

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PAKU KAWAT BAJA
MENGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY
CONTROL (SQC)* DAN METODE *FAILURE MODE EFFECT
ANALYSIS (FMEA)* DI PT. SURABAYA WIRE**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

MUHAMMAD MIFTAHUL HAMDI

NPM: 18032010041

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PAKU KAWAT BAJA
MENGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY
CONTROL (SQC)* DAN METODE *FAILURE MODE EFFECT
ANALYSIS (FMEA)* DI PT. SURABAYA WIRE**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri



Disusun Oleh :

MUHAMMAD MIFTAHUL HAMDI

NPM. 18032010041

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**

SKRIPSI

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PAKU KAWAT BAJA
MENGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL* (SQC)
DAN METODE *FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DI PT.**

SURABAYA WIRE

Disusun oleh :

MUHAMMAD MIFTAHUL HAMDI
18032010041


Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya Pada
Tanggal : 10 Juni 2023

Tim Penguji :

1.



Ir. Rusindiyanto, MT.
NIP. 19650225 199203 1 001

2.



Ir. Moch Tutuk Safirin, MT.
NIP. 19630406 198903 1 001

Pembimbing :

1.


Dwi Sukma D., ST., MT.
NIP. 19810726 20501 1 002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya


Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Muhammad Miftahul Hamdi
NPM : 18032010041
Program Studi : ~~Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan / Teknik Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah melakukan publikasi pada Jurnal Terakreditasi Sinta 1-3 dan telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi *) ~~PRA-RENCANA (DESAIN) / SKRIPSI / TUGAS AKHIR Seminar Hasil~~ pada tanggal 10 Juni 2023

Dengan judul : **PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PAKU KAWAT BAJA MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL* (SQC) DAN METODE *FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DI PT. SURABAYA WIRE**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Dwi Sukma Donorianto, ST., MT.
2. Ir. Rusindiyanto, MT.
3. Ir. Moch Tutuk Safirin, MT

Surabaya, 20 Juli 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Dwi Sukma D., ST., MT.
NIP. 196502251992031001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Miftahul Hamdi
NPM : 18032010041
Program Studi : Teknik Industri
Alamat : Melirang Bungah Gresik
No. HP : 085791182600
Alamat e-mail : miftahulhamdi60@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul :

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PAKU KAWAT BAJA
MENGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL* (SQC)
DAN METODE *FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DI PT.
SURABAYA WIRE**

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 20 Juli 2023

Mengetahui,
Koorprogdi Teknik Industri

Ir. Rusindiyanto, MT
NIP. 19650225 199203 1 001

Yang Membuat Pernyataan

Muhammad Miftahul Hamdi
NPM. 18032010041

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, serta Hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini dengan judul “Pengendalian Kualitas Produk Paku Kawat Baja Menggunakan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan Metode *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) di PT. Surabaya Wire”.

Tugas akhir/skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa jenjang pendidikan Strata-1 (Sarjana) Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur guna meraih gelar kesarjanaan.

Dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Akhmad Fauzi, MMT, selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Dwi Sukma Donoriyanto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing skripsi yang membantu dalam menyusun laporan skripsi ini agar berkualitas.
5. Bapak Ir. Rusindiyanto, MT. dan Bapak Ir. Moch. Tutuk Safirin, MT. selaku Dosen Penguji yang membantu memperbaiki dan menyempurnakan laporan skripsi ini.

6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri yang pernah mengajar dan memberikan ilmunya kepada saya serta staff yang membantu proses administrasi saya untuk mencapai tugas akhir ini.
7. PT. Surabaya Wire yang mengizinkan saya untuk melakukan penelitian untuk tugas akhir saya.
8. Bapak Anshori, selaku pembimbing saya di PT. Surabaya Wire yang membantu saya selama di perusahaan.
9. Seluruh Staff dan Karyawan PT. Surabaya Wire yang membantu saya dalam memahami materi dan memberikan data yang dibutuhkan.
10. Bapak Arifin dan Ibu Islachiyah selaku kedua orang tua saya yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan agar dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
11. Seluruh anggota keluarga Bani Ahmad Zaini yang selalu senantiasa menyemangati dan mendo'akan saya dalam proses pengerjaan laporan tugas akhir ini.
12. Novanda Nurhandini Putri selaku *partner* penulis yang selalu mendo'akan, berjuang bersama dan selalu menemani dalam proses pengerjaan tugas akhir ini hingga selesai.
13. Teman-teman serta semua pihak yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat selama penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari apa yang diharapkan. Hal ini tidak lain karena keterbatasan ilmu dan kemampuan yang penyusun miliki. Oleh karena itu penulis berharap adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan laporan ini.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Gresik, 17 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR RUMUS	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Asumsi	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kualitas	7
2.1.1 Dimensi Kualitas.....	8
2.1.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas	9

2.2	Produk	10
2.3	Pengendalian Kualitas	12
2.3.1	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengendalian Kualitas.....	12
2.3.2	Maksud Dan Tujuan Pengendalian Kualitas.....	13
2.3.3	Tahapan Pengendalian Kualitas	14
2.4	<i>Statistical Quality Control</i>	15
2.4.1	Alat Bantu <i>Statistical Quality Control</i> (SQC)	18
2.5	<i>Failure Mode Effect Analysis</i>	27
2.5.1	Jenis-Jenis FMEA	27
2.5.2	Tahapan Pembuatan FMEA	28
2.6	Proses Produksi Paku	31
2.7	Penelitian Terdahulu	32

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	38
3.2	Identifikasi Variabel.....	38
3.3	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	39
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	44
3.4.1	Pengumpulan Data Primer	44
3.4.2	Pengumpulan Data Sekunder	45
3.5	Metode Pengolahan Data.....	45

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Pengumpulan Data	47
4.1.1	Data Produksi.....	47
4.1.2	Data <i>Defect</i>	47

4.2	Pengolahan Data.....	51
4.2.1	<i>Statistical Quality Control</i>	51
4.2.1.1	<i>Check Sheet</i>	51
4.2.1.2	Histogram	51
4.2.1.3	Diagram Pareto.....	52
4.2.1.4	<i>Process Diagram</i>	53
4.2.1.5	<i>Scatter Diagram</i>	54
4.2.1.6	<i>Cpntrol Chart</i> (Peta Kendali).....	57
4.2.1.7	<i>Cause and Effect Diagram</i>	66
4.2.2	<i>Failure Mode Effect Analysis</i>	70
4.2.2.1	Menentukan <i>Potential Failure Mode</i>	71
4.2.2.2	Menentukan <i>Potential Effect of Failure</i>	71
4.2.2.3	Menentukan Nilai <i>Severity (S)</i>	72
4.2.2.4	Identifikasi <i>Potential Cause</i>	73
4.2.2.5	Menentukan Nilai <i>Occurance (O)</i>	75
4.2.2.6	Identifikasi <i>Current Control</i>	78
4.2.2.7	Penentuan Nilai <i>Detection (D)</i>	80
4.2.2.8	Penentuan Nilai RPN (<i>Risk Priority Number</i>)	83
4.3	Analisis dan Pembahasan.....	88
4.3.1	Analisis dan Pembahasan <i>Statistical Quality Control</i>	88
4.3.2	Analisis dan Pembahasan <i>Failure Mode Effect Analysis</i>	89

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	90
5.2	Saran	90

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1	Bagan Pengendalian Kualitas Statistik.....16
Gambar 2.2	Contoh <i>Check Sheet</i>18
Gambar 2.3	Contoh Histogram19
Gambar 2.4	Contoh Diagram Sebab Akibat (<i>Fishbone</i>)20
Gambar 2.5	Contoh Diagram Pareto21
Gambar 2.6	Contoh <i>Scatter</i> Diagram.....22
Gambar 2.7	Contoh <i>Process</i> Diagram.....22
Gambar 2.8	Contoh Peta Kendali.....26
Gambar 3.1	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....41
Gambar 4.1	Ujung Cacat48
Gambar 4.2	Ujung Gagal.....49
Gambar 4.3	Kepala Tidak Center.....49
Gambar 4.4	Kepala Cacat.....50
Gambar 4.5	Badan Bengkok50
Gambar 4.6	Histogram52
Gambar 4.7	Diagram Pareto53
Gambar 4.8	<i>Process</i> Diagram53
Gambar 4.9	<i>Scatter</i> Diagram UC VS Jumlah Produksi54
Gambar 4.10	<i>Scatter</i> Diagram KTC VS Jumlah Produksi.....55
Gambar 4.11	<i>Scatter</i> Diagram BB VS Jumlah Produksi.....56
Gambar 4.12	<i>Scatter</i> Diagram UX VS Jumlah Produksi56
Gambar 4.13	<i>Scatter</i> Diagram KC VS Jumlah Produksi57

Gambar 4.14	Peta Kontrol P Pada UC	59
Gambar 4.15	Peta Kontrol P Pada KTC.....	60
Gambar 4.16	Peta Kontrol P Pada BB	62
Gambar 4.17	Peta Kontrol P Pada UX.....	64
Gambar 4.18	Peta Kontrol P Pada KC	66
Gambar 4.19	<i>Cause and Effect Diagram Defect</i> Ujung Cacat (Nguping).....	66
Gambar 4.20	<i>Cause and Effect Diagram Defect</i> Ujung Tumpul.....	67
Gambar 4.21	<i>Cause and Effect Diagram Defect</i> Kepala Tidak Center	68
Gambar 4.22	<i>Cause and Effect Diagram Defect</i> Kepala Cacat	69
Gambar 4.23	<i>Cause and Effect Diagram Defect</i> Badan Bengkok.....	70

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1.1 Data Produksi dan <i>Defect</i> Produk	2
Tabel 2.1 Nilai <i>Severity</i>	29
Tabel 2.2 Nilai <i>Occurance</i>	29
Tabel 2.3 Nilai <i>Detection</i>	30
Tabel 4.1 Data Produksi Paku	47
Tabel 4.2 Data <i>Defect</i> Produk Paku	48
Tabel 4.3 <i>Check Sheet</i>	51
Tabel 4.4 Jumlah <i>Defect</i> Produk Paku	52
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan <i>Control Chart</i> Pada UC	58
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan <i>Control Chart</i> Pada KTC	60
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan <i>Control Chart</i> Pada BB	62
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan <i>Control Chart</i> Pada UX	63
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan <i>Control Chart</i> Pada KC	65
Tabel 4.10 <i>Potential Effect of Failure</i>	71
Tabel 4.11 Penentuan Nilai <i>Severity</i>	73
Tabel 4.12 <i>Potential Cause</i>	75
Tabel 4.13 Penentuan Nilai <i>Occurance</i>	76
Tabel 4.14 <i>Current Control</i>	78
Tabel 4.15 Penentuan Nilai <i>Detection</i>	80
Tabel 4.16 FMEA Produk Paku	84
Tabel 4.17 Rekomendasi Perbaikan Berdasarkan Urutan RPN	88

DAFTAR RUMUS

	Hal
Rumus 1 Rumus Perhitungan Proporsi Kecacatan	24
Rumus 2 Rumus Perhitungan <i>Center Line</i>	25
Rumus 3 Rumus Perhitungan <i>Upper Control Limit</i>	25
Rumus 4 Rumus Perhitungan <i>Lower Control Limit</i>	25
Rumus 5 Rumus Perhitungan RPN	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1 Gambar Produk Paku Kawat Baja.....	95
Lampiran 2 Perhitungan <i>Control Chart</i> Pada UC	95
Lampiran 3 Perhitungan <i>Control Chart</i> Pada KTC.....	98
Lampiran 4 Perhitungan <i>Control Chart</i> Pada BB.....	101
Lampiran 5 Perhitungan <i>Control Chart</i> Pada UX.....	103
Lampiran 6 Perhitungan <i>Control Chart</i> Pada KC	106
Lampiran 7 Perhitungan RPN Pada FMEA.....	109

ABSTRAK

PT. Surabaya Wire adalah sebuah perusahaan yang telah berdiri sejak tahun 1973 dan mulai melakukan percobaan produksi awal pada tahun 1974. Perusahaan ini telah beroperasi selama lebih dari 4 dekade sebagai salah satu dari partner Indonesia dalam penyediaan hasil olahan kawat, yang memiliki beberapa hasil produk seperti paku, bendrat, dan kawat potong. Tetapi dalam produksinya, PT. Surabaya Wire mengalami permasalahan dengan tingginya tingkat kecacatan terutama pada produk paku yang ada pada bagian produksi, yang mana mengakibatkan penurunan kualitas, pemborosan biaya produksi, sumber daya dan juga menurunkan kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui presentase penyebab kecacatan produk dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan juga memberi usulan perbaikan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis*(FMEA). Tahapan dalam penelitian ini diawali dengan pengumpulan data-data, menganalisa data dengan metode SQC untuk menemukan presentase dan penyebab kecacatan, menentukan nilai RPN menggunakan FMEA, dan tahap rekomendasi usulan perbaikan. Berdasarkan hasil penelitian tentang SQC, cacat yang paling dominan adalah UC (30%), kemudian KTC (21,2%), kemudian BB (19,3%), kemudian UX (15,3%) dan KC (14,2%). Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan pada FMEA diketahui bahwa perhitungan nilai RPN paling tinggi adalah 336 dari jenis cacat UC dengan penyebab posisi baut stood pisau mundur. Rekomendasi usulan perbaikan untuk masalah ini adalah dengan menyetel atau mengganti baut stood pisau yang baru sehingga mesin akan kembali memotong ujung paku dengan sempurna.

Kata Kunci: Cacat, FMEA, Kualitas, Statistical Quality Control

ABSTRACT

PT. Surabaya Wire is a company that has been established since 1973 and began conducting initial production trials in 1974. This company has been operating for more than 4 decades as one of Indonesia's partners in the supply of processed wire, which has several products such as nails, bendrats, and cut wire. But in its production, PT. Surabaya Wire experienced problems with high levels of defects, especially in nail products in the production section, which resulted in a decrease in quality, waste of production costs, resources and also decreased customer satisfaction. This study aims to determine the percentage of causes of product defects using the Statistical Quality Control (SQC) method and also provide suggestions for improvements using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method. The stages in this study begin with collecting data, analyzing data with the SQC method to find the percentage and causes of disability, determining the value of RPN using FMEA, and the recommendation stage for proposed improvements. Based on the results of research on SQC, the most dominant defects are UC (30%), then KTC (21.2%), then BB (19.3%), then UX (15.3%) and KC (14.2%). Based on the results of analysis and calculations in FMEA, it is known that the calculation of the highest RPN value is 336 of the UC defect type with the cause of the position of the bolt standing backwards knife. Based on the results of analysis and calculations in FMEA, it is known that the calculation of the highest RPN value is 336 of the UC defect type with the cause of the position of the bolt standing backwards knife. The proposed improvement recommendation for this problem is to adjust or replace the new knife stand bolt so that the machine will again cut the nail tip perfectly.

Keywords: *Defect, FMEA, Quality, Statistical Quality Control*