai standar	7	3	4	84

(Sumber : Data Penelitian, 2023)

Dari data hasil analisa FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) tersebut didapatkan nilai RPN (*Risk Priority Number*) dari mulai yang terbesar sampai yang terkecil. Berikut adalah hasil dari analisa FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dari defect step thread dan chatter thread yaitu sebagai berikut :

1. Dari analisa FMEA defect Step thread yang memiliki nilai RPN (*Risk Priority Number*) terbesar yaitu mata insert pecah sehingga produk tidak sesuai standar, dengan hasil nilai RPN (*Risk Priority Number*) sebesar 105.
2. Dari analisa FMEA defect Chatter thread yang memiliki nilai RPN (*Risk Priority Number*) terbesar yaitu faktor mesin yang sudah tua dengan hasil nilai RPN (*Risk Priority Number*) sebesar 105.

Berdasarkan hasil RPN (*Risk Priority Number*) dari analisa FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) tersebut. Maka, dari hasil nilai RPN (*Risk Priority Number*) terbesar tersebut kemudian dilakukan perbaikan dengan tujuan untuk mengurangi defect tersebut. Adapun usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk melakukan proses perbaikan berdasarkan hasil analisa FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) adalah sebagai berikut

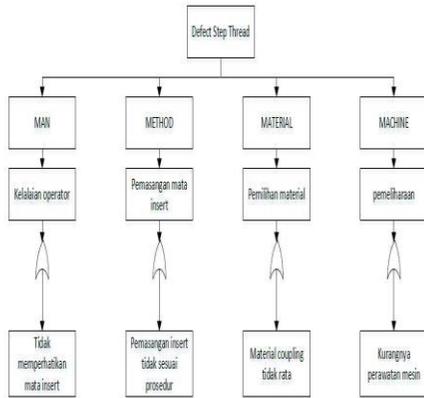
Tabel 4.5 Usulan Perbaikan FMEA

Jenis defect	Faktor peyebab pontesial	Usulan perbaikan
1. Step thread dan chatter thread	1. Mata insert pecah 2. Umur mesin yang mulai tua 3. operator kelelahan pada shift malam 4. banyaknya serpihan potongan sebelumnya	1. Menganti mata insert dengan kualitas terbagus 2. menetapkan jadwal maintance 3. adanya perbedaan beban kerja pada saat pagi dan malam. 4. harus rajin dibersihkan setelah proses.

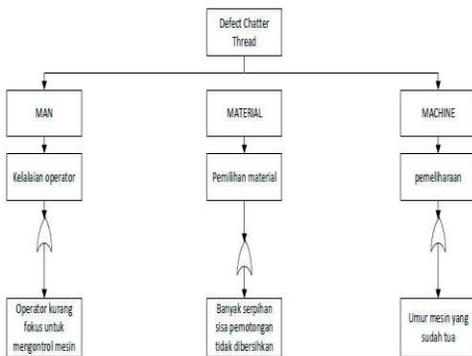
4.2.4 failure tree analysis(FTA)

Setelah menentukan nilai RPN dan menentukan Prioritas kegagalan mesin, langkah selanjutnya yaitu membuat FTA (*fault tree analysis*), Teknik ini digunakan untuk mencari semua penyebab yang diketahui menyebabkan suatu masalah, dan strategi ini digunakan untuk menentukan faktor-faktor yang dapat membuat mesin mengalami kerusakan dan atribut kualitas menyimpang dari penentuan yang telah ditentukan sebelumnya.

Berikut adalah analisa dengan menggunakan metode FTA(*fault tree analysis*) defect step thread , dan defect chatter thread dengan tujuan untuk dapat mengetahui faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya defect tersebut.



Gambar 4.2 Analisa FTA Step Thread



Gambar 4.3 Analisa FTA Chatter thread

4.2.5 Usulan Perbaikan

1. Usulan perbaikan pada faktor *man*(manusia)

Faktor penyebab :

- Operator kelelahan pada shift malam
- Operator kurang focus saat proses pada mesin
- Kurangnya jumlah operator sehingga beban kerja masing” operator terlalu besar

Usulan Perbaikan :

- Membedakan pembagian beban kerja antara shift pagi dan shift malam.

- Memberikan motivasi dan meningkatkan kesejahteraan pekerja sehingga dapat meningkatkan keinginan bekerja secara maskimal.
 - Menambah helper pada setiap operator agar tidak bekerja sendirian.
2. Usulan perbaikan pada faktor *method*
- Faktor penyebab :
- Saat memasukan *coupling* kedalam mesin terkadang sering meleset, sehingga mempengaruhi hasilnya.
 - Karena threading adalah sambungan dan ukuurannya harus tepat sehingga pemotongan ulir sulit dan sering tidak sempurna.

Usulan perbaikan :

- Untuk mencegah kerusakan,sebaiknya ada ahli atau orang professional untuk mencegah kerusakan.
 - Memberitahukan operator agar bekerja sesuai prosedur, sehingga jika terjadi kerusakan masih batas standar.
3. Usulan Perbaikan pada faktor material

Faktor penyebab :

- *Coolant* (Pendingin) masih sering panas, pada proses produksi *coupling*.
- Mata *insert* terkadang tumpul,kendor bahkan pecah.
- Terkadang sisa potongan sebelumnya tidak di bersihkan.

Usulan Perbaikan :

- Menggunakan *coolant* kualitas terbaik agar mesin tidak cepat panas..
- Mengecek secara berkala mata insert yang digunakan dan menggantinya dengan yang baru lebih cepat dari biasanya.
- Secara berkala membersihkan serpihan sisa potongan yang ada di dalam mesin.

4. Usulan perbaikan pada faktor *machine*

Faktor penyebab :

- Kurangnya perawatan mesin yang seharusnya dilakukan berkala.
- Mesin yang aus atau panas bisa menyebabkan kerusakan.
- Usia mesin yang sudah tua juga bisa mempengaruhi sifat kerja mesin.

Usulan perbaikan :

- Menentukan jadwal untuk perbaikan mesin , sehingga walapun mesinnya tua jika dilakukan perbaikan secara berkala bisa mengurangi kerusakan pada mesin.
- Jika mesin sudah mulai sering mengalami kerusakan, ada sebaiknya perusahaan meganti mesin yang kualitas terbaik dari pada banyak pengeluaran saat perbaikan mesin.
- Mengurangi pemakaian pada mesin-mesin tua agar tidak terlalu banyak kerusakan pada produk.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil observasi dan analisis yang dilakukan oleh penulis, maka terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan mengenai sistem pengendalian kualitas dengan metode *Fault Tree Analysis* pada produk *coupling* di PT. PIPA MAS PUTIH, antara lain :

1. Sistem pengendalian mutu terhadap produk *coupling* yang ditunjukan kepada perusahaan selama ini disebut sangat mendasar, dimana pengendalian mutu dilakukan dengan cara pemeriksaan yang meliputi :
 - Melakukan pengecekan terhadap bahan baku yang dikirim oleh supplier, apakah sesuai dengan yang diminta,dengan tujuan agar bahan mentah baku tersebut dapat digunakan dalam proses produksi.
 - Pemeriksaan terhadap ulir yang akan digunakan untuk proses produksi, apakah produk tersebut dapat

digunakan atau tidak untuk proses selanjutnya.

- Ivenstigasi terhadap barang jadi yang dibuat untuk melihat apakah barang yang dihasilkan tersebut memenuhi standart atau tidak,se dangkan barang telah memenuhi standar akan dikemas dan dijual ke konsumen, sedangkan barang yang tidak memenuhi standar akan dipisahkan dan disimpan digudang untuk dijual dengan harga yang lebih murah.

Penyebab-penyebab kegagalan produk dapat diketahui secara jelas melalui *Failure Modes And Effects Analysis* dan *Fault Tree Analysis* yaitu mata insert pecah, umur mesin yang sudah tua, kelalaian terhadap operator, dan pemeliharaan pada mesin.

2. Pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *Failure Modes And Effects Analysis* dan *Fault Tree Analysis* jauh lebih efektif dibandingkan dengan metode inspeksi yang dilakukan oleh perusahaan, karena perusahaan dapat mengetahui dengan jelas masalah-masalah kualitas yang dihadapi dan penyebab-penyebab dari kegagalan produk yang dihasilkan terutama untuk mengatasi penurunan kapasitas produksi yang secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandrahadinata. 2021. *Analisis Pengendalian Kualitas Pada Crude Palm Oil Untuk Meningkatkan Kualitas Di PT. Condong Garut.*
- Hana Catur Wahyuni, Oleh, and MT Wiwik SUIlistiyowati. 2020. *BUKU AJAR PENGENDALIAN KUALITAS INDUSTRI MANUFAKTUR DAN JASA.*



Krisnaningsih, Erni, Pugy Gautama, and Muhammad Fatih Kholqy Syams. 2021. "Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Menggunakan Metode FTA Dan FMEA." *Jurnal Intent: Jurnal Industri Dan Teknologi Terpadu* 4(1):41–54.

Kuhn, Jens H., Scott Adkins, Daniela Alioto, Sergey V Alkhovsky, Gaya K. Amarasinghe, Simon J. Anthony, Tatjana Avšič-Županc, Maria A. Ayllón, Justin Bahl, and Anne Balkema-Buschmann. 2020. "2020 Taxonomic Update for Phylum Negarnaviricota (Riboviria: Orthornavirae), Including the Large Orders Bunyvirales and Mononegavirales." *Archives of Virology* 165(12):3023–72.

Nursyamsi, Indah, and Ade Momon. 2022. "Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools Untuk Meminimalkan Return Konsumen Di PT. XYZ." *Serambi Engineering* VII(1).

Saputri, Rochmadita, Prima Vitasari, and Emmalia Adriantantri. 2022. "Identifikasi Timbulnya Produk Cacat Dengan Metode CTQ Dan DPMO Pada Home Industry Keripik Tempe Sari Rasa." *Jurnal Valtech* 5(1):94–100.

Suherman, Adek, and Babay Jutika Cahyana. 2019. "Pengendalian Kualitas Dengan Metode Failure Mode Effect And Analysis (FMEA) Dan Pendekatan Kaizen Untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan Dan Penyebabnya." *Prosiding Semnastek*.

Supriyadi, Muhammad. 2018. "Pelaksanaan Proses Belajar Mengajar Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan Pada Sekolah Dasar." *Gelandang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga* 1(2):64–73.

Tambunan, Donny G., Budi Sumartono, and HARI MOEKTIWIBOWO. 2020.

"Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma Dalam Upaya Mengurangi Kecacatan Pada Proses Produksi Koper Di PT SRG." *Jurnal Teknik Industri* 9(1).

Taufik Hidayat, Moch, Rr Rochmoeljati, Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional, and Jawa Timur Jl Raya Rungkut Madya. 2020. *PERBAIKAN KUALITAS PRODUK ROTI TAWAR GANDENG DENGAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PT. XXZ*. Vol. 01.

	<p>Penulis pertama, Abner Maro, 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>